

COM BASE NO EDITAL Nº 1 – DGP/PF, DE 15 DE JANEIRO DE 2021



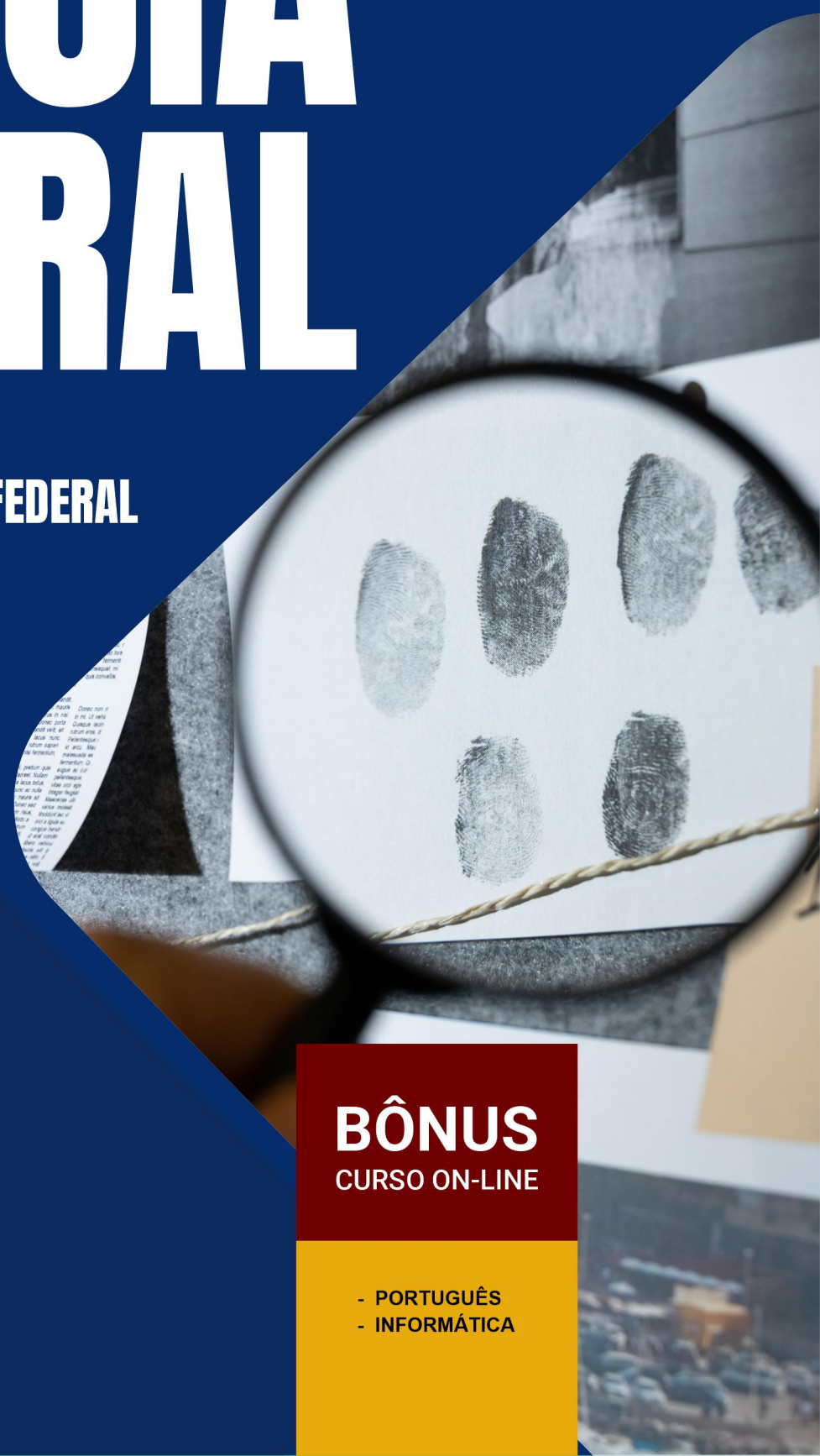
POLÍCIA FEDERAL

PAPIOSCOPISTA POLÍCIA FEDERAL

- ▶ Língua Portuguesa
- ▶ Noções de Direito Administrativo
- ▶ Noções de Direito Constitucional
- ▶ Noções de Direito Penal e de Direito Processual Penal
- ▶ Estatística
- ▶ Raciocínio Lógico
- ▶ Informática
- ▶ Biologia
- ▶ Física
- ▶ Química
- MATERIAL DIGITAL
- ▶ Legislação Especial

BÔNUS
CURSO ON-LINE

- PORTUGUÊS
- INFORMÁTICA





POLÍCIA FEDERAL – PF

Papiloscopista Polícia Federal

**COM BASE NO EDITAL Nº 1 – DGP/PF, DE
15 DE JANEIRO DE 2021**

**CÓD: OP-144JN-25
7908403571819**

COMO ACESSAR O SEU BÔNUS

Se você comprou essa apostila em nosso site, o bônus já está liberado na sua área do cliente. Basta fazer login com seus dados e aproveitar.

Mas caso você não tenha comprado no nosso site, siga os passos abaixo para ter acesso ao bônus:



Acesse o endereço apostilaopcao.com.br/bonus.



Digite o código que se encontra atrás da apostila (conforme foto ao lado).



Siga os passos para realizar um breve cadastro e acessar o bônus.



COMO SE PREPARAR PARA A PROVA

Preparar-se adequadamente para o dia da prova é essencial para garantir que todo o seu esforço de estudo seja recompensado. Esta seção foi desenvolvida para orientá-lo nos passos práticos e imediatos que devem ser tomados nas semanas e dias que antecedem o exame, garantindo que você chegue ao dia da prova com confiança e tranquilidade.

Revisão Final

A revisão final é crucial para consolidar o conhecimento adquirido ao longo da sua preparação. Aqui estão algumas dicas para maximizar sua eficiência nas semanas e dias que antecedem a prova:



> **Priorização de Tópicos:** Foque nos tópicos mais importantes e que você considera mais desafiadores. Use resumos e questões comentadas para revisar os pontos principais e garantir que esses tópicos estejam frescos na sua memória.



> **Resumos e Questões Comentadas:** Utilize resumos para relembrar os conceitos essenciais e faça questões comentadas para se familiarizar com o estilo de perguntas da banca. Isso ajudará a reforçar o conteúdo e a identificar possíveis dúvidas que ainda precisam ser resolvidas.

Técnicas de Prova

No dia da prova, a forma como você administra seu tempo e lida com as questões pode fazer toda a diferença. Abaixo, algumas estratégias para otimizar seu desempenho:



> **Gestão do Tempo Durante a Prova:** Divida o tempo disponível de acordo com a quantidade de questões e o nível de dificuldade. Comece pelas questões que você tem mais certeza, e deixe as mais difíceis para o final.



> **Lidando com Questões Difíceis:** Se você encontrar uma questão muito difícil, não perca tempo nela. Marque-a para revisar depois e siga em frente com as demais. Isso evita o desgaste mental e garante que você responda o máximo de questões possíveis.



> **Leitura Atenta das Instruções:** Sempre leia com atenção as instruções de cada seção da prova. Isso evitará erros que podem ser facilmente evitados, como marcar a alternativa errada ou não observar uma regra específica da prova.

Simulados e Prática

Os simulados são uma ferramenta poderosa para testar seus conhecimentos e preparar-se para as condições reais da prova:



> **Simulações Realistas:** Faça simulados em um ambiente silencioso e sem interrupções, respeitando o tempo limite da prova real. Isso ajudará a criar uma rotina e reduzirá o nervosismo no dia do exame.



> **Avaliação de Desempenho:** Após cada simulado, avalie seu desempenho e identifique áreas que precisam de mais atenção. Refaça questões que você errou e revise os conceitos relacionados.

Preparação Física e Mental

Estar fisicamente e mentalmente preparado é tão importante quanto o conhecimento adquirido:



> **Alimentação e Hidratação:** Nas semanas que antecedem a prova, mantenha uma dieta equilibrada e beba bastante água. Evite alimentos pesados ou que possam causar desconforto no dia da prova.



> **Sono e Descanso:** Durma bem na noite anterior à prova. O descanso adequado é crucial para que seu cérebro funcione de maneira eficiente. Evite estudar até tarde na véspera do exame.



> **Calma e Foco:** No dia da prova, mantenha a calma e o foco. Pratique exercícios de respiração profunda para controlar a ansiedade e visualize-se fazendo a prova com sucesso.

Checklist de Última Hora

No dia da prova, é importante estar bem preparado e evitar surpresas desagradáveis. Aqui está um checklist de itens essenciais:



> **Documentos Necessários:** Certifique-se de que você está levando todos os documentos exigidos pela banca organizadora, como RG, CPF, ou outro documento oficial com foto.



> **Materiais Permitidos:** Leve apenas os materiais permitidos, como caneta preta ou azul, lápis e borracha. Verifique se todos estão em boas condições de uso.



> **Confirmação do Local da Prova:** Revise o endereço e o horário da prova. Planeje sua rota e saia com antecedência para evitar imprevistos.



> **Alimentos Leves:** Leve um lanche leve e água para consumir durante a prova, se permitido. Opte por alimentos que ajudem a manter a energia e a concentração, como frutas secas ou barras de cereais.



Apostilas Opção, a Opção certa para a sua realização.



Este material está de acordo com o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa. Todos os direitos são reservados à Editora Opção, conforme a Lei de Direitos Autorais (Lei Nº 9.610/98). A venda e reprodução em qualquer meio, seja eletrônico, mecânico, fotocópia, gravação ou outro, são proibidas sem a permissão prévia da Editora Opção.

PIRATARIA É CRIME

Língua Portuguesa

1. Compreensão e interpretação de textos de gêneros variados	9
2. Reconhecimento de tipos e gêneros textuais	16
3. Domínio da ortografia oficial	17
4. Domínio dos mecanismos de coesão textual.....	18
5. Reescrita de frases e parágrafos do texto; Emprego de elementos de referência, substituição e repetição, de conectores e de outros elementos de sequenciação textual	19
6. Domínio da estrutura morfosintática do período; Emprego das classes de palavras; Emprego de tempos e modos verbais; Relações de coordenação entre orações e entre termos da oração; Relações de subordinação entre orações e entre termos da oração	24
7. Emprego dos sinais de pontuação	37
8. Concordância verbal e nominal	38
9. Regência verbal e nominal.....	39
10. Emprego do sinal indicativo de crase.....	41
11. Colocação dos pronomes átonos	41
12. Significação das palavras.....	43
13. Substituição de palavras ou de trechos de texto	45
14. Reorganização da estrutura de orações e de períodos do texto.....	46
15. Reescrita de textos de diferentes gêneros e níveis de formalidade.....	47
16. Correspondência oficial (conforme Manual de Redação da Presidência da República); Aspectos gerais da redação oficial; Finalidade dos expedientes oficiais	49
17. Adequação da linguagem ao tipo de documento	57
18. Adequação do formato do texto ao gênero.....	60

Noções de Direito Administrativo

1. Noções de organização administrativa: Centralização, descentralização, concentração e desconcentração; Administração direta e indireta; Autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista	71
2. Ato administrativo: Conceito, requisitos, atributos, classificação e espécies	75
3. Poderes administrativos: Hierárquico, disciplinar, regulamentar e de polícia; Uso e abuso do poder	101
4. Licitação: Princípios; Contratação direta: dispensa e inexigibilidade; Modalidades; Tipos; Procedimento	134
5. Controle da Administração Pública: Controle exercido pela Administração Pública; Controle judicial; Controle legislativo.....	147
6. Responsabilidade civil do Estado: Responsabilidade civil do Estado no direito brasileiro; Responsabilidade por ato comissivo do Estado; Responsabilidade por omissão do Estado; Requisitos para a demonstração da responsabilidade do Estado; Causas excludentes e atenuantes da responsabilidade do Estado	153
7. Regime jurídico-administrativo: Conceito; Princípios expressos e implícitos da Administração Pública	157

Noções de Direito Constitucional

1. Direitos e garantias fundamentais: direitos e deveres individuais e coletivos; direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade; direitos sociais; nacionalidade; cidadania e direitos políticos; partidos políticos; garantias constitucionais individuais; garantias dos direitos coletivos, sociais e políticos.....	171
2. Poder Executivo: forma e sistema de governo; chefia de Estado e chefia de governo	181
3. Defesa do Estado e das instituições democráticas: segurança pública; organização da segurança pública	183

4. Ordem social: base e objetivos da ordem social; seguridade social; meio ambiente; família, criança, adolescente, idoso, índio	186
--	-----

Noções de Direito Penal e de Direito Processual Penal

1. Princípios básicos	205
2. Aplicação da lei penal: A lei penal no tempo e no espaço; Tempo e lugar do crime; Territorialidade e extraterritorialidade da lei penal	207
3. O fato típico e seus elementos; Crime consumado e tentado; Ilícitude e causas de exclusão; Excesso punível	213
4. Crimes contra a pessoa	223
5. Crimes contra o patrimônio	243
6. Crimes contra a fé pública	259
7. Crimes contra a Administração Pública.....	266
8. Inquérito policial: Histórico; natureza; conceito; finalidade; características; fundamento; titularidade; grau de cognição; valor probatório; formas de instauração; notitia criminis; delatio criminis; procedimentos investigativos; indiciamento; garantias do investigado; conclusões	274
9. Prova: Preservação de local de crime; Requisitos e ônus da prova; Nulidade da prova; Documentos de prova; Reconhecimento de pessoas e coisas; Acreação; Índícios; Busca e apreensão	280
10. Restrição de liberdade; Prisão em flagrante	297

Estatística

1. Estatística descritiva e análise exploratória de dados: Gráficos, diagramas, tabelas, medidas descritivas (posição, dispersão, assimetria e curtose).....	317
2. Probabilidade: Definições básicas e axiomas. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuição de probabilidades. Função de probabilidade. Função densidade de probabilidade. Esperança e momentos. Distribuições especiais. Distribuições condicionais e independência. Transformação de variáveis. Leis dos grandes números. Teorema central do limite. Amostras aleatórias. Distribuições amostrais.....	327
3. Inferência estatística: Estimação pontual. Métodos de estimação, propriedades dos estimadores, suficiência. Estimação intervalar. Intervalos de confiança e intervalos de credibilidade. Testes de hipóteses. Hipóteses simples e compostas, níveis de significância e potência de um teste, teste t de Student, teste qui-quadrado.....	337
4. Análise de regressão linear. Critérios de mínimos quadrados e de máxima verossimilhança. Modelos de regressão linear. Inferência sobre os parâmetros do modelo. Análise de variância. Análise de resíduos	341
5. Técnicas de amostragem. Amostragem aleatória simples, estratificada, sistemática e por conglomerados. Tamanho amostral.....	346

Raciocínio Lógico

1. Estruturas lógicas. Lógica sentencial (ou proposicional). Proposições simples e compostas. Tabelas-verdade. Equivalências. Leis De Morgan	355
2. Lógica de argumentação: analogias, inferências, deduções e conclusões.....	358
3. Diagramas lógicos	362
4. Lógica de primeira ordem.....	363
5. Princípios de contagem e probabilidade.....	365
6. Operações com conjuntos	370
7. Raciocínio lógico envolvendo problemas aritméticos, geométricos e matriciais.....	373

Informática

1. Conceito de internet e intranet. Conceitos e modos de utilização de tecnologias, ferramentas, aplicativos e procedimentos associados a internet/intranet. Ferramentas e aplicativos comerciais de navegação, de busca, de pesquisa	381
2. Correio eletrônico	388
3. Grupos de discussão	389
4. Redes sociais	390
5. Noções de sistema operacional (ambiente linux e windows)	392
6. Acesso à distância a computadores, transferência de informação e arquivos, aplicativos de áudio, vídeo e multimídia	396
7. Edição de textos, planilhas e apresentações (ambientes microsoft office e libreoffice).....	397
8. Conceitos de proteção e segurança. Noções de vírus, worms e pragas virtuais. Aplicativos para segurança (antivírus, firewall, anti-spyware etc.)	406
9. Computação na nuvem (cloud computing).....	407
10. Fundamentos da teoria geral de sistemas. Sistemas de informação. Fases e etapas de sistema de informação	408
11. Teoria da informação. Conceitos de informação, dados, representação de dados, de conhecimentos, segurança e inteligência.....	409
12. Banco de dados. Base de dados, documentação e prototipação. Modelagem conceitual: abstração, modelo entidade-relacionamento, análise funcional e administração de dados. Dados estruturados e não estruturados. Banco de dados relacionais: conceitos básicos e características. Chaves e relacionamentos.....	411
13. Noções de mineração de dados: conceituação e características	411
14. Noções de aprendizado de máquina	413
15. Noções de bigdata: conceito, premissas e aplicação	414
16. Redes de computadores. Redes de comunicação. Introdução a redes (computação/telecomunicações). Camada física, de enlace de dados e subcamada de acesso ao meio. Noções básicas de transmissão de dados: tipos de enlace, códigos, modos e meios de transmissão. Redes de computadores: locais, metropolitanas e de longa distância. Terminologia e aplicações, topologias, modelos de arquitetura (osi/iso e tcp/ip) e protocolos. Interconexão de redes, nível de transporte	415
17. Noções de programação python e r.....	421
18. Api (application programming interface)	426
19. Metadados de arquivos	427

Biologia

1. Citologia; Composição química da matéria viva; Organização celular das células eucarióticas; Estrutura e função dos componentes citoplasmáticos; Membrana celular; Núcleo; Estrutura, componentes e funções; Divisão celular (mitose e meiose, e suas fases); Citoesqueleto e movimento celular.....	431
2. Bioquímica; Processos de obtenção de energia na célula; Principais vias metabólicas; Regulação metabólica; Metabolismo e regulação da utilização de energia; Proteínas e enzimas.....	454
3. Embriologia; Gametogênese; Fecundação, segmentação e gastrulação; Organogênese; Anexos embrionários; Desenvolvimento embrionário humano	464
4. Genética; Primeira lei de Mendel; Probabilidade genética; Árvore genealógica; Genes letais; Herança sem dominância; Segunda lei de Mendel; Alelos múltiplos: grupos sanguíneos dos sistemas ABO, Rh e MN; Determinação do sexo; Herança dos cromossomos sexuais; Doenças genéticas.....	472

Física

1. Oscilações e ondas: movimento harmônico simples; energia no movimento harmônico simples; ondas em uma corda; energia transmitida pelas ondas; ondas estacionárias; equação de onda	495
---	-----

2. Eletricidade: carga elétrica; condutores e isolantes; campo elétrico; potencial elétrico; corrente elétrica; resistores; capacitores; circuitos elétricos.....	507
3. Óptica: óptica geométrica; reflexão; refração; polarização; interferência.....	547
4. Espectroscopias de absorção e de emissão molecular (fluorescência).....	563

Química

1. Teoria atômico-molecular.....	577
2. Classificação periódica dos elementos químicos.....	582
3. Radioatividade.....	596
4. Interações químicas.....	599
5. Misturas, soluções e propriedades coligativas.....	604
6. Métodos de separação de misturas.....	611
7. Funções químicas inorgânicas.....	612
8. Gases.....	626
9. Propriedades dos sólidos.....	631
10. Estequiometria.....	634
11. Termoquímica.....	644
12. Cinética química.....	644
13. Equilíbrio químico.....	644
14. Eletroquímica.....	657
15. Química orgânica: estrutura, nomenclatura e propriedades físicas e químicas de compostos orgânicos.....	658

ÍNDICE DIGITAL

Legislação Especial

1. Lei nº 7.102/1983 e suas alterações.....	3
2. Lei nº 10.357/2001.....	13
3. Lei nº 13.445/2017.....	15
4. Lei nº 11.343/2006 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	27
5. Lei nº 13.868/2019 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	41
6. Lei nº 9.455/1997 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	41
7. Lei nº 8.069/1990 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	42
8. Lei nº 10.826/2003 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	82
9. Lei nº 9.605/1998 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	88
10. Lei nº 10.446/2002 e suas alterações.....	95

Conteúdo Digital

- Para estudar o Conteúdo Digital acesse sua “Área do Cliente” em nosso site, ou siga os passos indicados na página 2 para acessar seu bônus.

<https://www.apostilasopcao.com.br/customer/account/login/>

COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS

A leitura e interpretação de textos são habilidades essenciais no âmbito dos concursos públicos, pois exigem do candidato a capacidade de compreender não apenas o sentido literal, mas também as nuances e intenções do autor. Os textos podem ser divididos em duas categorias principais: literários e não literários. A interpretação de ambos exige um olhar atento à estrutura, ao ponto de vista do autor, aos elementos de coesão e à argumentação. Neste contexto, é crucial dominar técnicas de leitura que permitam identificar a ideia central do texto, inferir informações implícitas e analisar a organização textual de forma crítica e objetiva.

— Compreensão Geral do Texto

A compreensão geral do texto consiste em identificar e captar a mensagem central, o tema ou o propósito de um texto, sejam eles explícitos ou implícitos. Esta habilidade é crucial tanto em textos literários quanto em textos não literários, pois fornece ao leitor uma visão global da obra, servindo de base para uma interpretação mais profunda. A compreensão geral vai além da simples decodificação das palavras; envolve a percepção das intenções do autor, o entendimento das ideias principais e a identificação dos elementos que estruturam o texto.

— Textos Literários

Nos textos literários, a compreensão geral está ligada à interpretação dos aspectos estéticos e subjetivos. É preciso considerar o gênero (poesia, conto, crônica, romance), o contexto em que a obra foi escrita e os recursos estilísticos utilizados pelo autor. A mensagem ou tema de um texto literário muitas vezes não é transmitido de maneira direta. Em vez disso, o autor pode utilizar figuras de linguagem (metáforas, comparações, simbolismos), criando camadas de significação que exigem uma leitura mais interpretativa.

Por exemplo, em um poema de Manuel Bandeira, como “O Bicho”, ao descrever um homem que revirava o lixo em busca de comida, a compreensão geral vai além da cena literal. O poema denuncia a miséria e a degradação humana, mas faz isso por meio de uma imagem que exige do leitor sensibilidade para captar essa crítica social indireta.

Outro exemplo: em contos como “A Hora e a Vez de Augusto Matraga”, de Guimarães Rosa, a narrativa foca na jornada de transformação espiritual de um homem. Embora o texto tenha uma história clara, sua compreensão geral envolve perceber os elementos de religiosidade e redenção que permeiam a narrativa, além de entender como o autor utiliza a linguagem regionalista para dar profundidade ao enredo.

— Textos Não Literários

Em textos não literários, como artigos de opinião, reportagens, textos científicos ou jurídicos, a compreensão geral tende a ser mais direta, uma vez que esses textos visam transmitir informações objetivas, ideias argumentativas ou instruções. Neste caso, o leitor precisa identificar claramente o tema principal ou a tese defendida pelo autor e compreender o desenvolvimento lógico do conteúdo.

Por exemplo, em um artigo de opinião sobre os efeitos da tecnologia na educação, o autor pode defender que a tecnologia é uma ferramenta essencial para o aprendizado no século XXI. A compreensão geral envolve identificar esse posicionamento e as razões que o autor oferece para sustentá-lo, como o acesso facilitado ao conhecimento, a personalização do ensino e a inovação nas práticas pedagógicas.

Outro exemplo: em uma reportagem sobre desmatamento na Amazônia, o texto pode apresentar dados e argumentos para expor a gravidade do problema ambiental. O leitor deve captar a ideia central, que pode ser a urgência de políticas de preservação e as consequências do desmatamento para o clima global e a biodiversidade.

— Estratégias de Compreensão

Para garantir uma boa compreensão geral do texto, é importante seguir algumas estratégias:

- **Leitura Atenta:** Ler o texto integralmente, sem pressa, buscando entender o sentido de cada parte e sua relação com o todo.

- **Identificação de Palavras-Chave:** Buscar termos e expressões que se repetem ou que indicam o foco principal do texto.

- **Análise do Título e Subtítulos:** Estes elementos frequentemente apontam para o tema ou ideia principal do texto, especialmente em textos não literários.

- **Contexto de Produção:** Em textos literários, o contexto histórico, cultural e social do autor pode fornecer pistas importantes para a interpretação do tema. Nos textos não literários, o contexto pode esclarecer o objetivo do autor ao produzir aquele texto, seja para informar, convencer ou instruir.

- **Perguntas Norteadoras:** Ao ler, o leitor pode se perguntar: Qual é o tema central deste texto? Qual é a intenção do autor ao escrever este texto? Há uma mensagem explícita ou implícita?

Exemplos Práticos

- **Texto Literário:** Um poema como “Canção do Exílio” de Gonçalves Dias pode, à primeira vista, parecer apenas uma descrição saudosista da pátria. No entanto, a compreensão geral

deste texto envolve entender que ele foi escrito no contexto de um poeta exilado, expressando tanto amor pela pátria quanto um sentimento de perda e distanciamento.

- **Texto Não Literário:** Em um artigo sobre as mudanças climáticas, a tese principal pode ser que a ação humana é a principal responsável pelo aquecimento global. A compreensão geral exigiria que o leitor identificasse essa tese e as evidências apresentadas, como dados científicos ou opiniões de especialistas, para apoiar essa afirmação.

– Importância da Compreensão Geral

Ter uma boa compreensão geral do texto é o primeiro passo para uma interpretação eficiente e uma análise crítica. Nos concursos públicos, essa habilidade é frequentemente testada em questões de múltipla escolha e em questões dissertativas, nas quais o candidato precisa demonstrar sua capacidade de resumir o conteúdo e de captar as ideias centrais do texto.

Além disso, uma leitura superficial pode levar a erros de interpretação, prejudicando a resolução correta das questões. Por isso, é importante que o candidato esteja sempre atento ao que o texto realmente quer transmitir, e não apenas ao que é dito de forma explícita. Em resumo, a compreensão geral do texto é a base para todas as outras etapas de interpretação textual, como a identificação de argumentos, a análise da coesão e a capacidade de fazer inferências.

– Ponto de Vista ou Ideia Central Defendida pelo Autor

O ponto de vista ou a ideia central defendida pelo autor são elementos fundamentais para a compreensão do texto, especialmente em textos argumentativos, expositivos e literários. Identificar o ponto de vista do autor significa reconhecer a posição ou perspectiva adotada em relação ao tema tratado, enquanto a ideia central refere-se à mensagem principal que o autor deseja transmitir ao leitor.

Esses elementos revelam as intenções comunicativas do texto e ajudam a esclarecer as razões pelas quais o autor constrói sua argumentação, narrativa ou descrição de determinada maneira. Assim, compreender o ponto de vista ou a ideia central é essencial para interpretar adequadamente o texto e responder a questões que exigem essa habilidade.

– Textos Literários

Nos textos literários, o ponto de vista do autor pode ser transmitido de forma indireta, por meio de narradores, personagens ou símbolos. Muitas vezes, os autores não expõem claramente suas opiniões, deixando a interpretação para o leitor. O ponto de vista pode variar entre diferentes narradores e personagens, enriquecendo a pluralidade de interpretações possíveis.

Um exemplo clássico é o narrador de “Dom Casmurro”, de Machado de Assis. Embora Bentinho (o narrador-personagem) conte a história sob sua perspectiva, o leitor percebe que o ponto de vista dele é enviesado, e isso cria ambiguidade sobre a questão central do livro: a possível traição de Capitu. Nesse caso, a ideia central pode estar relacionada à incerteza e à subjetividade das percepções humanas.

Outro exemplo: em “Vidas Secas”, de Graciliano Ramos, o ponto de vista é o de uma narrativa em terceira pessoa que se foca nos personagens humildes e no sofrimento causado pela

seca no sertão nordestino. A ideia central do texto é a denúncia das condições de vida precárias dessas pessoas, algo que o autor faz por meio de uma linguagem econômica e direta, alinhada à dureza da realidade descrita.

Nos poemas, o ponto de vista também pode ser identificado pelo eu lírico, que expressa sentimentos, reflexões e visões de mundo. Por exemplo, em “O Navio Negreiro”, de Castro Alves, o eu lírico adota um tom de indignação e denúncia ao descrever as atrocidades da escravidão, reforçando uma ideia central de crítica social.

– Textos Não Literários

Em textos não literários, o ponto de vista é geralmente mais explícito, especialmente em textos argumentativos, como artigos de opinião, editoriais e ensaios. O autor tem o objetivo de convencer o leitor de uma determinada posição sobre um tema. Nesse tipo de texto, a tese (ideia central) é apresentada de forma clara logo no início, sendo defendida ao longo do texto com argumentos e evidências.

Por exemplo, em um artigo de opinião sobre a reforma tributária, o autor pode adotar um ponto de vista favorável à reforma, argumentando que ela trará justiça social e reduzirá as desigualdades econômicas. A ideia central, neste caso, é a defesa da reforma como uma medida necessária para melhorar a distribuição de renda no país. O autor apresentará argumentos que sustentem essa tese, como dados econômicos, exemplos de outros países e opiniões de especialistas.

Nos textos científicos e expositivos, a ideia central também está relacionada ao objetivo de informar ou esclarecer o leitor sobre um tema específico. A neutralidade é mais comum nesses casos, mas ainda assim há um ponto de vista que orienta a escolha das informações e a forma como elas são apresentadas. Por exemplo, em um relatório sobre os efeitos do desmatamento, o autor pode não expressar diretamente uma opinião, mas ao apresentar evidências sobre o impacto ambiental, está implicitamente sugerindo a importância de políticas de preservação.

– Como Identificar o Ponto de Vista e a Ideia Central

Para identificar o ponto de vista ou a ideia central de um texto, é importante atentar-se a certos aspectos:

1. Título e Introdução: Muitas vezes, o ponto de vista do autor ou a ideia central já são sugeridos pelo título do texto ou pelos primeiros parágrafos. Em artigos e ensaios, o autor frequentemente apresenta sua tese logo no início, o que facilita a identificação.

2. Linguagem e Tom: A escolha das palavras e o tom (objetivo, crítico, irônico, emocional) revelam muito sobre o ponto de vista do autor. Uma linguagem carregada de emoção ou uma sequência de dados e argumentos lógicos indicam como o autor quer que o leitor interprete o tema.

3. Seleção de Argumentos: Nos textos argumentativos, os exemplos, dados e fatos apresentados pelo autor refletem o ponto de vista defendido. Textos favoráveis a uma determinada posição tenderão a destacar aspectos que reforcem essa perspectiva, enquanto minimizam ou ignoram os pontos contrários.

4. Conectivos e Estrutura Argumentativa: Conectivos como “portanto”, “por isso”, “assim”, “logo” e “no entanto” são usados para introduzir conclusões ou para contrastar argumentos, ajudando a deixar claro o ponto de vista do autor. A organização do texto em blocos de ideias também pode indicar a progressão da defesa da tese.

5. Conclusão: Em muitos textos, a conclusão serve para reafirmar o ponto de vista ou ideia central. Neste momento, o autor resume os principais argumentos e reforça a posição defendida, ajudando o leitor a compreender a ideia principal.

Exemplos Práticos

- **Texto Literário:** No conto “A Cartomante”, de Machado de Assis, o narrador adota uma postura irônica, refletindo o ceticismo em relação à superstição. A ideia central do texto gira em torno da crítica ao comportamento humano que, por vezes, busca respostas mágicas para seus problemas, ignorando a racionalidade.

- **Texto Não Literário:** Em um artigo sobre os benefícios da alimentação saudável, o autor pode adotar o ponto de vista de que uma dieta equilibrada é fundamental para a prevenção de doenças e para a qualidade de vida. A ideia central, portanto, é que os hábitos alimentares influenciam diretamente a saúde, e isso será sustentado por argumentos baseados em pesquisas científicas e recomendações de especialistas.

– Diferença entre Ponto de Vista e Ideia Central

Embora relacionados, ponto de vista e ideia central não são sinônimos. O ponto de vista refere-se à posição ou perspectiva do autor em relação ao tema, enquanto a ideia central é a mensagem principal que o autor quer transmitir. Um texto pode defender a mesma ideia central a partir de diferentes pontos de vista. Por exemplo, dois textos podem defender a preservação do meio ambiente (mesma ideia central), mas um pode adotar um ponto de vista econômico (focando nos custos de desastres naturais) e o outro, um ponto de vista social (focando na qualidade de vida das futuras gerações).

– Argumentação

A argumentação é o processo pelo qual o autor apresenta e desenvolve suas ideias com o intuito de convencer ou persuadir o leitor. Em um texto argumentativo, a argumentação é fundamental para a construção de um raciocínio lógico e coeso que sustente a tese ou ponto de vista do autor. Ela se faz presente em diferentes tipos de textos, especialmente nos dissertativos, artigos de opinião, editoriais e ensaios, mas também pode ser encontrada de maneira indireta em textos literários e expositivos.

A qualidade da argumentação está diretamente ligada à clareza, à consistência e à relevância dos argumentos apresentados, além da capacidade do autor de antecipar e refutar possíveis contra-argumentos. Ao analisar a argumentação de um texto, é importante observar como o autor organiza suas ideias, quais recursos utiliza para justificar suas posições e de que maneira ele tenta influenciar o leitor.

– Estrutura da Argumentação

A argumentação em um texto dissertativo-argumentativo, por exemplo, costuma seguir uma estrutura lógica que inclui:

1. Tese: A tese é a ideia central que o autor pretende defender. Ela costuma ser apresentada logo no início do texto, frequentemente na introdução. A tese delimita o ponto de vista do autor sobre o tema e orienta toda a argumentação subsequente.

2. Argumentos: São as justificativas que sustentam a tese. Podem ser de vários tipos, como argumentos baseados em fatos, estatísticas, opiniões de especialistas, experiências concretas ou raciocínios lógicos. O autor utiliza esses argumentos para demonstrar a validade de sua tese e persuadir o leitor.

3. Contra-argumentos e Refutação: Muitas vezes, para fortalecer sua argumentação, o autor antecipa e responde a possíveis objeções ao seu ponto de vista. A refutação é uma estratégia eficaz que demonstra que o autor considerou outras perspectivas, mas que tem razões para desconsiderá-las ou contestá-las.

4. Conclusão: Na conclusão, o autor retoma a tese inicial e resume os principais pontos da argumentação, reforçando seu ponto de vista e buscando deixar uma impressão duradoura no leitor.

– Tipos de Argumentos

A argumentação pode utilizar diferentes tipos de argumentos, dependendo do objetivo do autor e do contexto do texto. Entre os principais tipos, podemos destacar:

1. Argumento de autoridade: Baseia-se na citação de especialistas ou de instituições renomadas para reforçar a tese. Esse tipo de argumento busca emprestar credibilidade à posição defendida.

Exemplo: “Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), uma alimentação equilibrada pode reduzir em até 80% o risco de doenças crônicas, como diabetes e hipertensão.”

2. Argumento de exemplificação: Utiliza exemplos concretos para ilustrar e validar o ponto de vista defendido. Esses exemplos podem ser tirados de situações cotidianas, casos históricos ou experimentos.

Exemplo: “Em países como a Suécia e a Finlândia, onde o sistema educacional é baseado na valorização dos professores, os índices de desenvolvimento humano são superiores à média global.”

3. Argumento lógico (ou dedutivo): É baseado em um raciocínio lógico que estabelece uma relação de causa e efeito, levando o leitor a aceitar a conclusão apresentada. Esse tipo de argumento pode ser dedutivo (parte de uma premissa geral para uma conclusão específica) ou indutivo (parte de exemplos específicos para uma conclusão geral).

Exemplo dedutivo: “Todos os seres humanos são mortais. Sócrates é um ser humano. Logo, Sócrates é mortal.”

Exemplo indutivo: “Diversos estudos demonstram que o uso excessivo de telas prejudica a visão. Portanto, o uso prolongado de celulares e computadores também pode afetar negativamente a saúde ocular.”

4. Argumento emocional (ou patético): Apela aos sentimentos do leitor, utilizando a emoção como meio de convencimento. Este tipo de argumento pode despertar empatia, compaixão, medo ou revolta no leitor, dependendo da maneira como é apresentado.

Exemplo: “Milhares de crianças morrem de fome todos os dias enquanto toneladas de alimentos são desperdiçadas em países desenvolvidos. É inaceitável que, em pleno século XXI, ainda enfrentemos essa realidade.”

5. Argumento de comparação ou analogia: Compara situações semelhantes para fortalecer o ponto de vista do autor. A comparação pode ser entre eventos, fenômenos ou comportamentos para mostrar que a lógica aplicada a uma situação também se aplica à outra.

Exemplo: “Assim como o cigarro foi amplamente aceito durante décadas, até que seus malefícios para a saúde fossem comprovados, o consumo excessivo de açúcar hoje deve ser visto com mais cautela, já que estudos indicam seus efeitos nocivos a longo prazo.”

– Coesão e Coerência na Argumentação

A eficácia da argumentação depende também da coesão e coerência no desenvolvimento das ideias. Coesão refere-se aos mecanismos linguísticos que conectam as diferentes partes do texto, como pronomes, conjunções e advérbios. Estes elementos garantem que o texto flua de maneira lógica e fácil de ser seguido.

Exemplo de conectivos importantes:

- Para adicionar informações: “além disso”, “também”, “ademais”.
- Para contrastar ideias: “no entanto”, “por outro lado”, “todavia”.
- Para concluir: “portanto”, “assim”, “logo”.

Já a coerência diz respeito à harmonia entre as ideias, ou seja, à lógica interna do texto. Um texto coerente apresenta uma relação clara entre a tese, os argumentos e a conclusão. A falta de coerência pode fazer com que o leitor perca o fio do raciocínio ou não aceite a argumentação como válida.

– Exemplos Práticos de Argumentação

- **Texto Argumentativo (Artigo de Opinião):** Em um artigo que defenda a legalização da educação domiciliar no Brasil, a tese pode ser que essa prática oferece mais liberdade educacional para os pais e permite uma personalização do ensino. Os argumentos poderiam incluir exemplos de países onde a educação domiciliar é bem-sucedida, dados sobre o desempenho acadêmico de crianças educadas em casa e opiniões de especialistas. O autor também pode refutar os argumentos de que essa modalidade de ensino prejudica a socialização das crianças, citando estudos que mostram o contrário.

- **Texto Literário:** Em obras literárias, a argumentação pode ser mais sutil, mas ainda está presente. No romance “Capitães da Areia”, de Jorge Amado, embora a narrativa siga a vida de crianças abandonadas nas ruas de Salvador, a estrutura do texto e a escolha dos eventos apresentados constroem uma crítica implícita à desigualdade social e à falta de políticas públicas eficazes. A argumentação é feita de maneira indireta, por meio das experiências dos personagens e do ambiente descrito.

– Análise Crítica da Argumentação

Para analisar criticamente a argumentação de um texto, é importante que o leitor:

1. Avalie a pertinência dos argumentos: Os argumentos são válidos e relevantes para sustentar a tese? Estão bem fundamentados?

2. Verifique a solidez da lógica: O raciocínio seguido pelo autor é coerente? Há falácias argumentativas que enfraquecem a posição defendida?

3. Observe a diversidade de fontes: O autor utiliza diferentes tipos de argumentos (fatos, opiniões, dados) para fortalecer sua tese, ou a argumentação é unilateral e pouco fundamentada?

4. Considere os contra-argumentos: O autor reconhece e refuta pontos de vista contrários? Isso fortalece ou enfraquece a defesa da tese?

– Elementos de Coesão

Os elementos de coesão são os recursos linguísticos que garantem a conexão e a fluidez entre as diferentes partes de um texto. Eles são essenciais para que o leitor compreenda como as ideias estão relacionadas e para que o discurso seja entendido de forma clara e lógica. Em termos práticos, a coesão se refere à capacidade de manter as frases e parágrafos interligados, criando uma progressão lógica que permite ao leitor seguir o raciocínio do autor sem perder o fio condutor.

A coesão textual pode ser alcançada por meio de diversos mecanismos, como o uso de conectivos, pronomes, elipses e sinônimos, que evitam repetições desnecessárias e facilitam a transição entre as ideias. Em textos argumentativos e dissertativos, esses elementos desempenham um papel fundamental na organização e no desenvolvimento da argumentação.

– Tipos de Coesão

Os principais tipos de coesão podem ser divididos em coesão referencial, coesão sequencial e coesão lexical. Cada um deles envolve diferentes estratégias que contribuem para a unidade e a clareza do texto.

1. Coesão Referencial

A coesão referencial ocorre quando um elemento do texto remete a outro já mencionado, garantindo que as ideias sejam retomadas ou antecipadas sem a necessidade de repetição direta. Isso pode ser feito por meio de pronomes, advérbios ou outras expressões que retomam conceitos, pessoas ou objetos mencionados anteriormente.

Os principais mecanismos de coesão referencial incluem:

- **Pronomes pessoais:** Usados para substituir substantivos mencionados anteriormente.
 - Exemplo: João comprou um livro novo. Ele estava ansioso para lê-lo.
- **Pronomes demonstrativos:** Indicam a retomada de uma informação previamente dada ou a introdução de algo novo.
 - Exemplo: Este é o problema que devemos resolver.
- **Pronomes possessivos:** Utilizados para evitar repetições, referindo-se à posse ou relação de algo já mencionado.
 - Exemplo: Maria trouxe suas anotações para a aula.
- **Advérbios de lugar e tempo:** Podem substituir informações anteriores relacionadas a momentos e espaços.
 - Exemplo: Estive na biblioteca ontem. Lá, encontrei muitos livros interessantes.

A coesão referencial é crucial para evitar repetições e garantir que o leitor consiga acompanhar a continuidade das ideias sem que o texto se torne redundante ou cansativo.

2. Coesão Sequencial

A coesão sequencial diz respeito à organização temporal e lógica do discurso. Ela é responsável por estabelecer as relações de sentido entre as partes do texto, utilizando conectivos para marcar a progressão das ideias. Isso pode envolver a relação entre causa e efeito, adição de informações, contraste, explicação, entre outros.

Os principais conectivos de coesão sequencial incluem:

- **Conectivos de adição:** Indicam que uma ideia ou informação será acrescentada.
 - Exemplo: Além disso, também é necessário investir em infraestrutura.
- **Conectivos de causa e consequência:** Mostram uma relação de causa e efeito entre as ideias.
 - Exemplo: Portanto, o aumento das taxas de desemprego resultou em uma crise social.
- **Conectivos de contraste ou oposição:** Introduzem uma ideia que contradiz ou contrapõe a anterior.
 - Exemplo: No entanto, apesar dos esforços, os resultados não foram satisfatórios.
- **Conectivos de explicação:** Introduzem uma justificativa ou explicação para uma ideia previamente mencionada.
 - Exemplo: Ou seja, é necessário investir em educação para alcançar um desenvolvimento sustentável.

A coesão sequencial garante que as relações entre as partes do texto sejam claras, facilitando a compreensão das ideias e das transições entre elas.

3. Coesão Lexical

A coesão lexical se refere ao uso de palavras relacionadas que ajudam a manter a unidade temática do texto. Isso pode ser feito por meio da repetição de palavras-chave, da utilização de sinônimos, antônimos e hiperônimos, ou pela escolha de termos que pertencem a um mesmo campo semântico.

- **Repetição de termos:** Em alguns casos, a repetição de uma palavra-chave pode ser necessária para garantir a ênfase e a clareza do texto.
 - Exemplo: O aquecimento global é um dos maiores desafios do século XXI. O aquecimento global provoca mudanças climáticas devastadoras.
- **Sinônimos:** Evitam a repetição excessiva, permitindo que a mesma ideia seja expressa de maneiras diferentes.
 - Exemplo: O aquecimento global é uma preocupação crescente. O aumento das temperaturas afeta diretamente o clima.
- **Antônimos:** Introduzem contrastes que reforçam o significado de determinada ideia.
 - Exemplo: O otimismo em relação ao futuro contrasta com o pessimismo de algumas previsões.

- **Hiperônimos e Hipônimos:** Usam termos mais amplos (hiperônimos) ou específicos (hipônimos) para enriquecer o vocabulário e evitar repetições.
 - Exemplo: As frutas são ricas em nutrientes. As maçãs, por exemplo, fornecem vitaminas essenciais.

A coesão lexical contribui para a clareza e a coesão temática, além de tornar o texto mais variado e interessante, sem comprometer a unidade das ideias.

– A Importância dos Elementos de Coesão

Os elementos de coesão são essenciais para a clareza e a compreensão de qualquer texto, seja literário ou não literário. Eles desempenham o papel de “costurar” as partes do texto, estabelecendo uma relação lógica e contínua entre as frases, os parágrafos e as seções. Sem esses elementos, o texto pode parecer fragmentado ou desconexo, dificultando a leitura e a interpretação.

Em textos argumentativos, a coesão garante que o leitor siga o raciocínio do autor sem se perder nas transições entre os argumentos. Em textos literários, a coesão ajuda a manter a unidade narrativa, guiando o leitor através das descrições, diálogos e eventos da história de forma clara.

Exemplos Práticos

- **Texto Argumentativo:** Em um artigo de opinião que defenda a implantação de políticas de incentivo à energia solar, a coesão referencial pode ser garantida pelo uso de pronomes para evitar a repetição do termo “energia solar”. A coesão sequencial pode ser marcada por conectivos que introduzem argumentos favoráveis, como “além disso”, “por outro lado” e “portanto”. A coesão lexical seria alcançada por meio de sinônimos e expressões relacionadas ao tema, como “energias renováveis”, “sustentabilidade” e “redução de emissões”.

- **Texto Literário:** Em um conto de suspense, a coesão referencial pode ser feita com pronomes que retomam personagens já introduzidos. A coesão sequencial pode organizar os eventos de maneira a criar uma crescente tensão, utilizando conectivos como “então”, “de repente” e “logo após”. Já a coesão lexical pode ser trabalhada com palavras que reforçam o clima de mistério, como “sombras”, “silêncio”, “escuro” e “medo”.

– Problemas Comuns Relacionados à Coesão

Alguns problemas comuns que afetam a coesão incluem:

- **Ambiguidade referencial:** Quando o pronome ou a expressão usada para retomar uma ideia anterior é vaga ou ambígua, gerando confusão no leitor.

- Exemplo problemático: João e Pedro foram à loja, mas ele não comprou nada. (Não está claro a quem “ele” se refere).

- **Excesso de repetições:** Repetir desnecessariamente os mesmos termos pode tornar o texto cansativo e redundante.

- Exemplo: A empresa apresentou um novo projeto. O novo projeto da empresa é inovador. O novo projeto foi bem aceito.

- **Falta de conectivos:** A ausência de conectivos ou o uso inadequado pode prejudicar a fluidez do texto e comprometer a compreensão das relações entre as ideias.

- Exemplo problemático: A empresa lançou um novo produto. As vendas aumentaram significativamente. (Faltou um conectivo de causa para deixar a relação clara, como “por isso”).

— Inferências

As inferências são deduções ou conclusões que o leitor faz com base nas informações implícitas no texto. Diferentemente da compreensão literal, que se limita ao que está explicitamente escrito, a inferência envolve a capacidade de perceber significados ocultos, ler nas entrelinhas e entender o que o autor sugere sem dizer diretamente. Esta habilidade é crucial tanto na interpretação de textos literários quanto não literários, pois permite ao leitor captar nuances, intenções e ideias que não estão imediatamente visíveis.

– Inferências em Textos Literários

Nos textos literários, as inferências são uma ferramenta essencial para interpretar símbolos, metáforas, personagens e tramas complexas. O autor pode não explicar explicitamente os sentimentos de um personagem, por exemplo, mas cabe ao leitor inferir suas emoções por meio de descrições, diálogos e comportamentos. Da mesma forma, temas como a crítica social, o existencialismo ou o amor podem ser explorados de maneira sutil, exigindo que o leitor atente para os subtópicos.

Exemplo prático:

Em “A Metamorfose”, de Franz Kafka, a transformação de Gregor Samsa em um inseto pode ser lida de forma literal. No entanto, as inferências nos levam a entender que essa metamorfose é simbólica, representando o isolamento, a alienação e o sentimento de inadequação do personagem diante de sua vida e de sua família.

Outro exemplo seria o conto “Amor”, de Clarice Lispector. Nele, a sensação de inquietação da protagonista pode ser inferida a partir da descrição de suas reações físicas e psicológicas ao ver um homem cego mastigando chiclete. O autor não diz diretamente o que a protagonista sente, mas o leitor, por meio das inferências, percebe que ela está refletindo sobre a monotonia de sua vida.

– Inferências em Textos Não Literários

Em textos não literários, como artigos de opinião, reportagens e textos expositivos, as inferências permitem ao leitor identificar relações de causa e efeito, perceber a intenção do autor e concluir o que não foi dito diretamente. Muitas vezes, o autor apresenta fatos, dados ou opiniões de maneira objetiva, mas é responsabilidade do leitor compreender as implicações ou consequências desses elementos.

Exemplo prático:

Em uma reportagem que menciona um aumento no número de demissões em uma empresa, sem fornecer uma explicação direta para o ocorrido, o leitor pode inferir que as demissões estão relacionadas a uma crise econômica ou à reestruturação interna da organização, dependendo do contexto. Assim, a capacidade de fazer inferências permite ao leitor compreender as entrelinhas do texto e ir além do que é explicitamente mencionado.

– Como Fazer Inferências

Para fazer inferências de maneira eficaz, o leitor deve:

1. Ler atentamente o texto: A compreensão de detalhes é crucial para inferir informações que não estão evidentes. Pequenos indícios podem fornecer grandes insights sobre as intenções do autor.

2. Analisar o contexto: O contexto social, histórico, cultural e até o gênero do texto ajudam a criar inferências mais precisas. Um mesmo fato pode ter diferentes implicações, dependendo da época ou lugar em que ocorre.

3. Interpretar o tom e a linguagem: O tom irônico, sarcástico, emotivo ou neutro utilizado pelo autor pode revelar muito sobre o que ele quer que o leitor perceba, mesmo que não esteja dito diretamente.

4. Relacionar informações: Ao fazer inferências, o leitor deve conectar informações dadas ao longo do texto, formando uma rede de significados que esclareça o que não está evidente.

– Inferências no Contexto de Provas

Em provas de concursos públicos, as questões que envolvem inferências exigem que o candidato vá além do sentido literal do texto. Muitas vezes, as perguntas pedem que o leitor identifique o que o autor sugere, mas não afirma diretamente. Esse tipo de questão avalia a capacidade do candidato de interpretar de maneira crítica e detalhada, algo que é fundamental para a boa compreensão de qualquer texto.

Por exemplo, em uma questão baseada em um artigo sobre políticas de saúde, o enunciado pode pedir ao candidato que infira a posição do autor em relação ao sistema público de

saúde, mesmo que o texto não a explicita claramente. A partir da análise do uso de exemplos, da escolha de palavras e do tom adotado, o candidato pode inferir se o autor é a favor ou contra as medidas discutidas.

Exemplos Práticos

- **Texto Literário:** Em “Dom Casmurro”, de Machado de Assis, o leitor deve inferir se Capitu traiu ou não Bentinho, pois o autor nunca dá uma resposta definitiva. A interpretação se dá a partir das descrições e dos comportamentos dos personagens, levando a diferentes inferências sobre a narrativa.

- **Texto Não Literário:** Em uma reportagem que discute a implementação de um novo sistema educacional em uma cidade, o autor pode mencionar de maneira neutra os resultados de uma pesquisa que mostra uma melhora no desempenho dos alunos. No entanto, o leitor pode inferir, a partir da maneira como os dados são apresentados, que o autor é favorável ao novo sistema, ainda que isso não seja explicitamente declarado.

— Estrutura e Organização do Texto e dos Parágrafos

A estrutura e a organização do texto e dos parágrafos são elementos essenciais que garantem a clareza e a lógica no desenvolvimento das ideias apresentadas pelo autor. Em provas de concursos, essa habilidade é frequentemente avaliada, pois demonstra a capacidade do candidato de compreender como as informações estão dispostas e como elas se relacionam entre si para formar um todo coerente e coeso. Entender a estrutura do texto é fundamental para captar o sentido global e para identificar o objetivo do autor com precisão.

– Estrutura Geral do Texto

A maioria dos textos, especialmente os dissertativos e argumentativos, segue uma estrutura clássica composta por três partes principais:

1. Introdução: Apresenta o tema e, geralmente, a tese ou ideia central do texto. A introdução tem a função de situar o leitor, introduzindo o assunto que será desenvolvido ao longo do texto. Ela deve ser clara e objetiva, atraindo o leitor para o que será discutido.

2. Desenvolvimento: É a parte central do texto, onde as ideias são aprofundadas e explicadas. No desenvolvimento, o autor expõe seus argumentos, utiliza exemplos, dados, comparações ou citações para sustentar a tese apresentada na introdução. Essa seção pode ser dividida em vários parágrafos, cada um com uma função específica, como apresentar um novo argumento ou explorar diferentes aspectos de um mesmo ponto de vista.

3. Conclusão: Retoma as ideias principais discutidas no texto e oferece um fechamento para o argumento. A conclusão pode reafirmar a tese, sintetizar os pontos principais ou propor uma solução para a questão discutida. Em muitos textos argumentativos, a conclusão busca reforçar o ponto de vista do autor, deixando claro o posicionamento defendido.

Essa estrutura clássica não é exclusiva de textos não literários, podendo também ser adaptada em alguns textos literários, como crônicas e contos, embora esses tipos de texto tenham maior liberdade estrutural.

– Organização dos Parágrafos

Dentro dessa estrutura global, a organização dos parágrafos desempenha um papel crucial na coesão e coerência do texto. Cada parágrafo deve ter uma ideia principal bem definida, que é desenvolvida ao longo das frases. Para que o texto tenha fluidez, os parágrafos precisam estar conectados de maneira lógica e seguir uma progressão de ideias.

Os parágrafos podem ser organizados de várias formas, dependendo da intenção do autor e do tipo de texto. Algumas formas comuns de organização incluem:

1. Parágrafo de desenvolvimento de ideia principal: Esse tipo de parágrafo se concentra em uma ideia central e a explora em profundidade. Começa com uma frase que introduz a ideia principal e, em seguida, apresenta argumentos, exemplos ou explicações que a sustentam.

Exemplo: Em um artigo sobre a importância da leitura na infância, o parágrafo pode começar com a ideia de que “a leitura estimula o desenvolvimento cognitivo das crianças”. Depois, o autor pode apresentar dados de estudos que mostram os benefícios da leitura precoce e explicar como isso impacta o aprendizado ao longo da vida.

2. Parágrafo de contraste: Esse parágrafo é utilizado para apresentar uma ideia que se opõe à ideia anterior, promovendo um contraste. Os conectivos de oposição, como “no entanto”, “por outro lado” ou “todavia”, são essenciais para introduzir essa mudança de perspectiva.

Exemplo: Após discutir os benefícios da tecnologia na educação, o autor pode usar um parágrafo de contraste para apontar que “por outro lado, o uso excessivo de dispositivos eletrônicos pode trazer consequências negativas, como a distração e a dependência”.

3. Parágrafo de causa e consequência: Essa organização é útil para discutir relações entre eventos ou ideias, onde uma situação leva diretamente a outra. Conectivos como “portanto”, “assim”, “como resultado” e “devido a isso” são frequentemente utilizados.

Exemplo: “O desmatamento desenfreado na Amazônia causa a perda de biodiversidade. Como consequência, espécies endêmicas estão desaparecendo, o que impacta negativamente os ecossistemas locais.”

– Estrutura e Organização em Textos Literários

Nos textos literários, a organização dos parágrafos e a estrutura do texto podem ser mais flexíveis, especialmente em obras de ficção, poesia e crônicas. A ordem cronológica dos acontecimentos, por exemplo, pode ser subvertida, criando uma narrativa não linear. Além disso, os parágrafos podem variar em tamanho e forma, dependendo do efeito estético ou emocional que o autor deseja provocar no leitor.

Em contos, como os de Guimarães Rosa, a estrutura pode não seguir o padrão tradicional, pois o autor utiliza técnicas de fluxo de consciência e jogos de linguagem que desafiam as convenções. No entanto, mesmo com essa liberdade formal, a organização ainda desempenha um papel importante para garantir que a narrativa mantenha coesão e faça sentido dentro de seu próprio universo.

Exemplo prático:

No conto “A Hora e a Vez de Augusto Matraga”, a estrutura narrativa é fragmentada, alternando entre momentos de reflexão e ação. A organização dos parágrafos é feita de modo a criar um ritmo intenso, com frases curtas que reforçam a dramaticidade dos eventos.

– Estrutura e Organização em Textos Não Literários

Em textos não literários, como ensaios, artigos científicos e relatórios, a estrutura é normalmente mais rígida e segue uma organização mais clara. Cada seção tem uma função específica: introduzir, desenvolver ou concluir as ideias. O autor deve seguir uma lógica precisa para garantir que o leitor consiga acompanhar a argumentação sem dificuldades.

Um exemplo clássico de boa organização em textos não literários é o uso de parágrafos tópicos, onde cada parágrafo aborda um único aspecto do tema e desenvolve um raciocínio completo. Esse tipo de organização é comum em textos acadêmicos e artigos de opinião, onde o autor expõe suas ideias de maneira sequencial e sistemática.

Exemplo prático:

Em um artigo científico sobre mudanças climáticas, a organização do texto segue um padrão claro: a introdução apresenta o problema, os parágrafos de desenvolvimento exploram os fatores que contribuem para o aquecimento global (como o aumento das emissões de gases de efeito estufa e o desmatamento), e a conclusão sintetiza os resultados e propõe soluções.

– Elementos de Transição entre Parágrafos

Para garantir que a estrutura do texto seja fluida e que os parágrafos estejam conectados de forma lógica, é fundamental o uso de elementos de transição. Esses elementos ajudam a guiar o leitor de uma ideia para outra, criando uma continuidade no raciocínio.

Alguns exemplos de elementos de transição incluem:

- Para adição de ideias: “Além disso”, “Ademais”, “Também”, “Por outro lado”.
- Para contraste: “No entanto”, “Todavia”, “Por outro lado”, “Entretanto”.
- Para conclusão ou síntese: “Portanto”, “Assim”, “Dessa forma”, “Logo”.

Esses conectivos e expressões são essenciais para manter a coesão do texto, evitando que os parágrafos fiquem isolados e garantindo uma progressão clara das ideias.

RECONHECIMENTO DE TIPOS E GÊNEROS TEXTUAIS

A classificação de textos em tipos e gêneros é essencial para compreendermos sua estrutura linguística, função social e finalidade. Antes de tudo, é crucial discernir a distinção entre essas duas categorias.

Tipos textuais

A tipologia textual se classifica a partir da estrutura e da finalidade do texto, ou seja, está relacionada ao modo como o texto se apresenta. A partir de sua função, é possível estabelecer um padrão específico para se fazer a enunciação.

Veja, no quadro abaixo, os principais tipos e suas características:

TEXTO NARRATIVO	Apresenta um enredo, com ações e relações entre personagens, que ocorre em determinados espaço e tempo. É contado por um narrador, e se estrutura da seguinte maneira: apresentação > desenvolvimento > clímax > desfecho
TEXTO DISSERTATIVO-ARGUMENTATIVO	Tem o objetivo de defender determinado ponto de vista, persuadindo o leitor a partir do uso de argumentos sólidos. Sua estrutura comum é: introdução > desenvolvimento > conclusão.

TEXTO EXPOSITIVO	Procura expor ideias, sem a necessidade de defender algum ponto de vista. Para isso, usa-se comparações, informações, definições, conceitualizações etc. A estrutura segue a do texto dissertativo-argumentativo.
TEXTO DESCRITIVO	Expõe acontecimentos, lugares, pessoas, de modo que sua finalidade é descrever, ou seja, caracterizar algo ou alguém. Com isso, é um texto rico em adjetivos e em verbos de ligação.
TEXTO INJUNTIVO	Oferece instruções, com o objetivo de orientar o leitor. Sua maior característica são os verbos no modo imperativo.

Gêneros textuais

A classificação dos gêneros textuais se dá a partir do reconhecimento de certos padrões estruturais que se constituem a partir da função social do texto. No entanto, sua estrutura e seu estilo não são tão limitados e definidos como ocorre na tipologia textual, podendo se apresentar com uma grande diversidade. Além disso, o padrão também pode sofrer modificações ao longo do tempo, assim como a própria língua e a comunicação, no geral.

Alguns exemplos de gêneros textuais:

- Artigo;
- Bilhete;
- Bula;
- Carta;
- Conto;
- Crônica;
- E-mail;
- Lista;
- Manual;
- Notícia;
- Poema;
- Propaganda;
- Receita culinária;
- Resenha;
- Seminário.

Vale lembrar que é comum enquadrar os gêneros textuais em determinados tipos textuais. No entanto, nada impede que um texto literário seja feito com a estruturação de uma receita culinária, por exemplo. Então, fique atento quanto às características, à finalidade e à função social de cada texto analisado.

DOMÍNIO DA ORTOGRAFIA OFICIAL

A ortografia oficial diz respeito às regras gramaticais referentes à escrita correta das palavras. Para melhor entendê-las, é preciso analisar caso a caso. Lembre-se de que a melhor maneira de memorizar a ortografia correta de uma língua é por meio da leitura, que também faz aumentar o vocabulário do leitor.

Neste texto serão abordadas regras para dúvidas frequentes entre os falantes do português. No entanto, é importante ressaltar que existem inúmeras exceções para essas regras, portanto, fique atento!

Alfabeto

O primeiro passo para compreender a ortografia oficial é conhecer o alfabeto (os sinais gráficos e seus sons). No português, o alfabeto se constitui 26 letras, divididas entre **vogais** (a, e, i, o, u) e **consoantes** (restante das letras).

Com o Novo Acordo Ortográfico, as consoantes **K**, **W** e **Y** foram reintroduzidas ao alfabeto oficial da língua portuguesa, de modo que elas são usadas apenas em duas ocorrências: **transcrição de nomes próprios e abreviaturas e símbolos de uso internacional**.

– Uso do “X”

Algumas dicas são relevantes para saber o momento de usar o X no lugar do CH:

- a) Depois das sílabas iniciais “me” e “en” (ex: mexerica; enxergar)
- b) Depois de ditongos (ex: caixa)
- c) Palavras de origem indígena ou africana (ex: abacaxi; orixá)

– Uso do “S” ou “Z”

Algumas regras do uso do “S” com som de “Z” podem ser observadas:

- a) Depois de ditongos (ex: coisa)

- b) Em palavras derivadas cuja palavra primitiva já se usa o “S” (ex: casa > casinha)
 c) Nos sufixos “ês” e “esa”, ao indicarem nacionalidade, título ou origem. (ex: portuguesa)
 d) Nos sufixos formadores de adjetivos “ense”, “oso” e “osa” (ex: populoso)

– **Uso do “S”, “SS”, “Ç”**

- a) “S” costuma aparecer entre uma vogal e uma consoante (ex: diversão)
 b) “SS” costuma aparecer entre duas vogais (ex: processo)
 c) “Ç” costuma aparecer em palavras estrangeiras que passaram pelo processo de aportuguesamento (ex: muçarela)

DOMÍNIO DOS MECANISMOS DE COESÃO TEXTUAL

A coerência e a coesão são essenciais na escrita e na interpretação de textos. Ambos se referem à relação adequada entre os componentes do texto, de modo que são independentes entre si. Isso quer dizer que um texto pode estar coeso, porém incoerente, e vice-versa.

Enquanto a coesão tem foco nas questões gramaticais, ou seja, ligação entre palavras, frases e parágrafos, a coerência diz respeito ao conteúdo, isto é, uma sequência lógica entre as ideias.

Coesão

A coesão textual ocorre, normalmente, por meio do uso de **conectivos** (preposições, conjunções, advérbios). Ela pode ser obtida a partir da **anáfora** (retoma um componente) e da **catáfora** (antecipa um componente).

Confira, então, as principais regras que garantem a coesão textual:

REGRA	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
REFERÊNCIA	– Pessoal (uso de pronomes pessoais ou possessivos) – anafórica – Demonstrativa (uso de pronomes demonstrativos e advérbios) – catafórica – Comparativa (uso de comparações por semelhanças)	João e Maria são crianças. <i>Eles</i> são irmãos. Fiz todas as tarefas, exceto esta : colonização africana. Mais um ano igual aos outros...
SUBSTITUIÇÃO	– Substituição de um termo por outro, para evitar repetição	Maria está triste. A menina está cansada de ficar em casa.
ELIPSE	– Omissão de um termo	No quarto, apenas quatro ou cinco convidados. (omissão do verbo “haver”)
CONJUNÇÃO	– Conexão entre duas orações, estabelecendo relação entre elas	Eu queria ir ao cinema, mas estamos de quarentena.
COESÃO LEXICAL	– Utilização de sinônimos, hiperônimos, nomes genéricos ou palavras que possuem sentido aproximado e pertencente a um mesmo grupo lexical.	A minha casa é clara. Os quartos , a sala e a cozinha têm janelas grandes.

Coerência

Nesse caso, é importante conferir se a mensagem e a conexão de ideias fazem sentido, e seguem uma linha clara de raciocínio.

Existem alguns conceitos básicos que ajudam a garantir a coerência. Veja quais são os principais princípios para um texto coerente:

- **Princípio da não contradição**: não deve haver ideias contraditórias em diferentes partes do texto.
- **Princípio da não tautologia**: a ideia não deve estar redundante, ainda que seja expressa com palavras diferentes.
- **Princípio da relevância**: as ideias devem se relacionar entre si, não sendo fragmentadas nem sem propósito para a argumentação.
- **Princípio da continuidade temática**: é preciso que o assunto tenha um seguimento em relação ao assunto tratado.
- **Princípio da progressão semântica**: inserir informações novas, que sejam ordenadas de maneira adequada em relação à progressão de ideias.

Para atender a todos os princípios, alguns fatores são recomendáveis para garantir a coerência textual, como amplo **conhecimento de mundo**, isto é, a bagagem de informações que adquirimos ao longo da vida; **inferências** acerca do conhecimento de mundo do leitor; e **informatividade**, ou seja, conhecimentos ricos, interessantes e pouco previsíveis.

**REESCRITA DE FRASES E PARÁGRAFOS DO TEXTO;
EMPREGO DE ELEMENTOS DE REFERENCIAÇÃO,
SUBSTITUIÇÃO E REPETIÇÃO, DE CONECTORES E DE
OUTROS ELEMENTOS DE SEQUENCIAÇÃO TEXTUAL**

A reescrita de frases e parágrafos é uma habilidade central para quem deseja aperfeiçoar a coesão e coerência em produções textuais, especialmente em contextos de provas e concursos. A reescrita eficiente exige o domínio de recursos linguísticos específicos, como elementos de referenciação, substituição, repetição e conectores, que organizam o discurso e garantem sua clareza. Esses elementos são fundamentais para guiar o leitor pelo texto de forma fluida e lógica.

— **Reescrita de Frases e Parágrafos**

A reescrita de frases e parágrafos é uma habilidade essencial para aprimorar a clareza, a fluidez e a coesão textual. Trata-se de um processo de reformulação que visa corrigir problemas de estrutura, adaptar o tom ao contexto, enriquecer o vocabulário e eliminar ambiguidades, com foco em transmitir a mensagem de forma precisa. Em provas de concursos públicos, a reescrita é particularmente importante, pois ajuda a refinar a linguagem e a torná-la mais objetiva e concisa, sem sacrificar a completude das ideias.

Simplificação e Expansão da Estrutura Frasal

A complexidade excessiva ou a simplicidade extrema das frases pode comprometer a clareza do texto. Frases longas demais, por exemplo, podem confundir o leitor, enquanto frases curtas e sem conectivos podem parecer fragmentadas. Para evitar esses problemas, a reescrita visa adequar a extensão e a organização dos elementos dentro da frase:

- **Simplificação:** Quando uma frase apresenta ideias múltiplas e sobrecarregadas por orações subordinadas, uma alternativa é dividi-la em duas ou mais frases mais diretas. Exemplo:

- **Original:** “O projeto de lei, que foi discutido e revisado várias vezes, acabou sendo aprovado, mas não sem antes causar muitas polêmicas.”

- **Reescrita:** “O projeto de lei foi discutido e revisado várias vezes. Ele acabou sendo aprovado, mas gerou muitas polêmicas.”

- **Expansão:** Em alguns casos, uma frase curta demais pode deixar o texto confuso. A expansão, aqui, permite detalhar melhor a ideia. Exemplo:

- **Original:** “O evento foi um sucesso.”

- **Reescrita:** “O evento realizado na última sexta-feira foi um sucesso, atraindo participantes de diversas regiões do país.”

Paráfraseamento para Evitar Repetições e Aumentar a Variedade Vocabular

A paráfrase consiste em reescrever uma ideia com outras palavras, mantendo seu sentido original. Esse recurso é útil para evitar a repetição de termos e expressões, além de trazer mais dinamismo ao texto. A seguir, um exemplo:

- **Original:** “A reunião foi cancelada devido à falta de quórum. O cancelamento foi anunciado pouco antes do horário previsto para o início da reunião.”

- **Reescrita:** “A reunião foi cancelada por falta de quórum, e o anúncio da suspensão foi feito pouco antes do horário previsto para o início.”

Nesse exemplo, o termo “reunião” foi reescrito como “suspensão”, mantendo-se o sentido original, mas com uma variação que evita a repetição.

Reorganização dos Elementos da Frase

Alterar a ordem dos elementos em uma frase pode trazer clareza e favorecer o ritmo da leitura. A reorganização é útil, especialmente quando o elemento mais importante não ocupa uma posição de destaque:

- **Original:** “Para garantir uma boa administração dos recursos, o gestor público deve ter ética e responsabilidade em sua conduta.”

- **Reescrita:** “O gestor público deve agir com ética e responsabilidade para assegurar uma boa administração dos recursos.”

Aqui, a reescrita destaca os atributos exigidos do gestor público, que aparecem em primeiro plano, facilitando a compreensão imediata.

Enriquecimento Vocabular e Precisão Semântica

A escolha das palavras também desempenha um papel importante na reescrita de frases e parágrafos. Palavras vagas ou imprecisas podem dar espaço para uma escolha mais precisa, que evite interpretações erradas:

- **Original:** “Os colaboradores tiveram um comportamento bom durante a reunião.”

- **Reescrita:** “Os colaboradores demonstraram profissionalismo e respeito durante a reunião.”

Ao substituir “comportamento bom” por “profissionalismo e respeito”, a frase ganha em precisão e transmite uma mensagem mais clara sobre o tipo de comportamento observado.

Eliminação de Redundâncias e Ambiguidades

A redundância e a ambiguidade são problemas comuns em textos que não passaram por uma reescrita. A redundância torna o texto prolixo e cansativo, enquanto a ambiguidade pode dificultar a compreensão. A reescrita pode ajudar a eliminar esses elementos:

- **Original:** “O plano estratégico futuro da empresa será implementado nos próximos meses vindouros.”

- **Reescrita:** “O plano estratégico da empresa será implementado nos próximos meses.”

Neste exemplo, as palavras “futuro” e “vindouros” são redundantes e foram eliminadas, simplificando a frase sem perder a clareza da mensagem.

— Elementos de Referência

Os elementos de referência são recursos linguísticos fundamentais para assegurar a coesão textual, pois conectam ideias e informações de forma contínua, evitando a repetição excessiva de palavras e permitindo que o leitor associe os conceitos sem dificuldade. A referência é realizada por meio de pronomes, advérbios e expressões que remetem a outras partes do texto, garantindo que cada termo ou informação tenha um vínculo claro com os elementos previamente mencionados. Assim, os elementos de referência auxiliam na construção de textos fluidos, coesos e bem-estruturados.

Os principais tipos de referência incluem anáfora, catáfora e elipse, além de pronomes e expressões demonstrativas. Abaixo, detalhamos cada um desses elementos.

Anáfora e Catáfora

Anáfora e catáfora são recursos de referência que estabelecem vínculos entre termos já mencionados ou que ainda serão introduzidos no texto, respectivamente.

- **Anáfora:** Esse recurso consiste na utilização de elementos que se referem a uma informação previamente citada. A anáfora retoma o que já foi apresentado, reforçando e integrando informações. Exemplo:

- “O presidente discursou sobre a economia. Ele destacou as dificuldades enfrentadas pelo setor industrial.”

No exemplo acima, o pronome “ele” retoma o termo “presidente”, já mencionado, evitando a repetição e mantendo a coesão.

- **Catáfora:** Ao contrário da anáfora, a catáfora antecipa informações que serão desenvolvidas posteriormente no texto. Esse recurso é menos comum que a anáfora, mas pode ser útil para criar suspense ou expectativa. Exemplo:

- “Ele é o responsável por grandes mudanças: o presidente da companhia.”

Neste caso, o pronome “ele” antecede o termo “presidente da companhia”, promovendo um suspense breve que será logo resolvido.

Elipse

A elipse é um recurso de referência que consiste na omissão de uma palavra ou expressão facilmente identificável no contexto. Esse recurso evita a repetição, deixando a frase mais enxuta sem prejuízo para a compreensão:

- **Exemplo:** “Ana preparou o relatório e [ela] enviou para o cliente.”

Aqui, a elipse do pronome “ela” não compromete o entendimento da frase, pois o sujeito é facilmente deduzido a partir do contexto.

A elipse é frequentemente utilizada em sequências de ações realizadas pelo mesmo sujeito ou em contextos em que a repetição do sujeito é desnecessária.

Pronomes como Elementos de Referência

Os pronomes são amplamente utilizados para fazer referência e evitar a repetição de nomes ou termos. Em textos coesos, pronomes pessoais, demonstrativos, possessivos e relativos substituem substantivos e evitam o acúmulo de palavras redundantes.

- **Pronomes Pessoais:** Utilizam-se para retomar o sujeito já mencionado, permitindo que as ações e características sejam atribuídas a ele sem repetição. Exemplo:

- “Os alunos chegaram cedo. Eles queriam aproveitar o evento desde o início.”

- **Pronomes Demonstrativos:** Servem para indicar proximidade ou distância em relação ao que já foi dito ou ao que ainda será mencionado. Exemplo:

- “A cidade enfrentou problemas sérios de infraestrutura. Essa situação gerou discussões políticas.”

- **Pronomes Relativos:** Estabelecem relação entre duas orações, sendo utilizados para retomar e conectar ideias. Exemplo:

- “O relatório, que foi elaborado com urgência, recebeu elogios.”

Esses pronomes promovem economia linguística e permitem que o texto flua sem interrupções causadas por repetições desnecessárias.

Expressões e Advérbios como Referenciais

Além dos pronomes, expressões e advérbios também atuam como elementos de referência, principalmente quando indicam tempo, lugar, quantidade ou modo.

- **Advérbios de Tempo:** Referem-se a momentos já mencionados, mantendo a relação temporal entre as informações. Exemplo:

- “A reunião aconteceu ontem. Naquela ocasião, vários temas foram discutidos.”

- **Advérbios de Lugar:** Referem-se a locais mencionados anteriormente. Exemplo:

- “Eles visitaram a fábrica. Ali, observaram os novos processos de produção.”

Esses advérbios ajudam a manter a sequência lógica e temporal das ideias, reforçando o contexto sem a necessidade de repetição explícita de termos.

Uso de Expressões para Referência Textual

Expressões como “esse fato”, “aquela questão”, “esse ponto” também exercem a função de referência e são valiosas em textos argumentativos ou expositivos. Essas expressões ajudam o leitor a conectar as informações de forma integrada:

- Exemplo: “A proposta gerou grande controvérsia. Esse fato demonstrou a importância de uma discussão aprofundada.”

Nesse caso, “esse fato” retoma a ideia da controvérsia mencionada na frase anterior, facilitando a continuidade do raciocínio.

— Substituição e Repetição

A substituição e a repetição são recursos de coesão textual que ajudam a manter a clareza e a continuidade do discurso, proporcionando ao leitor uma compreensão mais fácil do texto. Embora pareçam opostos, esses dois elementos são complementares. A substituição permite que o autor evite repetições desnecessárias e enriqueça o vocabulário, enquanto a repetição pode ser usada estrategicamente para reforçar ideias centrais e garantir a continuidade temática. Com o uso correto desses recursos, o texto ganha fluidez e precisão.

A seguir, detalhamos o papel de cada um desses elementos e suas aplicações práticas.

Substituição

A substituição consiste em trocar uma palavra ou expressão por outra de significado semelhante ou equivalente, o que evita a repetição exaustiva de termos e dá variedade ao vocabulário do texto. Ela pode ocorrer de diversas formas, dependendo do contexto e da intenção do autor.

1. Substituição por Pronomes

A utilização de pronomes é uma das formas mais comuns de substituição, pois permite que um termo já mencionado seja retomado sem repetição direta. Isso mantém o texto dinâmico e evita o acúmulo de substantivos:

- Exemplo: “Os alunos chegaram cedo ao colégio. Eles queriam aproveitar o início do evento.”

No exemplo acima, o pronome “eles” substitui “os alunos”, permitindo a continuidade do discurso sem repetição.

2. Sinonímia

A sinonímia é o uso de palavras diferentes com significados semelhantes para substituir um termo e enriquecer o texto. Essa técnica é útil especialmente em textos mais longos, onde a repetição literal de palavras pode prejudicar a leitura:

- Exemplo: “A investigadora analisou o caso. A pesquisadora trabalhou com afinco para encontrar respostas.”

Nesse caso, “investigadora” e “pesquisadora” são termos sinônimos, permitindo a substituição sem perda de sentido.

3. Hiperônimos e Hipônimos

Outra técnica de substituição consiste no uso de hiperônimos e hipônimos. O hiperônimo é um termo mais geral, enquanto o hipônimo é mais específico. Essa substituição pode tornar o texto mais variado e preciso:

- Exemplo: “O cachorro estava inquieto. O animal parecia ansioso com a presença de estranhos.”

Aqui, “animal” é um hiperônimo de “cachorro”, possibilitando a substituição sem redundância e conferindo um tom mais abrangente ao texto.

4. Substituição por Expressões Sinônimas

Algumas expressões e locuções também podem substituir termos de maneira natural, o que enriquece o texto e evita a monotonia:

- Exemplo: “O diretor aprovou o projeto. A liderança da empresa demonstrou confiança na proposta.”

A expressão “a liderança da empresa” substitui “o diretor” e ajuda a diversificar a construção das frases.

Repetição

A repetição, ao contrário da substituição, mantém a mesma palavra ou expressão ao longo do texto. Quando utilizada com propósito, a repetição reforça ideias importantes, facilita a construção de argumentos e dá ênfase a conceitos centrais, além de contribuir para a coesão.

1. Repetição Enfática

Em muitos textos argumentativos, a repetição é utilizada de forma intencional para destacar pontos importantes. Essa técnica é eficiente quando o objetivo é enfatizar ideias, como ocorre em discursos e textos persuasivos:

- Exemplo: “A liberdade de expressão é fundamental. Sem liberdade, não há democracia; sem liberdade, a sociedade perde sua voz.”

Nesse caso, a repetição do termo “liberdade” reforça sua importância e contribui para a argumentação.

2. Repetição por Coerência Temática

A repetição também pode ajudar a manter a coerência temática, especialmente em textos técnicos ou acadêmicos. Em vez de variar os termos, o autor repete a mesma palavra para manter o foco no assunto principal:

- Exemplo: “A pesquisa revelou novos dados sobre a educação. A educação, segundo o estudo, é a chave para o desenvolvimento social.”

Ao repetir o termo “educação”, o autor mantém a unidade temática e facilita a assimilação da ideia central pelo leitor.

3. Repetição para Progressão Textual

Em alguns casos, a repetição de um termo ao longo do texto também é um recurso para a progressão textual, especialmente quando o objetivo é reforçar a continuidade de um conceito ao longo dos parágrafos:

- Exemplo: “O projeto busca a sustentabilidade. A sustentabilidade é um valor essencial para nossa empresa.”

Aqui, a repetição de “sustentabilidade” no início das frases cria uma conexão direta entre as ideias, promovendo a continuidade do texto.

Equilíbrio entre Substituição e Repetição

O uso equilibrado de substituição e repetição é uma habilidade que exige prática e atenção ao contexto. Em textos mais curtos, a substituição tende a ser mais presente, pois evita a monotonia. Já em textos mais longos, a repetição estratégica é útil para assegurar que o leitor mantenha o foco nos pontos principais.

O ideal é utilizar substituição para proporcionar variedade, mantendo a leitura interessante, e reservar a repetição para reforçar as ideias centrais e facilitar a compreensão. Essa alternância confere ao texto maior clareza, coesão e dinamismo.

4. Conectores

Os conectores são elementos de coesão textual que ligam frases, orações e parágrafos, facilitando o entendimento e a progressão das ideias no texto. Eles ajudam a estabelecer relações lógicas entre os conteúdos, orientando o leitor e favorecendo a coesão e a coerência. Dominar o uso dos conectores é essencial em produções textuais, pois permite que o autor construa uma narrativa clara e bem estruturada. Existem diferentes tipos de conectores, que indicam relações de adição, contraste, causa, consequência, conclusão, entre outras.

Abaixo, discutimos as principais categorias de conectores e seus usos no texto.

1. Conectores de Adição

Os conectores de adição são utilizados para incluir informações adicionais ou reforçar um ponto de vista, permitindo que o autor acrescente ideias ao discurso. São úteis para expandir argumentos sem interrupções abruptas, mantendo uma sequência lógica de pensamentos.

- **Principais Conectores de Adição:** e, além disso, também, outrossim, ademais, não só... mas também, assim como.

- **Exemplo:** “A empresa investiu em novas tecnologias. Além disso, capacitou seus funcionários para melhorar a produtividade.”

2. Conectores de Contraste ou Oposição

Os conectores de contraste indicam oposição ou restrição entre ideias. Esse tipo de conector é fundamental para construir argumentos, pois permite que o autor compare ou contradiga pontos de vista, enriquecendo a análise e apresentando diferentes perspectivas.

- **Principais Conectores de Contraste:** mas, porém, todavia, no entanto, contudo, ainda que, embora, apesar de.

- **Exemplo:** “A proposta é interessante; no entanto, exige um alto investimento inicial.”

3. Conectores de Causa

Os conectores de causa introduzem a razão ou o motivo de determinada ação ou fenômeno. Eles são essenciais para esclarecer a origem de um problema, fato ou situação, ajudando a estruturar argumentos explicativos e a relacionar as causas com as consequências.

- **Principais Conectores de Causa:** porque, visto que, uma vez que, dado que, já que, pois, porquanto.

- **Exemplo:** “A conferência foi adiada porque houve problemas logísticos.”

4. Conectores de Consequência

Os conectores de consequência mostram o resultado de uma ação ou situação, ajudando a destacar os efeitos ou implicações de um acontecimento. São recursos especialmente úteis em textos argumentativos, nos quais o autor quer demonstrar as consequências de uma proposta, fato ou decisão.

- **Principais Conectores de Consequência:** portanto, assim, logo, por isso, desse modo, de forma que, em virtude disso.

- **Exemplo:** “O time se dedicou intensamente aos treinamentos. Como resultado, melhorou seu desempenho na competição.”

5. Conectores de Explicação

Os conectores explicativos ajudam a esclarecer uma informação apresentada previamente. Eles são ideais para introduzir justificativas e detalhes, e sua utilização facilita a compreensão do raciocínio do autor.

- **Principais Conectores de Explicação:** pois, ou seja, isto é, a saber, por exemplo.

- **Exemplo:** “O projeto foi cancelado pois não havia recursos financeiros suficientes.”

6. Conectores de Finalidade

Os conectores de finalidade expressam o objetivo ou a intenção de uma ação. Eles são utilizados em contextos nos quais o autor quer explicitar a razão pela qual algo foi feito ou será feito, sendo comuns em instruções e textos com propósitos específicos.

- **Principais Conectores de Finalidade:** para, a fim de, com o objetivo de, com a finalidade de.

- **Exemplo:** “A empresa investiu em treinamento para aprimorar a qualificação de seus funcionários.”

7. Conectores de Tempo

Os conectores de tempo indicam a relação cronológica entre as ações ou eventos. Eles auxiliam na criação de uma linha temporal clara e coesa, essencial para narrativas e descrições que envolvem sucessão de eventos.

- **Principais Conectores de Tempo:** quando, enquanto, antes que, depois que, assim que, enquanto isso, então, logo após.

- **Exemplo:** “A reunião começou às nove horas. Logo após, discutiram as novas metas da empresa.”

8. Conectores de Conclusão

Os conectores de conclusão introduzem uma síntese ou fechamento de ideias, sendo fundamentais para estruturar o final de um argumento ou de um raciocínio. Eles são amplamente usados em textos argumentativos, redações e conclusões de relatórios.

- **Principais Conectores de Conclusão:** portanto, em conclusão, assim, dessa forma, em resumo, concluindo, em suma.

- **Exemplo:** “A equipe realizou um trabalho de grande qualidade. Dessa forma, os resultados superaram as expectativas.”

5. Outros Elementos de Sequenciação Textual

Além dos conectores, os textos podem contar com outros elementos de sequenciação que ajudam a estruturar o discurso e organizar o fluxo das ideias. Esses elementos são palavras, expressões ou estratégias discursivas que orientam o leitor na progressão textual, reforçando a clareza, a coesão e a continuidade. A sequenciação é especialmente útil em textos expositivos e argumentativos, onde a construção lógica e a organização são essenciais para uma comunicação eficaz.

Entre os principais elementos de sequenciação textual estão as expressões de enumeração, os advérbios de tempo e espaço e as expressões condicionais e concessivas. A seguir, exploramos o uso de cada um desses recursos.

1. Enumeração

A enumeração é uma técnica que organiza ideias ou itens em uma sequência, facilitando a compreensão das informações e permitindo que o leitor visualize a ordem e a importância dos elementos. Esse recurso é especialmente útil em instruções, manuais, textos acadêmicos e relatórios.

- **Expressões de Enumeração:** primeiramente, em segundo lugar, por fim, além disso, em seguida, por último.

- **Exemplo:** “Para garantir o sucesso do projeto, devemos, primeiramente, organizar as etapas; em segundo lugar, delegar as responsabilidades; e, por fim, avaliar os resultados obtidos.”

A enumeração permite que o leitor acompanhe de forma clara a sequência dos passos ou das ideias expostas, favorecendo o entendimento do texto.

2. Advérbios de Tempo

Os advérbios de tempo ajudam a situar os eventos em uma sequência cronológica, o que é fundamental para narrativas ou relatos que envolvem uma sucessão de acontecimentos. Esse tipo de expressão facilita o acompanhamento dos eventos e assegura uma linha temporal lógica para o leitor.

- **Principais Advérbios de Tempo:** antes, depois, então, hoje, ontem, amanhã, logo, imediatamente, em breve.

- **Exemplo:** “A equipe fez a análise preliminar do problema; em seguida, propôs alternativas de solução; logo após, iniciou a execução das melhorias.”

O uso desses advérbios orienta o leitor quanto à ordem dos acontecimentos, organizando o texto e garantindo que os fatos sejam compreendidos em sua sequência correta.

3. Advérbios de Espaço

Advérbios de espaço são utilizados para indicar o local onde os eventos ou ações ocorrem, o que é útil em descrições ou narrações de situações com deslocamento espacial. Em textos instrucionais ou descritivos, esses advérbios ajudam o leitor a visualizar o cenário ou a compreender a distribuição de objetos e pessoas em um espaço.

- **Principais Advérbios de Espaço:** aqui, ali, lá, perto, longe, acima, abaixo, à direita, à esquerda.

- **Exemplo:** “O documento pode ser encontrado ali, na estante da esquerda, acima da prateleira de livros técnicos.”

Esses advérbios facilitam a orientação espacial do leitor e são fundamentais em textos que dependem de uma localização precisa dos elementos descritos.

4. Expressões Condicionais

As expressões condicionais indicam uma possibilidade ou condição que precisa ser cumprida para que uma ação ocorra. Elas são usadas em argumentos e orientações para indicar que o efeito ou o desdobramento de uma ação depende de uma condição específica.

- **Principais Expressões Condicionais:** caso, se, desde que, contanto que, a menos que.

- **Exemplo:** “Caso o orçamento seja aprovado, o projeto poderá ser iniciado em breve.”

Essas expressões ajudam a definir cenários condicionais, facilitando a exposição de hipóteses e promovendo uma organização lógica entre as ideias.

5. Expressões Concessivas

As expressões concessivas indicam uma relação de concessão ou contraste com o que foi afirmado anteriormente. Elas são úteis em textos argumentativos para admitir uma ideia oposta antes de introduzir o argumento principal, enriquecendo a construção da argumentação.

- **Principais Expressões Concessivas:** embora, ainda que, mesmo que, apesar de, por mais que.

- **Exemplo:** “Embora o projeto seja inovador, ele enfrenta resistência por parte da equipe.”

Essas expressões permitem a inserção de contrapontos e aumentam a riqueza do texto, facilitando a apresentação de ideias e argumentos complementares ou opostos.

6. Marcas Textuais de Ordenação Lógica

Em textos expositivos e argumentativos, há ainda as chamadas marcas de ordenação lógica, que ajudam a organizar o fluxo do raciocínio em uma sequência coerente. Essas expressões podem indicar continuidade, conclusão, retomada de ideias ou transições de um tópico para outro.

- **Exemplos de Marcas Textuais de Ordenação Lógica:** em resumo, em síntese, dessa forma, além disso, a seguir, de modo geral.

- **Exemplo:** “O estudo aponta resultados positivos. De modo geral, os indicadores mostram crescimento.”

Essas expressões guiam o leitor ao longo das partes do texto, promovendo a sequência lógica do conteúdo e facilitando o entendimento.

DOMÍNIO DA ESTRUTURA MORFOSSINTÁTICA DO PERÍODO; EMPREGO DAS CLASSES DE PALAVRAS; EMPREGO DE TEMPOS E MODOS VERBAIS; RELAÇÕES DE COORDENAÇÃO ENTRE ORAÇÕES E ENTRE TERMOS DA ORAÇÃO; RELAÇÕES DE SUBORDINAÇÃO ENTRE ORAÇÕES E ENTRE TERMOS DA ORAÇÃO

A sintaxe é um ramo da gramática que estuda a organização das palavras em uma frase, oração ou período; bem como as relações que se estabelecem entre elas.

— Frase

É todo enunciado capaz de transmitir ao outro tudo aquilo que pensamos, queremos ou sentimos, ou seja, é um conjunto de palavras que transmite uma ideia completa. Além disso, ela pode possuir verbo ou não.

Exemplos:

Caía uma chuva.

Dia lindo.

— Oração

É a frase que apresenta pelo menos um verbo conjugado e uma estrutura sintática (normalmente, como sujeito e predicado, ou só o predicado).

Exemplos:

Ninguém segura este menino – (Ninguém: sujeito; segura: verbo; segura este menino: predicado).

Havia muitos suspeitos – (Sujeito: suspeitos; havia: verbo; havia muitos suspeitos: predicado).

— Termos da oração

Termos essenciais	{	Sujeito; Predicado		
Termos integrantes	{	Complemento verbal; Complemento nominal; gente da passiva.	{	objeto direto objeto indireto
Termos acessórios	{	Adjunto adnominal; adjunto adverbial; aposto.		
Vocativo				

Diz-se que sujeito e predicado são termos “essenciais”, mas note que os termos que realmente são, é o **núcleo da oração** e o **verbo**.

Exemplo:

Choveu muito durante a noite – (Núcleo: choveu; verbo: choveu; predicado: muito durante a noite).

Obs: Choveu – (Não há referência a sujeito; fenômeno da natureza).

Os termos “acessórios” são assim chamados por serem supostamente dispensáveis, o que nem sempre é verídico.

— Sujeito

Sujeito é o termo da oração com o qual, normalmente, sofre ou realiza a ação expressa pelo verbo.

Exemplos:

A notícia corria rápida como pólvora – (A notícia – sujeito; Corria – verbo; Corria está no singular concordando com a notícia).

As notícias corriam rápidas como pólvora – (Corriam, no plural, concordando com as notícias).

O **núcleo** do sujeito é a palavra principal do sujeito, que encerra a essência de sua significação. Em torno dela, como que gravitam as demais.

Exemplo: Os teus **lírios** brancos embelezam os campos – (Lírios é o núcleo do sujeito).

Podem exercer a função de núcleo do sujeito o substantivo e palavras de natureza substantiva. Veja:

O **medo** salvou-lhe a vida – (substantivo).

Os **medrosos** fugiram – (Adjetivo exercendo papel de substantivo: adjetivo substantivado).

Sujeito simples: tem um só núcleo.

Exemplo: **As flores** morreram.

Sujeito composto: tem mais de um núcleo.

Exemplo: O **rapaz e a moça** foram encostados ao muro.

Sujeito elíptico (ou oculto): não expresso e que pode ser determinado pela desinência verbal ou pelo contexto.

Exemplo: **Viajarei** amanhã – (sujeito oculto: eu, descrito pela desinência verbal).

Sujeito indeterminado: é aquele que existe, mas não podemos ou não queremos identificá-lo com precisão. Ocorre:

– Quando o verbo está na 3ª pessoa do plural, sem referência a nenhum substantivo anteriormente expresso.

Exemplo: Batem à porta.

– Com verbos intransitivo (VI), transitivo indireto (VTI) ou de ligação (VL) acompanhados da partícula SE, chamada de índice de indeterminação do sujeito (IIS).

Exemplos:

Vive-se bem. (VI)

Precisa-se de pedreiros. (VTI)

Falava-se baixo. (VI)

Era-se feliz naquela época. (VL)

Orações sem sujeito

São orações cujos verbos são impessoais, com sujeito inexistente.

Ocorrem nos seguintes casos:

– Com verbos que se referem a fenômenos meteorológicos.

Exemplo: **Chovia e Ventava** durante a noite.

– Haver no sentido de existir ou quando se refere a tempo decorrido.

Exemplo: **Há** duas semanas não o vejo. (= Faz duas semanas).

– Fazer referindo-se a fenômenos meteorológicos ou a tempo decorrido.

Exemplo: **Fazia 40 à sombra.**

– Ser nas indicações de horas, datas e distâncias.

Exemplo: **São** duas horas.

– **Predicado**

O predicado é uma parte essencial da estrutura de uma oração, expressando o que é dito sobre o sujeito.

Predicado nominal

O núcleo do predicado é um nome, ou seja, o núcleo fica em torno do qual as demais palavras do predicado gravitam e contém o que de mais importante se comunica a respeito do sujeito.

Esse núcleo é um nome, isto é, um substantivo ou adjetivo, ou palavra de natureza substantiva. Com isso, o verbo de *ligação* liga o núcleo ao sujeito, indicando estado (*ser, estar, continuar, ficar, permanecer*; também *andar*, com o sentido de *estar*; *virar*, com o sentido de *transformar-se em*; e *viver*, com o sentido de *estar sempre*), e por fim temos o predicado nominal que dá característica ao núcleo.

Exemplo:

Os príncipes **viraram sapos muito feios** – (verbo de ligação (viraram) mais núcleo substantivo (sapos) = Predicado Nominal: feios).

Verbos de ligação

São aqueles que, sem possuírem significação precisa, ligam um sujeito a um predicativo. São verbos de ligação: ser, estar, ficar, parecer, permanecer, continuar, tornar-se etc.

Exemplo: A rua **estava** calma.

Predicativo do sujeito

É o termo da oração que, no predicado, expressa qualificação ou classificação do sujeito.

Exemplo: Você será **engenheiro**.

O predicativo do sujeito, além de vir com verbos de ligação, pode também ocorrer com verbos **intransitivos** ou com verbos **transitivos**.

Predicado verbal

Ocorre quando o núcleo é um verbo. Logo, não apresenta predicativo. E formado por verbos transitivos ou intransitivos.

Exemplo: A população da vila **assistia** ao embarque. (Núcleo do sujeito: população; núcleo do predicado: assistia, verbo transitivo indireto).

– **Verbos intransitivos**

São verbos que não exigem complemento algum; como a ação verbal não passa, não transita para nenhum complemento, recebem o nome de **verbos intransitivos**. Podem formar predicado sozinhos ou com adjuntos adverbiais.

Exemplo: Os visitantes **retornaram** ontem à noite.

– **Verbos transitivos**

São verbos que, ao declarar alguma coisa a respeito do sujeito, exigem um complemento para a perfeita compreensão do que se quer dizer. Tais verbos se denominam **transitivos** e a pessoa ou coisa para onde se dirige a atividade transitiva do verbo se denomina **objeto**. Dividem-se em: diretos, indiretos e diretos e indiretos.

Verbos transitivos diretos: Exigem um objeto direto.

Exemplo: **Espero-o** no aeroporto.

Verbos transitivos indiretos: Exigem um objeto indireto.

Exemplo: **Gosto** de flores.

Verbos transitivos diretos e indiretos: Exigem um objeto direto e um objeto indireto.

Exemplo: Os ministros **informaram** a nova política econômica aos trabalhadores. (VTDI)

– **Complementos verbais**

Os **complementos verbais** são representados pelo objeto direto (OD) e pelo objeto indireto (OI).

Objeto indireto

É o complemento verbal que se liga ao verbo pela preposição por ele exigida. Nesse caso o verbo pode ser transitivo indireto ou transitivo direto e indireto. Normalmente, as preposições que ligam o objeto indireto ao verbo são a, de, em, com, por, contra, para etc.

Exemplo: Acredito **em você**.

Objeto direto

Complemento verbal que se liga ao verbo sem preposição obrigatória. Nesse caso o verbo pode ser transitivo direto ou transitivo indireto.

Exemplo: Comunicaram **o fato** aos leitores.

Objeto direto preposicionado

É aquele que, contrariando sua própria definição e característica, aparece regido de preposição (geralmente preposição *a*).

Exemplo:

O pai dizia aos filhos que adorava **a ambos**.

Objeto pleonástico

É a repetição do objeto (direto ou indireto) por meio de um pronome. Essa repetição assume valor enfático (reforço) da noção contida no objeto direto ou no objeto indireto.

Exemplos:

Ao colega, já **lhe** perdoei. (objeto indireto pleonástico)

Ao filme, assistimos **a ele** emocionados. (objeto indireto pleonástico)

— Predicado verbo-nominal

Esse predicado tem dois núcleos (um verbo e um nome), é formado por **predicativo** com **verbo transitivo** ou **intransitivo**.

Exemplos:

A multidão **assistia ao jogo emocionada**. (predicativo do sujeito com verbo transitivo indireto)

A riqueza **tornou-o orgulhoso**. (predicativo do objeto com verbo transitivo direto)

— Predicativo do sujeito

O predicativo do sujeito, além de vir com verbos de ligação, pode também ocorrer com verbos intransitivos ou transitivos. Nesse caso, o predicado é verbo-nominal.

Exemplo: A criança brincava alegre no parque.

— Predicativo do objeto

Exprime qualidade, estado ou classificação que se referem ao objeto (direto ou indireto).

Exemplo de **predicativo do objeto direto:**

O juiz declarou o réu **culpado**.

Exemplo de **predicativo do objeto indireto:**

Gosto de você **alegre**.

— Adjunto adnominal

É o termo acessório que vem junto ao nome (substantivo), restringindo-o, qualificando-o, determinando-o (adjunto: “que vem junto a”; adnominal: “junto ao nome”).

Observe:

Os meus três grandes **amigos** [amigos: nome substantivo] vieram me fazer uma **visita** [visita: nome substantivo] agradável ontem à noite.

São adjuntos adnominais os (artigo definido), meus (pronome possessivo adjetivo), três (numeral), grandes (adjetivo), que estão gravitando em torno do núcleo do sujeito, o substantivo amigos; o mesmo acontece com uma (artigo indefinido) e agradável (adjetivo), que determinam e qualificam o núcleo do objeto direto, o substantivo visita.

O adjunto adnominal prende-se diretamente ao substantivo, ao passo que o predicativo se refere ao substantivo por meio de um verbo.

— Complemento nominal

É o termo que completa o sentido de substantivos, adjetivos e advérbios porque estes não têm sentido completo.

Objeto: recebe a atividade transitiva de um verbo.

Complemento nominal: recebe a atividade transitiva de um nome.

O complemento nominal é **sempre** ligado ao nome por preposição, tal como o objeto indireto.

Exemplo: Tenho necessidade **de dinheiro**.

— Adjunto adverbial

É o termo da oração que modifica o verbo ou um adjetivo ou o próprio advérbio, expressando uma circunstância: lugar, tempo, fim, meio, modo, companhia, exclusão, inclusão, negação, afirmação, dúvida, concessão, condição etc.

— Período

Enunciado formado de uma ou mais orações, finalizado por: ponto final (.), reticências (...), ponto de exclamação (!) ou ponto de interrogação (?). De acordo com o número de orações, classifica-se em:

Apresenta apenas uma oração que é chamada absoluta.

O período é simples quando só traz uma oração, chamada absoluta; o período é composto quando traz mais de uma oração. Exemplo: Comeu toda a refeição. (Período simples, oração absoluta.); Quero que você leia. (Período composto.)

Uma maneira fácil de saber quantas orações há num período é contar os verbos ou locuções verbais. Num período haverá tantas orações quantos forem os verbos ou as locuções verbais nele existentes.

Há três tipos de período composto: por coordenação, por subordinação e por coordenação e subordinação ao mesmo tempo (também chamada de misto).

— Período Composto por Coordenação

As três orações que formam esse período têm sentido próprio e não mantêm entre si nenhuma dependência sintática: são independentes. Há entre elas uma relação de sentido, mas uma não depende da outra sintaticamente.

As orações independentes de um período são chamadas de orações coordenadas (OC), e o período formado só de orações coordenadas é chamado de período composto por coordenação.

As orações coordenadas podem ser assindéticas e sindéticas. As orações são coordenadas assindéticas (OCA) quando não vêm introduzidas por conjunção.

Exemplo:

Os jogadores correram, / chutaram, / driblaram.

OCA OCA OCA

— As orações são coordenadas sindéticas (OCS) quando vêm introduzidas por conjunção coordenativa.

Exemplo:

A mulher saiu do prédio / e entrou no táxi.

OCA OCS

As orações coordenadas sindéticas se classificam de acordo com o sentido expresso pelas conjunções coordenativas que as introduzem. Pode ser:

— **Orações coordenadas sindéticas aditivas:** e, nem, não só... mas também, não só... mas ainda.

A 2ª oração vem introduzida por uma conjunção que expressa ideia de acréscimo ou adição com referência à oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa aditiva.

— **Orações coordenadas sindéticas adversativas:** mas, porém, todavia, contudo, entretanto, no entanto.

A 2ª oração vem introduzida por uma conjunção que expressa ideia de oposição à oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa adversativa.

— **Orações coordenadas sindéticas conclusivas:** portanto, por isso, pois, logo.

A 2ª oração vem introduzida por uma conjunção que expressa ideia de conclusão de um fato enunciado na oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa conclusiva.

— **Orações coordenadas sindéticas alternativas:** ou, ou... ou, ora... ora, seja... seja, quer... quer.

A 2ª oração vem introduzida por uma conjunção que estabelece uma relação de alternância ou escolha com referência à oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa alternativa.

— **Orações coordenadas sindéticas explicativas:** que, porque, pois, porquanto.

A 2ª oração é introduzida por uma conjunção que expressa ideia de explicação, de justificativa em relação à oração anterior, ou seja, por uma conjunção coordenativa explicativa.

— Período Composto por Subordinação

Nesse período, a segunda oração exerce uma função sintática em relação à primeira, sendo subordinada a ela. Quando um período é formado de pelo menos um conjunto de duas orações em que uma delas (a subordinada) depende sintaticamente da outra (principal), ele é classificado como período composto por subordinação. As orações subordinadas são classificadas de acordo com a função que exercem.

— Orações Subordinadas Adverbiais

Exercem a função de adjunto adverbial da oração principal (OP). São classificadas de acordo com a conjunção subordinativa que as introduz:

Causais: expressam a causa do fato enunciado na oração principal. Conjunções: porque, que, como (= porque), pois que, visto que.

Condicionais: expressam hipóteses ou condição para a ocorrência do que foi enunciado na principal. Conjunções: se, contanto que, a menos que, a não ser que, desde que.

Concessivas: expressam ideia ou fato contrário ao da oração principal, sem, no entanto, impedir sua realização. Conjunções: embora, ainda que, apesar de, se bem que, por mais que, mesmo que.

Conformativos: expressam a conformidade de um fato com outro. Conjunções: conforme, como (=conforme), segundo.

Temporais: acrescentam uma circunstância de tempo ao que foi expresso na oração principal. Conjunções: quando, assim que, logo que, enquanto, sempre que, depois que, mal (=assim que).

Finais: expressam a finalidade ou o objetivo do que foi enunciado na oração principal. Conjunções: para que, a fim de que, porque (=para que), que.

Consecutivas: expressam a consequência do que foi enunciado na oração principal. Conjunções: porque, que, como (= porque), pois que, visto que.

Comparativos: expressam ideia de comparação com referência à oração principal. Conjunções: como, assim como, tal como, (tão)... como, tanto como, tal qual, que (combinado com menos ou mais).

Proporcionais: Expressam uma ideia que se relaciona proporcionalmente ao que foi enunciado na principal. Conjunções: à medida que, à proporção que, ao passo que, quanto mais, quanto menos.

— Orações Subordinadas Substantivas

São aquelas que, num período, exercem funções sintáticas próprias de substantivos, geralmente são introduzidas pelas conjunções integrantes que e se.

Oração Subordinada Substantiva Objetiva Direta: é aquela que exerce a função de objeto direto do verbo da oração principal.

Observe:

O filho quer **que você o ajude.** (objeto direto)

Oração Subordinada Substantiva Objetiva Indireta: é aquela que exerce a função de objeto indireto do verbo da oração principal.

Observe:

Preciso **que você me ajude.** (objeto indireto)

Oração Subordinada Substantiva Subjetiva: é aquela que exerce a função de sujeito do verbo da oração principal.

Observe:

É importante **que você ajude.** (sujeito)

Oração Subordinada Substantiva Completiva Nominal: é aquela que exerce a função de complemento nominal de um termo da oração principal.

Observe:

Estamos certos **de que ele é inocente.** (complemento nominal)

Oração Subordinada Substantiva Predicativa: é aquela que exerce a função de predicativo do sujeito da oração principal, vindo sempre depois do verbo ser.

Observe:

O principal é **que você esteja feliz.** (predicativo)

Oração Subordinada Substantiva Apositiva: é aquela que exerce a função de aposto de um termo da oração principal.

Observe:

Ela tinha um objetivo: **que todos fossem felizes.** (aposto)

– Orações Subordinadas Adjetivas

Exercem a função de adjunto adnominal de algum termo da oração principal.

As orações subordinadas adjetivas são sempre introduzidas por um pronome relativo (que, qual, cujo, quem, etc.) e são classificadas em:

Subordinadas Adjetivas Restritivas: são restritivas quando restringem ou especificam o sentido da palavra a que se referem.

Subordinadas Adjetivas Explicativas: são explicativas quando apenas acrescentam uma qualidade à palavra a que se referem, esclarecendo um pouco mais seu sentido, mas sem restringi-lo ou especificá-lo.

– Orações Reduzidas

São caracterizadas por possuírem o verbo nas formas de gerúndio, particípio ou infinitivo. Ao contrário das demais orações subordinadas, as orações reduzidas não são ligadas através dos conectivos. Há três tipos de orações reduzidas:

Orações reduzidas de infinitivo:

Infinitivo: terminações –ar, er, ir.

Reduzida: Meu desejo era **ganhar** na loteria.

Desenvolvida: Meu desejo era que eu ganhasse na loteria. (Oração Subordinada Substantiva Predicativa)

Orações Reduzidas de Particípio:

Particípio: terminações –ado, ido.

Reduzida: A mulher **sequestrada** foi resgatada.

Desenvolvida: A mulher que sequestraram foi resgatada. (Oração Subordinada Adjetiva Restritiva)

Orações Reduzidas de Gerúndio:

Gerúndio: terminação –ndo.

Reduzida: Respeitando as regras, não terão problemas.

Desenvolvida: Desde que respeitem as regras, não terão problemas. (Oração Subordinada Adverbial Condicional).

CLASSE DE PALAVRAS

Para entender sobre a estrutura das funções sintáticas, é preciso conhecer as classes de palavras, também conhecidas por classes morfológicas. A gramática tradicional pressupõe 10 classes gramaticais de palavras, sendo elas: adjetivo, advérbio, artigo, conjunção, interjeição, numeral, pronome, preposição, substantivo e verbo.

Veja, a seguir, as características principais de cada uma delas.

CLASSE	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
ADJETIVO	– Expressar características, qualidades ou estado dos seres – Sofre variação em número, gênero e grau	Menina inteligente ... Roupa azul-marinho ... Brincadeira de criança ... Povo brasileiro ...
ADVÉRBIO	– Indica circunstância em que ocorre o fato verbal – Não sofre variação	A ajuda chegou tarde . A mulher trabalha muito . Ele dirigia mal .
ARTIGO	– Determina os substantivos (de modo definido ou indefinido) Varia em gênero e número	A galinha botou um ovo. Uma menina deixou <i>a</i> mochila no ônibus.
CONJUNÇÃO	– Liga ideias e sentenças (conhecida também como conectivos) – Não sofre variação	Não gosto de refrigerante nem de pizza. Eu vou para a praia ou para a cachoeira?
INTERJEIÇÃO	– Exprime reações emotivas e sentimentos – Não sofre variação	Ah! Que calor... Escapei por pouco, ufa!
NUMERAL	– Atribui quantidade e indica posição em alguma sequência – Varia em gênero e número	Gostei muito do primeiro dia de aula. Três é a <i>metade</i> de seis.
PRONOME	– Acompanha, substitui ou faz referência ao substantivo – Varia em gênero e número	Posso ajudar, senhora ? Ela me ajudou muito com o meu trabalho. Esta é a casa onde eu moro. Que dia é hoje?

PREPOSIÇÃO	– Relaciona dois termos de uma mesma oração – Não sofre variação	Espero por você essa noite. Lucas gosta de tocar violão.
SUBSTANTIVO	– Nomeia objetos, pessoas, animais, alimentos, lugares etc. – Flexionam em gênero, número e grau.	A menina jogou sua boneca no rio . A matilha tinha muita coragem .
VERBO	– Indica ação, estado ou fenômenos da natureza – Sofre variação de acordo com suas flexões de modo, tempo, número, pessoa e voz. – Verbos não significativos são chamados verbos de ligação	Ana se exercita pela manhã. Todos parecem meio bobos. Chove muito em Manaus. A cidade é muito bonita quando vista do alto.

Substantivo

– Tipos de substantivos

Os substantivos podem ter diferentes classificações, de acordo com os conceitos apresentados abaixo:

– **Comum:** usado para nomear seres e objetos generalizados.

Exemplo: mulher; gato; cidade...

– **Próprio:** geralmente escrito com letra maiúscula, serve para especificar e particularizar.

Exemplo: Maria; Garfield; Belo Horizonte...

– **Coletivo:** é um nome no singular que expressa ideia de plural, para designar grupos e conjuntos de seres ou objetos de uma mesma espécie.

Exemplo: matilha; enxame; cardume...

– **Concreto:** nomeia algo que existe de modo independente de outro ser (objetos, pessoas, animais, lugares etc.).

Exemplo: menina; cachorro; praça...

– **Abstrato:** depende de um ser concreto para existir, designando sentimentos, estados, qualidades, ações etc.

Exemplo: saudade; sede; imaginação...

– **Primitivo:** substantivo que dá origem a outras palavras.

Exemplo: livro; água; noite...

– **Derivado:** formado a partir de outra(s) palavra(s).

Exemplo: pedreiro; livraria; noturno...

– **Simples:** nomes formados por apenas uma palavra (um radical).

Exemplo: casa; pessoa; cheiro...

– **Composto:** nomes formados por mais de uma palavra (mais de um radical).

Exemplo: passatempo; guarda-roupa; girassol...

– Flexão de gênero

Na língua portuguesa, todo substantivo é flexionado em um dos dois gêneros possíveis: **feminino** e **masculino**.

O **substantivo biforme** é aquele que flexiona entre masculino e feminino, mudando a desinência de gênero, isto é, geralmente o final da palavra sendo **-o** ou **-a**, respectivamente (Ex: menino / menina). Há, ainda, os que se diferenciam por meio da pronúncia / acentuação (Ex: avô / avó), e aqueles em que há ausência ou presença de desinência (Ex: irmão / irmã; cantor / cantora).

O **substantivo uniforme** é aquele que possui apenas uma forma, independente do gênero, podendo ser diferenciados quanto ao gênero a partir da flexão de gênero no artigo ou adjetivo que o acompanha (Ex: a cadeira / o poste). Pode ser classificado em **epiceno** (refere-se aos animais), **sobrecomum** (refere-se a pessoas) e **comum de dois gêneros** (identificado por meio do artigo).

É preciso ficar atento à **mudança semântica** que ocorre com alguns substantivos quando usados no masculino ou no feminino, trazendo alguma especificidade em relação a ele. No exemplo “*o fruto X a fruta*” temos significados diferentes: o primeiro diz respeito ao órgão que protege a semente dos alimentos, enquanto o segundo é o termo popular para um tipo específico de fruto.

– Flexão de número

No português, é possível que o substantivo esteja no **singular**, usado para designar apenas uma única coisa, pessoa, lugar (Ex: bola; escada; casa) ou no **plural**, usado para designar maiores quantidades (Ex: bolas; escadas; casas) — sendo este último representado, geralmente, com o acréscimo da letra **S** ao final da palavra.

Há, também, casos em que o substantivo não se altera, de modo que o plural ou singular devem estar marcados a partir do contexto, pelo uso do artigo adequado (Ex: o lápis / os lápis).

– Variação de grau

Usada para marcar diferença na grandeza de um determinado substantivo, a variação de grau pode ser classificada em **augmentativo** e **diminutivo**.

Quando acompanhados de um substantivo que indica grandeza ou pequenez, é considerado **analítico** (Ex: menino grande / menino pequeno).

Quando acrescentados sufixos indicadores de aumento ou diminuição, é considerado **sintético** (Ex: menino / menininho).

Novo Acordo Ortográfico

De acordo com o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, as **letras maiúsculas** devem ser usadas em nomes próprios de pessoas, lugares (cidades, estados, países, rios), animais, acidentes geográficos, instituições, entidades, nomes astronômicos, de festas e festividades, em títulos de periódicos e em siglas, símbolos ou abreviaturas.

Já as **letras minúsculas** podem ser usadas em dias de semana, meses, estações do ano e em pontos cardeais.

Existem, ainda, casos em que o **uso de maiúscula ou minúscula é facultativo**, como em título de livros, nomes de áreas do saber, disciplinas e matérias, palavras ligadas a alguma religião e em palavras de categorização.

Adjetivo

Os adjetivos podem ser **simples** (educado) ou **compostos** (mal-educado); **primitivos** (alegre) ou **derivados** (tristonho). Eles podem flexionar entre o **feminino** (estudiosa) e o **masculino** (engraçado), e o **singular** (bonito) e o **plural** (bonitos).

Há, também, os **adjetivos pátrios ou gentílicos**, sendo aqueles que indicam o local de origem de uma pessoa, ou seja, sua nacionalidade (brasileiro; mineiro).

É possível, ainda, que existam **locuções adjetivas**, isto é, conjunto de duas ou mais palavras usadas para caracterizar o substantivo. São formadas, em sua maioria, pela preposição **DE** + substantivo:

- de criança = infantil
- de mãe = maternal
- de cabelo = capilar

– Variação de grau

Os adjetivos podem se encontrar em grau **normal** (sem ênfases), ou com intensidade, classificando-se entre **comparativo** e **superlativo**.

- **Normal:** A Bruna é inteligente.
- **Comparativo de superioridade:** A Bruna é *mais* inteligente *que* o Lucas.
- **Comparativo de inferioridade:** O Gustavo é *menos* inteligente *que* a Bruna.
- **Comparativo de igualdade:** A Bruna é *tão* inteligente *quanto* a Maria.
- **Superlativo relativo de superioridade:** A Bruna é *a mais* inteligente da turma.
- **Superlativo relativo de inferioridade:** O Gustavo é *o menos* inteligente da turma.
- **Superlativo absoluto analítico:** A Bruna é *muito* inteligente.
- **Superlativo absoluto sintético:** A Bruna é *intelligentíssima*.

– Adjetivos de relação

São chamados adjetivos de relação aqueles que **não podem sofrer variação de grau**, uma vez que possui valor semântico objetivo, isto é, não depende de uma impressão pessoal (subjetiva). Além disso, eles **aparecem após o substantivo**, sendo formados por **sufixação de um substantivo** (Ex: vinho do Chile = vinho chileno).

Advérbio

Os advérbios são palavras que **modificam um verbo**, um **adjetivo** ou um outro **advérbio**. Eles se classificam de acordo com a tabela abaixo:

CLASSIFICAÇÃO	ADVÉRBIOS	LOCUÇÕES ADVERBIAIS
DE MODO	bem; mal; assim; melhor; depressa	ao contrário; em detalhes
DE TEMPO	ontem; sempre; afinal; já; agora; doravante; primeiramente	logo mais; em breve; mais tarde, nunca mais, de noite
DE LUGAR	aqui; acima; embaixo; longe; fora; embaixo; ali	Ao redor de; em frente a; à esquerda; por perto
DE INTENSIDADE	muito; tão; demasiado; imenso; tanto; nada	em excesso; de todos; muito menos

DE AFIRMAÇÃO	sim, indubitavelmente; certo; decerto; deveras	com certeza; de fato; sem dúvidas
DE NEGAÇÃO	não; nunca; jamais; tampouco; nem	nunca mais; de modo algum; de jeito nenhum
DE DÚVIDA	Possivelmente; acaso; será; talvez; quiçá	Quem sabe

– Advérbios interrogativos

São os advérbios ou locuções adverbiais utilizadas para introduzir perguntas, podendo expressar circunstâncias de:

- **Lugar:** onde, aonde, de onde
- **Tempo:** quando
- **Modo:** como
- **Causa:** por que, por quê

– Grau do advérbio

Os advérbios podem ser **comparativos** ou **superlativos**.

- **Comparativo de igualdade:** tão/tanto + advérbio + quanto
- **Comparativo de superioridade:** mais + advérbio + (do) que
- **Comparativo de inferioridade:** menos + advérbio + (do) que
- **Superlativo analítico:** muito cedo
- **Superlativo sintético:** cedíssimo

Curiosidades

Na **linguagem coloquial**, algumas variações do superlativo são aceitas, como o diminutivo (cedinho), o aumentativo (cedão) e o uso de alguns prefixos (supercedo).

Existem advérbios que exprimem ideia de **exclusão** (somente; salvo; exclusivamente; apenas), **inclusão** (também; ainda; mesmo) e **ordem** (ultimamente; depois; primeiramente).

Alguns advérbios, além de algumas preposições, aparecem sendo usados como uma **palavra denotativa**, acrescentando um sentido próprio ao enunciado, podendo ser elas de **inclusão** (até, mesmo, inclusive); de **exclusão** (apenas, senão, salvo); de **designação** (eis); de **realce** (cá, lá, só, é que); de **retificação** (aliás, ou melhor, isto é) e de **situação** (afinal, agora, então, e aí).

Pronomes

Os pronomes são palavras que fazem referência aos nomes, isto é, aos substantivos. Assim, dependendo de sua função no enunciado, ele pode ser classificado da seguinte maneira:

- **Pronomes pessoais:** indicam as 3 pessoas do discurso, e podem ser **retos** (*eu, tu, ele...*) ou **obliquos** (*mim, me, te, nos, si...*).
- **Pronomes possessivos:** indicam posse (*meu, minha, sua, teu, nossos...*)
- **Pronomes demonstrativos:** indicam localização de seres no tempo ou no espaço. (*este, isso, essa, aquela, aquilo...*)
- **Pronomes interrogativos:** auxiliam na formação de questionamentos (*qual, quem, onde, quando, que, quantas...*)
- **Pronomes relativos:** retomam o substantivo, substituindo-o na oração seguinte (*que, quem, onde, cujo, o qual...*)
- **Pronomes indefinidos:** substituem o substantivo de maneira imprecisa (*alguma, nenhum, certa, vários, qualquer...*)
- **Pronomes de tratamento:** empregados, geralmente, em situações formais (*senhor, Vossa Majestade, Vossa Excelência, você...*)

– Colocação pronominal

Diz respeito ao conjunto de regras que indicam a **posição do pronome oblíquo átono** (*me, te, se, nos, vos, lhe, lhes, o, a, os, as, lo, la, no, na...*) em relação ao verbo, podendo haver **próclise** (antes do verbo), **ênclise** (depois do verbo) ou **mesóclise** (no meio do verbo).

Veja, então, quais as principais situações para cada um deles:

– **Próclise:** expressões negativas; conjunções subordinativas; advérbios sem vírgula; pronomes indefinidos, relativos ou demonstrativos; frases exclamativas ou que exprimem desejo; verbos no gerúndio antecidos por “em”.

Nada **me** faria mais feliz.

– **Ênclise:** verbo no imperativo afirmativo; verbo no início da frase (não estando no futuro e nem no pretérito); verbo no gerúndio não acompanhado por “em”; verbo no infinitivo pessoal.

Inscreveu-se no concurso para tentar realizar um sonho.

– **Mesóclise:** verbo no futuro iniciando uma oração.

Orgulhar-me-ei de meus alunos.

DICA: o pronome não deve aparecer no início de frases ou orações, nem após ponto-e-vírgula.

Verbos

Os verbos podem ser flexionados em três tempos: **pretérito** (passado), **presente** e **futuro**, de maneira que o pretérito e o futuro possuem subdivisões.

Eles também se dividem em três flexões de modo: **indicativo** (certeza sobre o que é passado), **subjuntivo** (incerteza sobre o que é passado) e **imperativo** (expressar ordem, pedido, comando).

– **Tempos simples do modo indicativo:** presente, pretérito perfeito, pretérito imperfeito, pretérito mais-que-perfeito, futuro do presente, futuro do pretérito.

– **Tempos simples do modo subjuntivo:** presente, pretérito imperfeito, futuro.

Os **tempos verbais compostos** são formados por um verbo auxiliar e um verbo principal, de modo que o verbo auxiliar sofre flexão em tempo e pessoa, e o verbo principal permanece no particípio. Os verbos auxiliares mais utilizados são “*ter*” e “*haver*”.

– **Tempos compostos do modo indicativo:** pretérito perfeito, pretérito mais-que-perfeito, futuro do presente, futuro do pretérito.

– **Tempos compostos do modo subjuntivo:** pretérito perfeito, pretérito mais-que-perfeito, futuro.

As **formas nominais do verbo** são o **infinitivo** (dar, fazerem, aprender), o **particípio** (dado, feito, aprendido) e o **gerúndio** (dando, fazendo, aprendendo). Eles podem ter função de verbo ou função de nome, atuando como substantivo (infinitivo), adjetivo (particípio) ou advérbio (gerúndio).

Tipos de verbos

Os verbos se classificam de acordo com a sua **flexão verbal**. Desse modo, os verbos se dividem em:

– **Regulares:** possuem regras fixas para a flexão (cantar, amar, vender, abrir...)

– **Irregulares:** possuem alterações nos radicais e nas terminações quando conjugados (medir, fazer, poder, haver...)

– **Anômalos:** possuem diferentes radicais quando conjugados (ser, ir...)

– **Defectivos:** não são conjugados em todas as pessoas verbais (falar, banir, colorir, adequar...)

– **Impessoais:** não apresentam sujeitos, sendo conjugados sempre na 3ª pessoa do singular (chover, nevar, escurecer, anoitecer...)

– **Unipessoais:** apesar de apresentarem sujeitos, são sempre conjugados na 3ª pessoa do singular ou do plural (latir, miar, custar, acontecer...)

– **Abundantes:** possuem duas formas no particípio, uma regular e outra irregular (aceitar = aceito, aceitado)

– **Pronominais:** verbos conjugados com pronomes oblíquos átonos, indicando ação reflexiva (suicidar-se, queixar-se, sentar-se, pentear-se...)

– **Auxiliares:** usados em tempos compostos ou em locuções verbais (ser, estar, ter, haver, ir...)

– **Principais:** transmitem totalidade da ação verbal por si próprios (comer, dançar, nascer, morrer, sorrir...)

– **De ligação:** indicam um estado, ligando uma característica ao sujeito (ser, estar, parecer, ficar, continuar...)

Vozes verbais

As vozes verbais indicam se o sujeito pratica ou recebe a ação, podendo ser três tipos diferentes:

– **Voz ativa:** sujeito é o agente da ação (Vi o pássaro)

– **Voz passiva:** sujeito sofre a ação (O pássaro foi visto)

– **Voz reflexiva:** sujeito pratica e sofre a ação (Vi-me no reflexo do lago)

Ao passar um discurso para a voz passiva, é comum utilizar a **partícula apassivadora “se”**, fazendo com o que o pronome seja equivalente ao verbo “ser”.

Conjugação de verbos

Os tempos verbais são **primitivos** quando não derivam de outros tempos da língua portuguesa. Já os tempos verbais **derivados** são aqueles que se originam a partir de verbos primitivos, de modo que suas conjugações seguem o mesmo padrão do verbo de origem.

1ª conjugação: verbos terminados em “-ar” (aproveitar, imaginar, jogar...)

2ª conjugação: verbos terminados em “-er” (beber, correr, erguer...)

3ª conjugação: verbos terminados em “-ir” (dormir, agir, ouvir...)

Verbo LUTAR			
Gerúndio:	lutando	Tipo de verbo:	Regular
Participio passado:	lutado	Transitividade:	Transtivo e intransitivo
Infinitivo:	lutar	Separação silábica:	lu-tar

CONFIRA OS EXEMPLOS DE CONJUGAÇÃO APRESENTADOS ABAIXO:

INDICATIVO					
Presente		Pretérito Imperfeito		Pretérito Perfeito	
eu	luto	eu	lutava	eu	lutei
tu	lutas	tu	lutavas	tu	lutaste
ele	luta	ele	lutava	ele	lutou
nós	lutamos	nós	lutávamos	nós	lutamos
vós	lutais	vós	lutáveis	vós	lutastes
eles	lutam	eles	lutavam	eles	lutaram
Pretérito Mais-que-perfeito		Futuro do Presente		Futuro do Pretérito	
eu	lutara	eu	lutarei	eu	lutaria
tu	lutaras	tu	lutarás	tu	lutarias
ele	lutara	ele	lutará	ele	lutaria
nós	lutáramos	nós	lutaremos	nós	lutariamos
vós	lutáreis	vós	lutareis	vós	lutarieis
eles	lutaram	eles	lutarão	eles	lutariam
SUBJUNTIVO					
Presente		Pretérito Imperfeito		Futuro	
que eu	lute	se eu	lutasse	quando eu	lutar
que tu	lutes	se tu	lutasses	quando tu	lutares
que ele	lute	se ele	lutasse	quando ele	lutar
que nós	lutemos	se nós	lutássemos	quando nós	lutarmos
que vós	luteis	se vós	lutásseis	quando vós	lutardes
que eles	lutem	se eles	lutassem	quando eles	lutarem
Imperativo Afirmativo		Imperativo Negativo		Infinitivo Pessoal	
--		--		por	lutaria eu
luta	tu	não	lutes tu	por	lutarias tu
lute	você	não	lute você	por	lutaria ele
lutemos	nós	não	lutemos nós	por	lutariamos nós
lutai	vós	não	luteis vós	por	lutarieis vós
lutem	vocês	não	lutem vocês	por	lutariam eles

Fonte
www.conjugação.com.br/verbo-lutar

Verbo IMPOR

Este verbo é derivado do verbo pôr, considerado um verbo irregular da 2ª conjugação. Assim, deverá ser conjugado conforme o verbo pôr. Não deverá, contudo, ser escrito com acento circunflexo na sua forma infinitiva.

Gerúndio:	impondo	Tipo de verbo:	irregular
Particípio passado:	imposto	Transitividade:	Transtivo direto, Transtivo indireto, Transtivo direto e indireto e pronominal
Infinitivo:	impor	Separação silábica:	im-por

INDICATIVO

Presente		Pretérito Imperfeito		Pretérito Perfeito	
eu	imponho*	eu	impunha*	eu	impus*
tu	impões*	tu	impunhas*	tu	impuseste*
ele	impõe*	ele	impunha*	ele	impôs*
nós	imponemos*	nós	impúnhamos*	nós	impusemos*
vós	impondes*	vós	impúnheis*	vós	impusestes*
eles	impõem*	eles	impunham*	eles	impuseram*
Pretérito Mais-que-perfeito		Futuro do Presente		Futuro do Pretérito	
eu	impusera*	eu	imporei*	eu	imporia*
tu	impuseras*	tu	imporás*	tu	imporias*
ele	impusera*	ele	imporá*	ele	imporia*
nós	impuséramos*	nós	imporemos*	nós	imporíamos*
vós	impuséreis*	vós	imporeis*	vós	imporíeis*
eles	impuseram*	eles	imporão*	eles	imporiam*

SUBJUNTIVO

Presente		Pretérito Imperfeito		Futuro	
que eu	imponha*	se eu	impusesse*	quando eu	impuser*
que tu	imponhas*	se tu	impusesse*	quando eu	impuseres*
que ele	imponha*	se ele	impusesse*	quando eu	impuser*
que nós	imponhamos*	se nós	impuséssemos*	quando eu	impusermos*
que vós	imponhais*	se vós	impusésseis*	quando eu	impuserdes*
que eles	imponham*	se eles	impusessem*	quando eu	impuserem*
Imperativo Afirmativo		Imperativo Negativo			
--	--	--	--	por	impor*
impõe*	tu	não	imponhas*	tu	por
imponha*	você	não	imponha*	você	por
imponhamos*	nós	não	imponhamos*	nós	por
imponde*	vós	não	imponhais*	vós	por
imponham*	vocês	não	imponham*	vocês	por

* As formas verbais destacadas são formas irregulares ou formas regulares que apresentam alguma particularidade gráfica.

Preposições

As preposições são palavras invariáveis que servem para ligar dois termos da oração numa relação subordinada, e são divididas entre **essenciais** (só funcionam como preposição) e **acidentais** (palavras de outras classes gramaticais que passam a funcionar como preposição em determinadas sentenças).

– **Preposições essenciais:** a, ante, após, de, com, em, contra, para, per, perante, por, até, desde, sobre, sob, sem, entre.

– **Preposições acidentais:** afora, como, conforme, consoante, durante, exceto, mediante, menos, salvo, segundo, visto etc.

– **Locuções prepositivas:** abaixo de, afim de, além de, à custa de, defronte a, a par de, perto de, por causa de, em que pese a etc.

Ao conectar os termos das orações, as preposições estabelecem uma **relação semântica** entre eles, podendo passar ideia de:

- **Causa:** Morreu de câncer.
- **Distância:** Retorno a 3 quilômetros.
- **Finalidade:** A filha retornou para o enterro.
- **Instrumento:** Ele cortou a foto com uma tesoura.
- **Modo:** Os rebeldes eram colocados em fila.
- **Lugar:** O vírus veio de Portugal.
- **Companhia:** Ela saiu com a amiga.
- **Posse:** O carro de Maria é novo.
- **Meio:** Viajou de trem.

Combinações e contrações

Algumas preposições podem aparecer combinadas a outras palavras de duas maneiras: sem haver perda fonética (**combinação**) e havendo perda fonética (**contração**).

- **Combinação:** ao, aos, aonde
- **Contração:** de, dum, desta, neste, nisso

Conjunção

As conjunções se subdividem de acordo com a relação estabelecida entre as ideias e as orações. Por ter esse papel importante de conexão, é uma classe de palavras que merece destaque, pois reconhecer o sentido de cada conjunção ajuda na compreensão e interpretação de textos, além de ser um grande diferencial no momento de redigir um texto.

Elas se dividem em duas opções: conjunções coordenativas e conjunções subordinativas.

Conjunções coordenativas

As orações coordenadas não apresentam dependência sintática entre si, servindo também para ligar termos que têm a mesma função gramatical. As conjunções coordenativas se subdividem em cinco grupos:

- **Aditivas:** e, nem, bem como.
- **Adversativas:** mas, porém, contudo.
- **Alternativas:** ou, ora...ora, quer...quer.
- **Conclusivas:** logo, portanto, assim.
- **Explicativas:** que, porque, porquanto.

Conjunções subordinativas

As orações subordinadas são aquelas em que há uma relação de dependência entre a oração principal e a oração subordinada. Desse modo, a conexão entre elas (bem como o efeito de sentido) se dá pelo uso da conjunção subordinada adequada.

Elas podem se classificar de dez maneiras diferentes:

- **Integrantes:** usadas para introduzir as orações subordinadas substantivas, definidas pelas palavras que e se.
- **Causais:** porque, que, como.
- **Concessivas:** embora, ainda que, se bem que.
- **Condicionais:** e, caso, desde que.
- **Conformativas:** conforme, segundo, consoante.
- **Comparativas:** como, tal como, assim como.
- **Consecutivas:** de forma que, de modo que, de sorte que.
- **Finalis:** a fim de que, para que.
- **Proporcionais:** à medida que, ao passo que, à proporção que.
- **Temporais:** quando, enquanto, agora.

FORMAÇÃO DE PALAVRAS

A formação de palavras se dá a partir de processos morfológicos, de modo que as palavras se dividem entre:

– **Palavras primitivas:** são aquelas que não provêm de outra palavra.

Exemplo: *flor; pedra*

– **Palavras derivadas:** são originadas a partir de outras palavras.

Exemplo: *floricultura; pedrada*

– **Palavra simples:** são aquelas que possuem apenas um radical (morfema que contém significado básico da palavra).

Exemplo: *cabelo; azeite*

– **Palavra composta:** são aquelas que possuem dois ou mais radicais.

Exemplo: *guarda-roupa; couve-flor*

Entenda como ocorrem os principais processos de formação de palavras:

Derivação

A formação se dá por derivação quando ocorre a partir de uma palavra simples ou de um único radical, juntando-se afixos.

– **Derivação prefixal:** adiciona-se um afixo anteriormente à palavra ou radical.

Exemplo: *antebraço* (ante + braço) / *infeliz* (in + feliz)

– **Derivação sufixal:** adiciona-se um afixo ao final da palavra ou radical.

Exemplo: *friorento* (frio + ento) / *guloso* (gula + oso)

– **Derivação parassintética:** adiciona-se um afixo antes e outro depois da palavra ou radical.

Exemplo: *esfriar* (es + frio + ar) / *desgovernado* (des + governar + ado)

– **Derivação regressiva (formação deverbal):** reduz-se a palavra primitiva.

Exemplo: *boteco* (botequim) / *ataque* (verbo “atacar”)

– **Derivação imprópria (conversão):** ocorre mudança na classe gramatical, logo, de sentido, da palavra primitiva.

Exemplo: *jantar* (verbo para substantivo) / *Oliveira* (substantivo comum para substantivo próprio – sobrenomes).

Composição

A formação por composição ocorre quando uma nova palavra se origina da junção de duas ou mais palavras simples ou radicais.

– **Aglutinação:** fusão de duas ou mais palavras simples, de modo que ocorre supressão de fonemas, de modo que os elementos formadores perdem sua identidade ortográfica e fonológica.

Exemplo: *aguardente* (água + ardente) / *planalto* (plano + alto)

– **Justaposição:** fusão de duas ou mais palavras simples, mantendo a ortografia e a acentuação presente nos elementos formadores. Em sua maioria, aparecem conectadas com hífen.

Exemplo: *beija-flor* / *passatempo*.

– **Abreviação**

Quando a palavra é reduzida para apenas uma parte de sua totalidade, passando a existir como uma palavra autônoma.

Exemplo: *foto* (fotografia) / *PUC* (Pontifícia Universidade Católica).

– **Hibridismo**

Quando há junção de palavras simples ou radicais advindos de línguas distintas.

Exemplo: *sociologia* (socio – latim + logia – grego) / *binóculo* (bi – grego + oculus – latim).

– **Combinação**

Quando ocorre junção de partes de outras palavras simples ou radicais.

Exemplo: *portunhol* (português + espanhol) / *aborrecente* (aborrecer + adolescente).

– **Intensificação**

Quando há a criação de uma nova palavra a partir do alargamento do sufixo de uma palavra existente. Normalmente é feita adicionando o sufixo *-izar*.

Exemplo: *inicializar* (em vez de iniciar) / *protocolizar* (em vez de protocolar).

Neologismo

Quando novas palavras surgem devido à necessidade do falante em contextos específicos, podendo ser temporárias ou permanentes. Existem três tipos principais de neologismos:

– **Neologismo semântico:** atribui-se novo significado a uma palavra já existente.

Exemplo: *amarelar* (desistir) / *mico* (vergonha)

– **Neologismo sintático:** ocorre a combinação de elementos já existentes no léxico da língua.

Exemplo: *dar um bolo* (não comparecer ao compromisso) / *dar a volta por cima* (superar).

– **Neologismo lexical:** criação de uma nova palavra, que tem um novo conceito.

Exemplo: *deletar* (apagar) / *escanear* (digitalizar)

Onomatopeia

Quando uma palavra é formada a partir da reprodução aproximada do seu som.

Exemplo: *atchim*; *zum-zum*; *tique-taque*.

EMPREGO DOS SINAIS DE PONTUAÇÃO

Os **sinais de pontuação** são recursos gráficos que se encontram na linguagem escrita, e suas funções são demarcar unidades e sinalizar limites de estruturas sintáticas. É também usado como um recurso estilístico, contribuindo para a coerência e a coesão dos textos.

São eles: o ponto (.), a vírgula (,), o ponto e vírgula (;), os dois pontos (:), o ponto de exclamação (!), o ponto de interrogação (?), as reticências (...), as aspas (“”), os parênteses (()), o travessão (—), a meia-risca (–), o apóstrofo (’), o asterisco (*), o hífen (-), o colchetes ([]) e a barra (/).

Confira, no quadro a seguir, os principais sinais de pontuação e suas regras de uso.

SINAL	NOME	USO	EXEMPLOS
.	Ponto	<ul style="list-style-type: none"> – Indicar final da frase declarativa – Separar períodos – Abreviar palavras 	<p>Meu nome é Pedro. Fica mais. Ainda está cedo Sra.</p>
:	Dois-pontos	<ul style="list-style-type: none"> – Iniciar fala de personagem – Antes de aposto ou orações apositivas, enumerações ou sequência de palavras para resumir / explicar ideias apresentadas anteriormente – Antes de citação direta 	<p>A princesa disse: – Eu consigo sozinha. Esse é o problema da pandemia: as pessoas não respeitam a quarentena. Como diz o ditado: “olho por olho, dente por dente”.</p>
...	Reticências	<ul style="list-style-type: none"> – Indicar hesitação – Interromper uma frase – Concluir com a intenção de estender a reflexão 	<p>Sabe... não está sendo fácil... Quem sabe depois...</p>
()	Parênteses	<ul style="list-style-type: none"> – Isolar palavras e datas – Frases intercaladas na função explicativa (podem substituir vírgula e travessão) 	<p>A Semana de Arte Moderna (1922) Eu estava cansada (trabalhar e estudar é puxado).</p>
!	Ponto de Exclamação	<ul style="list-style-type: none"> – Indicar expressão de emoção – Final de frase imperativa – Após interjeição 	<p>Que absurdo! Estude para a prova! Ufa!</p>
?	Ponto de Interrogação	<ul style="list-style-type: none"> – Em perguntas diretas 	<p>Que horas ela volta?</p>
—	Travessão	<ul style="list-style-type: none"> – Iniciar fala do personagem do discurso direto e indicar mudança de interlocutor no diálogo – Substituir vírgula em expressões ou frases explicativas 	<p>A professora disse: – Boas férias! – Obrigado, professora. O corona vírus — Covid-19 — ainda está sendo estudado.</p>

Vírgula

A vírgula é um sinal de pontuação com muitas funções, usada para marcar uma pausa no enunciado. Veja, a seguir, as principais regras de uso obrigatório da vírgula.

- Separar termos coordenados: *Fui à feira e comprei abacate, mamão, manga, morango e abacaxi.*
- Separar aposto (termo explicativo): *Belo Horizonte, capital mineira, só tem uma linha de metrô.*
- Isolar vocativo: *Boa tarde, Maria.*
- Isolar expressões que indicam circunstâncias adverbiais (modo, lugar, tempo etc): *Todos os moradores, calmamente, deixaram o prédio.*
- Isolar termos explicativos: *A educação, a meu ver, é a solução de vários problemas sociais.*
- Separar conjunções intercaladas, e antes dos conectivos “mas”, “porém”, “pois”, “contudo”, “logo”: *A menina acordou cedo, mas não conseguiu chegar a tempo na escola. Não explicou, porém, o motivo para a professora.*
- Separar o conteúdo pleonástico: *A ela, nada mais abala.*

No caso da vírgula, é importante saber que, em alguns casos, ela não deve ser usada. Assim, **não** há vírgula para separar:

- Sujeito de predicado.
- Objeto de verbo.
- Adjunto adnominal de nome.
- Complemento nominal de nome.

- Predicativo do objeto do objeto.
- Oração principal da subordinada substantiva.
- Termos coordenados ligados por “e”, “ou”, “nem”.

CONCORDÂNCIA VERBAL E NOMINAL

Concordância é o efeito gramatical causado por uma relação harmônica entre dois ou mais termos. Desse modo, ela pode ser verbal — refere-se ao verbo em relação ao sujeito — ou nominal — refere-se ao substantivo e suas formas relacionadas.

- Concordância em gênero: flexão em masculino e feminino
- Concordância em número: flexão em singular e plural
- Concordância em pessoa: 1ª, 2ª e 3ª pessoa

Concordância nominal

Para que a concordância nominal esteja adequada, adjetivos, artigos, pronomes e numerais devem **flexionar em número e gênero**, de acordo com o substantivo. Há algumas regras principais que ajudam na hora de empregar a concordância, mas é preciso estar atento, também, aos casos específicos.

Quando há dois ou mais adjetivos para apenas um substantivo, o substantivo permanece no singular se houver um artigo entre os adjetivos. Caso contrário, o substantivo deve estar no plural: A comida mexicana e a japonesa. / As comidas mexicana e japonesa.

Quando há dois ou mais substantivos para apenas um adjetivo, a concordância depende da posição de cada um deles. Se o adjetivo vem antes dos substantivos, o adjetivo deve concordar com o substantivo mais próximo: Linda casa e bairro.

Se o adjetivo vem depois dos substantivos, ele pode concordar tanto com o substantivo mais próximo, ou com todos os substantivos (sendo usado no plural):

Casa e apartamento arrumado. / *Apartamento e casa arrumada.*

Casa e apartamento arrumados. / *Apartamento e casa arrumados.*

Quando há a modificação de dois ou mais nomes próprios ou de parentesco, os adjetivos devem ser flexionados no plural:
As talentosas Clarice Lispector e Lygia Fagundes Telles estão entre os melhores escritores brasileiros.

Quando o adjetivo assume função de predicativo de um sujeito ou objeto, ele deve ser flexionado no plural caso o sujeito ou objeto seja ocupado por dois substantivos ou mais:

O operário e sua família estavam preocupados com as consequências do acidente.

CASOS ESPECÍFICOS	REGRA	EXEMPLO
É PROIBIDO É PERMITIDO É NECESSÁRIO	Deve concordar com o substantivo quando há presença de um artigo. Se não houver essa determinação, deve permanecer no singular e no masculino.	É proibida a entrada. É proibido entrada.
OBRIGADO / OBRIGADA	Deve concordar com a pessoa que fala.	Mulheres dizem “obrigada” Homens dizem “obrigado”.
BASTANTE	Quando tem função de adjetivo para um substantivo, concorda em número com o substantivo. Quando tem função de advérbio, permanece invariável.	As bastantes crianças ficaram doentes com a volta às aulas. Bastante criança ficou doente com a volta às aulas. O prefeito considerou bastante a respeito da suspensão das aulas.
MENOS	É sempre invariável, ou seja, a palavra “ <i>menos</i> ” não existe na língua portuguesa.	Havia menos mulheres que homens na fila para a festa.
MESMO PRÓPRIO	Devem concordar em gênero e número com a pessoa a que fazem referência.	As crianças mesmas limpavam a sala depois da aula. Eles próprios sugeriram o tema da formatura.
MEIO / MEIA	Quando tem função de numeral adjetivo, deve concordar com o substantivo. Quando tem função de advérbio, modificando um adjetivo, o termo é invariável.	Adicione meia xícara de leite. Manuela é meio artista, além de ser engenheira.
ANEXO INCLUSO	Devem concordar com o substantivo a que se referem.	Segue anexo o orçamento. Seguem anexas as informações adicionais As professoras estão inclusas na greve. O material está incluso no valor da mensalidade.

Concordância verbal

Para que a concordância verbal esteja adequada, é preciso haver **flexão do verbo em número e pessoa**, a depender do sujeito com o qual ele se relaciona.

Quando o **sujeito composto** é colocado anterior ao verbo, o verbo ficará no plural:

A menina e seu irmão **vijaram** para a praia nas férias escolares.

Mas, se o **sujeito composto** aparece depois do verbo, o verbo pode tanto ficar no plural quanto concordar com o sujeito mais próximo:

Discutiram marido e mulher. / **Discutiu** marido e mulher.

Se o **sujeito composto** for formado por pessoas gramaticais diferentes, o verbo deve ficar no plural e concordando com a pessoa que tem prioridade, a nível gramatical — 1ª pessoa (eu, nós) tem prioridade em relação à 2ª (tu, vós); a 2ª tem prioridade em relação à 3ª (ele, eles): *Eu e vós vamos à festa.*

Quando o sujeito apresenta uma **expressão partitiva** (sugere “parte de algo”), seguida de substantivo ou pronome no plural, o verbo pode ficar tanto no singular quanto no plural:

A maioria dos alunos não se **preparou** para o simulado. / A maioria dos alunos não se **prepararam** para o simulado.

Quando o sujeito apresenta uma **porcentagem**, deve concordar com o valor da expressão. No entanto, quanto seguida de um substantivo (expressão partitiva), o verbo poderá concordar tanto com o numeral quanto com o substantivo:

27% **deixaram** de ir às urnas ano passado. / 1% dos eleitores **votou** nulo / 1% dos eleitores **votaram** nulo.

Quando o sujeito apresenta alguma expressão que indique **quantidade aproximada**, o verbo concorda com o substantivo que segue a expressão:

Cerca de duzentas mil pessoas **compareceram** à manifestação. / Mais de um aluno **ficou** abaixo da média na prova.

Quando o **sujeito é indeterminado**, o verbo deve estar sempre na terceira pessoa do singular:

Precisa-se de balconistas. / **Precisa-se** de balconista.

Quando o **sujeito é coletivo**, o verbo permanece no singular, concordando com o coletivo partitivo:

A multidão **delirou** com a entrada triunfal dos artistas. / A matilha **cansou** depois de tanto puxar o trenó.

Quando **não existe sujeito na oração**, o verbo fica na terceira pessoa do singular (impessoal):

Faz chuva hoje

Quando o **pronome relativo “que”** atua como sujeito, o verbo deverá concordar em número e pessoa com o termo da oração principal ao qual o pronome faz referência:

Foi Maria que **arrumou** a casa.

Quando o sujeito da oração é o **pronome relativo “quem”**, o verbo pode concordar tanto com o antecedente do pronome quanto com o próprio nome, na 3ª pessoa do singular:

Fui eu **quem arrumei** a casa. / Fui eu **quem arrumou** a casa.

Quando o **pronome indefinido ou interrogativo**, atuando como sujeito, estiver no singular, o verbo deve ficar na 3ª pessoa do singular:

Nenhum de nós **merece** adoeecer.

Quando houver um **substantivo que apresenta forma plural**, porém com sentido singular, o verbo deve permanecer no singular. Exceto caso o substantivo vier precedido por determinante:

Férias é indispensável para qualquer pessoa. / Meus olhos sumiram.

REGÊNCIA VERBAL E NOMINAL

A regência, tanto nominal quanto verbal, é um dos principais pilares que sustentam a correta estruturação das frases na língua portuguesa. Ela trata das relações de dependência entre palavras, determinando como os termos se conectam para formar sentido completo. No caso da regência nominal, o foco está nos nomes (substantivos, adjetivos e advérbios) que exigem complementos para completar seu significado. Já a regência verbal aborda as relações entre os verbos e os termos que os complementam, conhecidos como objetos diretos ou indiretos, conforme a transitividade do verbo.

O estudo da regência é fundamental para garantir a clareza e a precisão da comunicação, uma vez que o uso incorreto das preposições pode alterar completamente o sentido de uma frase. Além disso, a regência revela nuances sobre a exigência de preposições, demonstrando que certos verbos e nomes precisam ser seguidos de preposições específicas para que a relação semântica entre os termos se mantenha correta.

— Regência Nominal**Conceito de Regência Nominal**

A regência nominal refere-se à relação de dependência entre um nome – que pode ser um substantivo, adjetivo ou advérbio – e o termo que complementa o seu sentido, conhecido como complemento nominal. Essa relação é intermediada por preposições que indicam a conexão entre o termo regente (nome) e o termo regido (complemento). Assim como ocorre com os verbos, muitos nomes exigem complementos para que a frase tenha um sentido completo e preciso.

Por exemplo, na frase “Ele é fiel aos seus princípios”, a palavra “fiel” necessita de um complemento nominal que explique sua relação, sendo “aos seus princípios” o complemento regido pela preposição “a”. A regência nominal garante que os nomes utilizados na construção da frase estejam adequadamente conectados aos seus complementos, evitando ambiguidade e assegurando a correta transmissão de significado.

Preposições e Nomes Relacionados

Na regência nominal, as preposições desempenham um papel essencial para conectar o nome ao seu complemento. Diferentes nomes exigem diferentes preposições, e em alguns casos, um mesmo nome pode admitir mais de uma preposição, dependendo do contexto. Abaixo, estão listadas algumas das preposições mais comuns usadas na regência nominal, junto com exemplos de nomes que as exigem:

Preposição	Nomes
a	acessível, devoto, fiel, leal, próximo, sensível
de	amigo, ciente, convicto, escasso, natural, passível, seguro;
em	hábil, constante, firme, residente, versado;
com	compatível, cuidadoso, satisfeito, solícito, triste;
sobre	dúvida, insistência, influência, informação;
contra	protesto, luta, reclamação, conspiração.

Esses são apenas alguns exemplos da relação entre preposições e nomes. A escolha da preposição correta é fundamental para garantir que o sentido da frase seja mantido de forma clara e precisa.

Exemplos de Uso da Regência Nominal

“Ele é leal aos seus amigos”: neste exemplo, “leal” é o termo regente, e a preposição “a” estabelece a relação com o complemento “seus amigos”.

“Estou convicto de que fiz a escolha certa”: o adjetivo “convicto” exige a preposição “de” para se conectar à oração completiva “que fiz a escolha certa”.

“Ela tem dúvida sobre a decisão tomada”: A palavra “dúvida” exige a preposição “sobre” para ligar-se ao complemento “a decisão tomada”.

— Regência Verbal

Conceito de Regência Verbal

A regência verbal trata da relação entre o verbo e seus complementos, que podem ser objetos diretos, objetos indiretos ou adjuntos adverbiais.

A transitividade do verbo é o que determina se ele exigirá complemento, e, em caso afirmativo, se esse complemento será acompanhado ou não de preposição. Dessa forma, a regência verbal influencia diretamente a construção de frases e a precisão do significado transmitido.

Os verbos podem ser classificados, em relação à sua regência, como intransitivos, transitivos diretos, transitivos indiretos ou transitivos diretos e indiretos.

Cada uma dessas categorias demanda um tipo específico de complemento, o que torna fundamental o entendimento das regras de regência verbal para a construção correta e clara das orações.

Verbos Transitivos Diretos e Indiretos

Os verbos transitivos são aqueles que necessitam de complementos para completar o sentido da ação. Esses complementos podem ser diretos ou indiretos:

– **Verbos Transitivos Diretos:** São verbos que exigem um complemento sem preposição, chamado de objeto direto. O complemento se refere diretamente à ação do verbo. Por exemplo: “O aluno escreveu a redação”. Nesse caso, “a redação” é o objeto direto do verbo “escrever”, sem preposição intermediando a relação.

– **Verbos Transitivos Indiretos:** São verbos que necessitam de um complemento acompanhado de preposição, chamado de objeto indireto. A preposição é necessária para estabelecer

a conexão correta entre o verbo e seu complemento. Exemplo: “Ela confiou em mim”. O verbo “confiar” exige a preposição “em”, tornando “em mim” o objeto indireto.

– **Verbos Transitivos Diretos e Indiretos:** Alguns verbos exigem tanto um objeto direto quanto um objeto indireto, simultaneamente. Esse tipo de verbo requer um complemento direto sem preposição e outro indireto com preposição. Exemplo: “Ele entregou o presente ao amigo”. “O presente” é o objeto direto e “ao amigo” é o objeto indireto, regido pela preposição “a”.

Exemplos de Uso da Regência Verbal

A seguir, são apresentados exemplos que ilustram as diferentes formas de regência verbal:

– **Verbo Intransitivo:** “Ela sorriu.”

O verbo “sorrir” é intransitivo, ou seja, não necessita de complemento para que a frase tenha sentido completo.

– **Verbo Transitivo Direto:** “O aluno leu o livro.”

O verbo “ler” exige um objeto direto, no caso, “o livro”, para completar o seu sentido.

– **Verbo Transitivo Indireto:** “Ele precisa de ajuda.”

O verbo “precisar” exige a preposição “de” para se conectar ao complemento “ajuda”, formando um objeto indireto.

– **Verbo Transitivo Direto e Indireto:** “A professora explicou a matéria aos alunos.”

O verbo “explicar” exige dois complementos: “a matéria” (objeto direto) e “aos alunos” (objeto indireto, regido pela preposição “a”).

Casos Especiais de Regência Verbal

Alguns verbos podem mudar sua regência de acordo com o contexto em que são usados, alterando seu significado. Por exemplo:

– **Assistir:**

– “Eu assisti ao filme.” (No sentido de ver, o verbo exige a preposição “a”, sendo transitivo indireto).

– “Ela assistiu o paciente.” (No sentido de dar assistência, o verbo é transitivo direto, sem preposição).

Essas variações fazem parte da complexidade da regência verbal, e é importante conhecer os contextos específicos para usar a preposição correta.

Dominar as regras de regência nominal e verbal é essencial para garantir a clareza e a coerência da comunicação escrita e falada. Tanto a regência nominal, que regula a relação entre nomes e seus complementos, quanto a regência verbal, que estabelece as relações entre os verbos e seus objetos, desempenham um papel fundamental na estruturação das frases. O uso correto das preposições é um dos principais fatores que garantem essa relação e previnem ambiguidades que possam surgir na interpretação do discurso.

Além disso, compreender as nuances da regência verbal – em especial a distinção entre verbos transitivos diretos, indiretos e intransitivos – permite uma aplicação precisa da linguagem, ajustando-se ao contexto e ao sentido pretendido. Na regência nominal, o reconhecimento das preposições que acompanham certos nomes, como substantivos e adjetivos, é crucial para evitar construções inadequadas.

Por fim, o estudo das regras de regência não apenas fortalece o domínio da gramática normativa, mas também contribui para uma comunicação mais eficaz e refinada, facilitando o entendimento entre os interlocutores e garantindo que as ideias sejam expressas com a máxima precisão possível.

EMPREGO DO SINAL INDICATIVO DE CRASE

Crase é o nome dado à contração de duas letras “A” em uma só:

Preposição “a” + artigo “a” em palavras femininas

Ela é demarcada com o uso do acento grave (à), de modo que crase não é considerada um acento em si, mas sim o fenômeno dessa fusão.

Veja, abaixo, as principais situações em que será **correto o emprego da crase**:

- Palavras femininas: Peça o material emprestado àquela aluna.
- Indicação de horas, em casos de horas definidas e especificadas: Chegaremos em Belo Horizonte às 7 horas.
- Locuções prepositivas: A aluna foi aprovada à custa de muito estresse.
- Locuções conjuntivas: À medida que crescemos vamos deixando de lado a capacidade de imaginar.
- Locuções adverbiais de tempo, modo e lugar: Vire na próxima à esquerda.

Veja, agora, as principais situações em que **não se aplica a crase**:

- Palavras masculinas: Ela prefere passear a pé.
- Palavras repetidas (mesmo quando no feminino): Melhor termos uma reunião frente a frente.
- Antes de verbo: Gostaria de aprender a pintar.
- Expressões que sugerem distância ou futuro: A médica vai te atender daqui a pouco.
- Dia de semana (a menos que seja um dia definido): De terça a sexta. / Fecharemos às segundas-feiras.
- Antes de numeral (exceto horas definidas): A casa da vizinha fica a 50 metros da esquina.

Há, ainda, situações em que o uso da crase é facultativo

- Pronomes possessivos femininos: Dei um picolé a minha filha. / Dei um picolé à minha filha.
- Depois da palavra “até”: Levei minha avó até a feira. / Levei minha avó até à feira.
- Nomes próprios femininos (desde que não seja especificado): Enviei o convite a Ana. / Enviei o convite à Ana. / Enviei o convite à Ana da faculdade.

DICA: Como a crase só ocorre em palavras no feminino, em caso de dúvida, basta substituir por uma palavra equivalente no masculino. Se aparecer “ao”, deve-se usar a crase: Amanhã iremos à escola / Amanhã iremos ao colégio.

COLOCAÇÃO DOS PRONOMES ÁTONOS

A colocação pronominal refere-se à posição dos pronomes oblíquos átonos (me, te, se, o, a, lhe, nos, vos, etc.) em relação ao verbo na estrutura da frase. Esses pronomes são chamados de átonos por não possuírem acento próprio, ou seja, sua pronúncia depende de um verbo, com o qual se conectam diretamente. A posição desses pronomes é regida por regras bem definidas, e seu uso incorreto pode comprometer a correção gramatical e a clareza do texto. Na norma culta da Língua Portuguesa, existem três posições principais para os pronomes oblíquos: a ênclise, a próclise e a mesóclise. Cada uma dessas posições depende de fatores sintáticos específicos que determinam a sua obrigatoriedade ou preferência. Compreender o funcionamento dessas regras é essencial para quem busca dominar a escrita formal, especialmente em contextos como concursos públicos.

— Ênclise

A ênclise é a colocação do pronome oblíquo átono depois do verbo. É considerada a posição padrão e mais neutra, utilizada em situações em que o verbo aparece no início da oração, sem elementos que justifiquem outra colocação. Essa posição ocorre principalmente em frases afirmativas e quando o verbo está no infinitivo impessoal, no gerúndio ou em algumas formas de futuro (futuro do presente e futuro do pretérito). A ênclise, além de ser exigida em muitos casos, é vista como mais formal em determinados contextos.

Exemplo de uso correto:

Entregou-me o relatório no prazo estipulado.

– Regras de aplicação da ênclise:

- **Verbo no início da oração:** Quando o verbo aparece no início da frase, sem nenhuma palavra que justifique o uso de próclise, a ênclise é a escolha obrigatória.

Exemplo: Disse-me que iria viajar.

Nesse caso, o verbo disse está no início da frase, sem elementos que o antecedam, o que obriga a colocação do pronome após o verbo.

- **Infinitivo impessoal e gerúndio:** O infinitivo impessoal (não conjugado para uma pessoa específica) e o gerúndio (ação em progresso) exigem a ênclise, desde que não haja fatores que favoreçam a próclise.

Exemplo: Pretendo convidá-lo para a festa.

Exemplo: Estava explicando-lhe o problema.

- **Verbos no futuro do presente e futuro do pretérito:** Quando o verbo está no futuro do presente ou do pretérito, em frases sem palavras que exijam próclise, a ênclise ou a mesóclise é permitida.

Exemplo: Resolveremos o problema amanhã mesmo.

Exemplo: Explicar-lhe-ei a questão com mais calma.

— Próclise

A próclise ocorre quando o pronome oblíquo átono aparece antes do verbo. É comum em orações que contenham palavras que atraem o pronome para essa posição, como advérbios, pronomes relativos, pronomes indefinidos, conjunções subordinativas e palavras negativas. Esses elementos funcionam como “atraentes” da próclise, obrigando a antecipação do pronome. A próclise também ocorre quando o sujeito da oração é indefinido, ou seja, quando não há um sujeito específico.

Exemplo de uso correto:

Não me disseram a verdade.

— Principais fatores que atraem a próclise:

- **Palavras negativas:** Sempre que a oração contém palavras de negação (não, nunca, ninguém, nada, etc.), o pronome deve ser antecipado ao verbo.

Exemplo: Nada me faz mudar de ideia.

Nesse exemplo, a palavra negativa nada força o uso da próclise, colocando o pronome antes do verbo.

- **Advérbios e locuções adverbiais:** Quando há advérbios que modificam o verbo ou locuções adverbiais, a próclise se torna obrigatória.

Exemplo: Aqui se faz, aqui se paga.

O advérbio aqui antecede o verbo, exigindo que o pronome se venha antes dele.

- **Pronomes indefinidos:** Palavras como todos, ninguém, alguém e algum atraem o pronome para a posição anterior ao verbo.

Exemplo: Todos me aguardavam ansiosamente.

- **Pronomes relativos:** Pronomes como que, quem, onde e cujo também atraem a próclise.

Exemplo: O documento que me entregaram está incompleto.

O pronome relativo que exige a próclise, antecipando o pronome em relação ao verbo entregaram.

- **Conjunções subordinativas:** Conjunções como se, porque, embora e quando também provocam a próclise.

Exemplo: Se me encontrar, avise-me imediatamente.

— Mesóclise

A mesóclise é a colocação do pronome no meio do verbo. Esse fenômeno ocorre apenas com verbos no futuro do presente ou no futuro do pretérito, desde que o verbo esteja no início da oração e não haja palavras que exijam a próclise. A mesóclise é mais rara na linguagem coloquial, sendo geralmente associada a um nível mais elevado de formalidade, especialmente em textos jurídicos e na literatura.

Exemplo de uso correto:

Dar-te-ei uma resposta amanhã.

— Regras de aplicação da mesóclise:

- **Futuro do presente e futuro do pretérito:** Nos tempos verbais de futuro, a mesóclise é permitida quando o verbo inicia a oração e não há elementos atrativos de próclise.

Exemplo: Informar-te-ei sobre o ocorrido.

Aqui, o verbo informar está no futuro do presente, permitindo o uso da mesóclise.

- **Uso formal:** A mesóclise é típica de um registro formal e arcaico, sendo mais comum em documentos oficiais e textos literários de épocas passadas.

Exemplo: Far-se-ia o possível para resolver a questão.

— Casos Especiais

Há casos específicos em que a colocação pronominal pode variar de acordo com a estrutura da frase. Um exemplo disso ocorre nas locuções verbais, que são formadas por um verbo auxiliar e um verbo principal no infinitivo, particípio ou gerúndio. Nesses casos, a posição do pronome pode variar, dependendo do verbo auxiliar e do contexto.

Locuções verbais:

Quando há um verbo auxiliar, o pronome pode ser colocado antes do verbo auxiliar ou após o verbo principal, especialmente quando este está no infinitivo ou gerúndio.

Exemplo: Devem-se seguir as orientações.

Exemplo: Estava-me preparando para a prova.

Infinitivo pessoal e gerúndio:

No infinitivo pessoal, a próclise é possível se houver palavras atrativas, enquanto a ênclise é a colocação natural em frases afirmativas. No gerúndio, a ênclise é obrigatória se não houver fatores de próclise.

Exemplo: Ao fazer-lhe um favor, ajudou a todos.

Exemplo: Estavam-se preparando para a prova.

— Colocação Proibida

Existem regras que proíbem determinadas colocações pronominais em situações específicas. É proibido, por exemplo, iniciar uma frase com pronomes oblíquos átonos, bem como usar ênclise após certas palavras atrativas de próclise.

Proibições comuns:

- **Início de frase:** Não se pode iniciar uma frase com pronomes oblíquos átonos.

Incorreto: Me ajudaram ontem.

Correto: Ajudaram-me ontem.

- **Ênclise após palavras atrativas:** A ênclise não pode ser usada após palavras que atraem a próclise.

Incorreto: Todos procuraram-me.

Correto: Todos me procuraram.

SIGNIFICAÇÃO DAS PALAVRAS

A significação das palavras desempenha um papel fundamental na comunicação humana, sendo essencial para a compreensão precisa e eficaz das mensagens transmitidas. Esse estudo pertence à área da semântica, ramo da linguística que se dedica ao significado das palavras e às relações de sentido que elas estabelecem entre si.

Através do entendimento dessas relações, como sinonímia, antonímia, polissemia, entre outras, é possível aprimorar a interpretação de textos e discursos, evitando ambiguidades e mal-entendidos.

O objetivo deste estudo é explorar as principais classificações de significados e suas interconexões, oferecendo exemplos práticos que ilustram como as palavras podem assumir diferentes funções de acordo com o contexto em que são inseridas.

Ao analisar essas nuances, busca-se proporcionar uma visão mais aprofundada da dinâmica linguística, evidenciando a riqueza e a complexidade da língua portuguesa.

— Relações de Sentido

No estudo da semântica, as palavras podem ser classificadas de acordo com as relações de sentido que estabelecem entre si. Essas relações são fundamentais para a construção de significados e para a clareza na comunicação. Entre as principais relações de sentido, destacam-se a sinonímia e a antonímia.

Sinonímia

A sinonímia refere-se à relação entre palavras que possuem significados semelhantes ou próximos. Palavras sinônimas podem ser usadas de forma intercambiável em diferentes contextos, embora nuances de sentido ou grau de formalidade possam variar entre elas. Um exemplo clássico de sinonímia é a relação entre “inteligente” e “esperto”, onde ambas as palavras denotam alguém com rapidez de raciocínio ou habilidade para resolver problemas.

Vale notar, entretanto, que o uso de sinônimos deve considerar o contexto para evitar distorções de sentido. Mesmo que duas palavras sejam sinônimas, uma pode ser mais adequada em um ambiente formal, enquanto outra pode ter um tom mais coloquial ou específico.

Antonímia

Por outro lado, a antonímia estabelece uma relação de oposição entre palavras, ou seja, são palavras que têm significados contrários. A compreensão dos antônimos é essencial para a formação de contrastes e oposição de ideias no discurso. Por exemplo, “forte” e “fraco” são antônimos que expressam conceitos opostos de intensidade física ou resistência.

Assim como na sinonímia, é importante estar atento às variações de uso dos antônimos, pois alguns termos podem ter oposição mais direta ou abrangente que outros, dependendo do contexto. O uso adequado de antônimos permite uma comunicação mais precisa e um melhor entendimento das ideias que se quer expressar.

— Parônimos e Homônimos

Outra importante relação de sentido entre palavras diz respeito à semelhança na forma, seja na grafia, na pronúncia ou em ambos os aspectos. Essas semelhanças podem gerar confusão no uso das palavras, sendo essencial diferenciá-las adequadamente. As principais categorias são parônimos e homônimos, que se distinguem pela maneira como se assemelham e diferem entre si.

Parônimos

Os parônimos são palavras que possuem grafia e pronúncia semelhantes, mas que apresentam significados diferentes. Devido à proximidade fonética e ortográfica, essas palavras são frequentemente confundidas, exigindo atenção especial ao contexto em que são usadas. Um exemplo clássico de parônimos é a dupla “cumprimento” (saudação) e “comprimento” (medida de extensão). Embora muito parecidas, suas definições e usos são completamente distintos, o que torna essencial a correta distinção na escrita e na fala.

Outro exemplo comum é a confusão entre “tráfego” (movimento de veículos ou pessoas) e “tráfico” (comércio ilegal, especialmente de drogas). Nesse caso, o uso incorreto de uma dessas palavras pode alterar profundamente o significado de uma frase.

Homônimos

Já os homônimos são palavras que compartilham a mesma grafia ou pronúncia, mas que têm significados diferentes. Dentro dessa categoria, há subdivisões importantes:

– **Homônimos Perfeitos:** São palavras que possuem a mesma grafia e pronúncia, mas significam coisas diferentes. Um exemplo disso é “rio” (curso d’água) e “rio” (verbo rir). Nesse caso, o contexto da frase é o que define qual significado deve ser atribuído à palavra.

– **Homófonos:** São palavras que possuem a mesma pronúncia, mas com grafia e significados distintos. Um exemplo de homófonos é “cem” (numeral) e “sem” (preposição que indica ausência). Aqui, a semelhança na fala pode gerar ambiguidade, mas a diferença na grafia ajuda a esclarecer o sentido.

– **Homógrafos:** São palavras que possuem a mesma grafia, mas com sons e significados diferentes. Por exemplo, “colher” pode ser o talher ou o verbo de ação. A maneira como a palavra é pronunciada, juntamente com o contexto, é o que diferencia os dois significados.

Essas nuances entre parônimos e homônimos são cruciais para a correta interpretação e produção textual, especialmente em situações formais ou acadêmicas, onde a precisão linguística é indispensável.

— Polissemia e Monossemia

A relação entre palavras e seus significados também pode ser entendida pela quantidade de sentidos que elas assumem. Nesse contexto, distinguem-se dois fenômenos linguísticos essenciais: a polissemia, que se refere a palavras com múltiplos significados, e a monossemia, que envolve palavras com um único significado.

Polissemia

A polissemia ocorre quando uma palavra apresenta mais de um significado, dependendo do contexto em que é utilizada. É um fenômeno comum na língua portuguesa e em muitas outras línguas, permitindo que uma única palavra se ajuste a diferentes situações comunicativas. Por exemplo, a palavra “cabeça” pode ser usada para se referir tanto à parte do corpo humano (“Ela machucou a cabeça”) quanto ao líder de um grupo (“Ele é a cabeça da equipe”).

Esse fenômeno enriquece a língua, mas também exige do leitor ou ouvinte a capacidade de interpretar corretamente o sentido da palavra conforme o contexto. Na literatura, a polissemia é frequentemente explorada para criar camadas de significados, permitindo interpretações múltiplas e sofisticadas de textos.

Monossemia

Em contraposição à polissemia, a monossemia refere-se a palavras que possuem um único significado. Essas palavras são precisas e não permitem variações interpretativas, independentemente do contexto. Um exemplo de palavra monossêmica é “eneágono”, que só pode significar “polígono de nove ângulos”.

Embora as palavras monossêmicas ofereçam clareza e objetividade, elas são menos comuns no uso cotidiano, sendo mais frequentes em áreas especializadas, como matemática, ciências e termos técnicos. Isso se deve ao fato de que a maioria das palavras do cotidiano tende a adquirir novos significados conforme sua aplicação em diferentes contextos.

— Denotação e Conotação

As palavras podem ser empregadas de maneiras que vão além de seus significados literais, dependendo do contexto e da intenção do falante. Nesse sentido, a distinção entre denotação e conotação é fundamental para entender como o significado de uma palavra pode variar entre o uso objetivo e o simbólico.

Denotação

A denotação refere-se ao sentido literal de uma palavra, ou seja, seu significado objetivo e direto, como está registrado nos dicionários. Quando utilizamos uma palavra de forma denotativa, estamos nos referindo ao seu conceito básico, sem atribuições subjetivas ou figuradas. Por exemplo, na frase “Está fazendo frio”, o termo “frio” é empregado em seu sentido denotativo, significando a baixa temperatura.

O uso da denotação é comum em textos científicos, técnicos e jurídicos, onde a precisão e a objetividade são essenciais para evitar ambiguidades e garantir que a mensagem seja interpretada de maneira uniforme por todos os leitores.

Conotação

A conotação, por sua vez, ocorre quando uma palavra é utilizada em um sentido figurado ou simbólico, atribuindo-lhe significados que vão além do literal. Em contextos conotativos, as palavras adquirem nuances emocionais, culturais ou subjetivas. Por exemplo, na frase “Você me olha com frieza”, a palavra “frieza” não está sendo usada para descrever a temperatura, mas para sugerir indiferença ou falta de emoção, o que evidencia um sentido figurado.

A conotação é amplamente utilizada na literatura, na poesia, na publicidade e em outros tipos de comunicação que buscam evocar emoções ou transmitir mensagens subjacentes. Esse uso permite criar múltiplas interpretações e valorizar a linguagem com criatividade e expressividade.

— Hiperonímia e Hiponímia

As palavras na língua portuguesa também se organizam em hierarquias de sentido, estabelecendo relações de inclusão semântica. Esse fenômeno é conhecido como hiperonímia e hiponímia, e é crucial para entender como as palavras podem abarcar significados mais amplos ou mais específicos dentro de uma mesma categoria.

Hiperonímia

A hiperonímia refere-se a uma palavra cujo significado é mais amplo e que engloba outros termos com significados mais específicos. O hiperônimo, portanto, é um termo genérico que abarca um conjunto de palavras mais particulares. Por exemplo, “fruta” é um hiperônimo, pois engloba várias outras palavras mais específicas, como “maçã”, “banana” e “limão”.

Os hiperônimos são úteis para generalizações ou classificações mais amplas, sendo muito utilizados em contextos descritivos ou acadêmicos quando se quer referir a uma categoria ampla sem especificar exemplos.

Hiponímia

A hiponímia é o oposto da hiperonímia e se refere a uma palavra que tem um significado mais restrito e específico dentro de uma categoria maior. A palavra “limão”, por exemplo, é um hipônimo de “fruta”, pois é uma instância particular dentro do conjunto mais amplo que a palavra “fruta” representa.

Entender a relação entre hiperônimos e hipônimos é importante para a organização do vocabulário e para a precisão na comunicação. Usar um termo mais específico (hipônimo) ou mais genérico (hiperônimo) pode alterar o grau de detalhamento de uma mensagem, dependendo do contexto e do objetivo da comunicação.

— Formas Variantes

As formas variantes são variações ortográficas aceitas para certas palavras, permitindo que sejam escritas de maneiras diferentes sem que haja alteração em seus significados. Essas variações são comuns em línguas vivas como o português, que passam por mudanças ao longo do tempo e adotam diferentes normas em função de questões regionais, históricas ou de atualização ortográfica.

Exemplos de Formas Variantes

Um exemplo clássico de formas variantes na língua portuguesa é a dupla “loiro” e “louro”, ambas corretas e com o mesmo significado de referir-se a uma pessoa com cabelos claros. Da mesma forma, “enfarte” e “infarto” são termos variantes, usados de maneira intercambiável para descrever a mesma condição médica.

Essas variações não comprometem a comunicação, desde que as formas sejam utilizadas de acordo com a norma culta e aceitas nos diferentes contextos. Em alguns casos, no entanto, é importante estar atento às variantes mais usadas ou recomendadas em determinadas regiões ou grupos linguísticos.

Variações na Ortografia

Algumas formas variantes surgem devido a mudanças nas regras ortográficas, como ocorreu com a Reforma Ortográfica de 2009, que unificou algumas normas entre os países lusófonos. Palavras que anteriormente tinham grafias diferentes em Portugal e no Brasil, por exemplo, passaram a ter uma grafia única. No entanto, algumas variantes ainda permanecem aceitas em determinadas situações.

Essas variantes também incluem formas coloquiais ou antigas que, embora menos comuns no uso moderno, ainda são consideradas corretas em contextos específicos. A adaptação às variantes corretas ajuda a evitar erros de interpretação e garante o uso adequado da língua, especialmente em contextos formais.

— Arcaísmo

O arcaísmo refere-se ao uso de palavras, expressões ou construções linguísticas que, ao longo do tempo, caíram em desuso ou foram substituídas por termos mais modernos. Embora essas palavras tenham perdido a frequência no uso cotidiano, elas ainda podem ser encontradas em textos antigos, obras literárias clássicas ou em contextos específicos, como o jurídico ou religioso.

O estudo dos arcaísmos é importante para entender a evolução da língua e a forma como certos termos foram adaptados ou substituídos ao longo dos anos.

Exemplos de Arcaísmos

Muitos arcaísmos são substituídos por palavras de uso mais corrente. Um exemplo é a palavra “botica”, que antigamente designava uma farmácia e foi gradualmente substituída por este último termo. Outro exemplo é “franqueza”, que hoje foi em grande parte substituído por “sinceridade” na linguagem cotidiana.

Além disso, arcaísmos podem ser encontrados em textos literários e jurídicos. Expressões como “vossa mercê”, que deu origem ao termo “você”, ou “alvorçado”, que poderia ser substituído por “agitado”, ilustram como a linguagem se transforma, enquanto certas palavras caem em desuso.

Uso e Preservação dos Arcaísmos

Apesar de serem considerados ultrapassados, os arcaísmos ainda desempenham um papel importante, principalmente em contextos culturais e acadêmicos. Na literatura, por exemplo, o uso de arcaísmos pode conferir autenticidade a uma obra histórica ou evocar um estilo de escrita de uma época passada. No direito, certos termos arcaicos permanecem em uso por convenção, preservando o rigor técnico e a tradição das normas jurídicas.

O reconhecimento e o estudo de arcaísmos ajudam a enriquecer o vocabulário e a compreensão da história da língua portuguesa, permitindo que o falante moderno entenda melhor os textos de épocas anteriores.

O estudo das relações de significado entre as palavras revela a riqueza e a complexidade da língua portuguesa. Conceitos como sinonímia, antonímia, parônimos, homônimos, polissemia, monossímia, entre outros, demonstram que as palavras não são elementos fixos, mas entidades dinâmicas, cujo sentido pode variar de acordo com o contexto e a intenção do falante.

Compreender essas nuances é essencial para aprimorar a comunicação, seja em contextos formais ou informais. O domínio dos diferentes níveis de significado permite ao usuário da língua expressar-se com mais precisão, evitar ambiguidades e enriquecer o conteúdo de seus textos. Além disso, o conhecimento de fenômenos como arcaísmos e formas variantes conecta o presente ao passado, fornecendo uma perspectiva histórica que enriquece a interpretação de textos antigos e contemporâneos.

Portanto, a investigação semântica não só contribui para a eficácia da comunicação, mas também promove uma apreciação mais profunda da evolução e do funcionamento da língua. Ao dominar as diversas relações de sentido, o falante se torna mais consciente das possibilidades e das sutilezas do idioma, alcançando um nível mais elevado de clareza e sofisticação na expressão verbal e escrita.

SUBSTITUIÇÃO DE PALAVRAS OU DE TRECHOS DE TEXTO

Para a realização de exercícios de substituição de palavras e expressões de um texto, é necessário algum conhecimento gramatical prévio.

Substituir uma palavra pode parecer simples, porém é uma ação que possui certa complexidade. Não basta apenas substituir a palavra em si, é preciso atenção para manter o sentido original da frase; em suma, quando substituímos uma palavra por uma frase, nenhum erro gramatical ou semântico pode ocorrer.

Justamente por isso o conhecimento gramatical prévio é de extrema importância, afinal o ato de substituir palavras ou expressões requer inúmeras habilidades.

Imagine só que uma determinada questão solicite que você substitua tal palavra por um sinônimo? Como você vai responder se não souber o que é um sinônimo? Ou pode ser que a questão apresente uma alternativa onde é preciso substituir uma figura de linguagem, ou até mesmo alternativas onde a regência e concordância precisam ser mantidas.

Por exemplo: “O menino ficou muito triste porque sua bola furou”.

A palavra **triste** poderia ser substituída por **chateado**, e ainda assim a frase manteria seu significado original.

Essa mesma frase poderia ser reescrita dessa forma: “A bola furou, por isso o menino ficou triste”. Veja como a frase foi alterada, porém ainda diz a mesma coisa.

Já a conjunção **porque** pode ser substituída por **pois**, já que ambas são conjunções explicativas.

Como você pode ver, não se trata de algo tão simples assim, entretanto, não é nenhum bicho de sete cabeças. Basta ter bastante atenção, ler a questão com atenção, verificar o que é solicitado. Também cabe aqui a interpretação de textos, pois muitas vezes haverá um texto que deverá ser lido e a expressão a ser substituída será retirada desse mesmo texto, sendo assim, antes de substituir será preciso compreender o texto.

Algumas habilidades que você deve possuir para substituir palavras ou expressões de textos são: significação das palavras (semântica), ortografia, classes de palavras (morfologia), figuras de linguagem e de sintaxe, regência e concordância (nominal e verbal) e interpretação de texto.

REORGANIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE ORAÇÕES E DE PERÍODOS DO TEXTO

A reorganização da estrutura de orações e períodos em um texto é uma habilidade essencial para tornar o discurso mais claro e coeso. Essa prática permite melhorar a comunicação das ideias, facilitar a compreensão do leitor e aperfeiçoar o ritmo e o estilo do texto. Para realizar essa reorganização de forma eficaz, é fundamental compreender a estrutura de uma oração, reconhecer as diferenças entre orações subordinadas e coordenadas e saber identificar os conectores adequados. A seguir, abordaremos cada um desses aspectos com detalhamento, além de apresentar exemplos e técnicas práticas para a reorganização de orações e períodos.

— Estrutura da Oração e do Período

A oração é uma unidade sintática que apresenta um verbo ou uma locução verbal, e exprime um sentido completo. Ela pode ser independente (oração absoluta) ou depender de outra oração para complementar seu sentido. Já o período é uma sequência que contém uma ou mais orações. Assim, o período pode ser:

Simples: contém apenas uma oração, sendo também chamada de oração absoluta.

Composto: contém duas ou mais orações, que podem estar ligadas por coordenação ou subordinação.

Exemplos:

Período Simples: “O estudante estuda todos os dias.”

Período Composto: “O estudante estuda todos os dias, pois deseja ser aprovado no concurso.”

A escolha entre manter um período simples ou composto depende do estilo desejado e da complexidade da informação a ser transmitida. Períodos curtos e simples, por exemplo, são mais diretos e ágeis, enquanto períodos compostos podem transmitir uma relação mais detalhada entre as ideias, mas exigem uma construção cuidadosa para que a clareza não seja comprometida.

- Técnicas para Reorganização de Oração e Período

Existem várias técnicas de reorganização que auxiliam a reestruturar períodos e orações para tornar a leitura mais fluida e compreensível. As principais técnicas são:

a) Divisão de Períodos Longos

Períodos muito extensos, com muitas orações subordinadas e informações, podem ser desmembrados em períodos menores. Isso contribui para a clareza do texto e evita que o leitor se perca na leitura.

Exemplo Original:

“Após estudar por várias horas, enfrentando dificuldade para memorizar alguns pontos, o aluno finalmente conseguiu revisar todo o conteúdo, e agora se sente mais confiante para a prova, mas ainda sabe que precisa reforçar certos temas.”

Exemplo Reorganizado:

“O aluno estudou por várias horas e enfrentou dificuldade para memorizar alguns pontos. Finalmente, conseguiu revisar todo o conteúdo e agora sente-se mais confiante para a prova. Ainda assim, sabe que precisa reforçar certos temas.”

Ao dividir o período em sentenças menores, eliminamos complexidades e deixamos a leitura mais direta.

b) Subordinação e Coordenação

A subordinação e a coordenação são processos distintos de ligação entre orações:

Coordenação: as orações são independentes entre si, ligadas por conjunções coordenativas (e, mas, ou, então).

Subordinação: uma oração depende da outra para complementar seu sentido, sendo introduzida por conjunções subordinativas (que, embora, enquanto, caso).

Transformar orações coordenadas em subordinadas, ou vice-versa, pode simplificar o texto e melhorar a conexão entre as ideias.

Exemplo Original (Coordenação):

“O estudante quer ser aprovado, mas ele precisa revisar com mais frequência.”

Exemplo Reorganizado (Subordinação):

“Embora o estudante queira ser aprovado, ele precisa revisar com mais frequência.”

A subordinação ressalta a relação de causa e efeito entre as ideias, além de criar um período mais sofisticado e coeso.

c) Alteração da Ordem dos Elementos na Oração

A estrutura de uma oração pode ser modificada para ressaltar determinadas informações. A posição de sujeito, verbo e complemento é flexível, e reorganizá-los pode ajudar a focar em partes específicas da oração.

Exemplo Original:

“Para revisar o conteúdo, o estudante decidiu dedicar duas horas extras por dia.”

Exemplo Reorganizado:

“O estudante decidiu dedicar duas horas extras por dia para revisar o conteúdo.”

A reorganização ajusta o foco da frase, enfatizando primeiro o sujeito e a decisão tomada, o que pode ser mais natural em alguns contextos.

d) Uso de Pronomes e Conectores para Coesão

Pronomes e conectores são elementos essenciais para a coesão, pois permitem evitar repetições desnecessárias e ligar as ideias. Em muitos casos, substituir pronomes ou eliminar conectores em excesso otimiza o texto.

Exemplo Original:

“Ele revisou a matéria. Ele fez resumos completos. Ele então sentiu-se mais preparado.”

Exemplo Reorganizado:

“Ele revisou a matéria e fez resumos completos, sentindo-se mais preparado.”

Com a reorganização, temos um período composto com mais fluidez, sem repetições desnecessárias de pronomes.

e) Simplificação de Oração Subordinada

Ordem excessiva de orações subordinadas pode tornar o texto prolixo. Reestruturar essas orações para simplificar a linguagem direta é uma alternativa eficiente.

Exemplo Original:

“O candidato, que tinha revisado todos os conteúdos e praticado vários exercícios, sentia-se pronto para a prova.”

Exemplo Reorganizado:

“Após revisar os conteúdos e praticar exercícios, o candidato sentia-se pronto para a prova.”

A simplificação e a reestruturação tornaram o período mais direto e fácil de entender.

— Importância da Coesão e Coerência na Reorganização

Durante a reorganização, é essencial observar a coesão (uso adequado de conectores, pronomes e elipses) e a coerência (lógica e progressão das ideias):

Coesão: manter o fluxo das ideias através de pronomes e conectores coesivos (ex: além disso, porém, então, mesmo assim).

Coerência: garantir que a sequência das informações mantenha uma lógica clara e compreensível para o leitor.

- Exemplo Completo de Reorganização de Texto

Vamos ver um exemplo completo de reorganização:

Texto Original:

“Carla, que trabalhou o dia todo, chegou em casa e tomou um banho. Depois disso, ela jantou, e por fim, decidiu ir dormir cedo, pois sabia que no dia seguinte precisaria acordar cedo para enfrentar outro longo dia de trabalho.”

Texto Reorganizado:

“Depois de trabalhar o dia inteiro, Carla chegou em casa e tomou um banho. Jantou e decidiu ir dormir cedo, sabendo que precisaria acordar cedo no dia seguinte para enfrentar mais um longo dia de trabalho.”

A reorganização torna o período mais direto, mantendo a sequência lógica de ações de forma mais fluida.

- Exercícios para Praticar Reorganização de Oração e Período

Para aprimorar a habilidade de reorganizar orações e períodos, sugere-se a prática de exercícios como:

Identificar e dividir períodos longos em frases mais curtas.

Transformar orações coordenadas em subordinadas e vice-versa.

Reordenar elementos da oração para modificar o foco da informação.

Eliminar conectores ou pronomes desnecessários para otimizar o texto.

A prática frequente dessas técnicas contribui para o domínio da estruturação de períodos e orações, aprimorando a clareza, a coesão e a qualidade do texto.

REESCRITA DE TEXTOS DE DIFERENTES GÊNEROS E NÍVEIS DE FORMALIDADE

A reescrita de textos é uma técnica importante para ajustar o conteúdo a diferentes gêneros e níveis de formalidade. Cada gênero textual possui características específicas que determinam seu estilo, vocabulário e estrutura. Ao reescrever um texto para adequá-lo a um novo contexto ou público, é essencial adaptar o tom, a linguagem e a organização das ideias.

— Níveis de Formalidade

Os níveis de formalidade são categorizados principalmente como formal, semiformal e informal. Cada um possui características específicas que devem ser observadas na reescrita de textos.

Formal: Utilizado em contextos profissionais, acadêmicos e jurídicos. O vocabulário é técnico, objetivo e impessoal. São evitadas expressões coloquiais e contrações.

Semiformal: Utilizado em situações menos rígidas, como artigos de opinião, ensaios e algumas comunicações empresariais. A linguagem ainda é clara e direta, mas há certa flexibilidade no uso de expressões.

Informal: Usado em comunicações pessoais, mensagens de redes sociais e blogs. A linguagem é descontraída, podendo conter gírias, expressões coloquiais e pronomes em segunda pessoa.

— Reescrita em Diferentes Gêneros Textuais

A reescrita em diferentes gêneros textuais exige adequação ao estilo e à função de cada gênero, como notícias, resenhas, relatórios, cartas formais, entre outros.

Exemplo 1: Reescrita para Diferentes Níveis de Formalidade**Texto Original (Semiformal):**

“Os novos funcionários da empresa participaram de uma integração onde conheceram os valores da organização e foram incentivados a desenvolver habilidades de trabalho em equipe.”

Formal:

“Os recém-contratados pela organização participaram de uma atividade de integração na qual foram apresentados aos valores institucionais e incentivados a desenvolver competências relacionadas ao trabalho colaborativo.”

Informal:

“A galera que acabou de entrar na empresa participou de uma integração super bacana, onde conheceu os valores da empresa e foi incentivada a trabalhar em equipe.”

– Reescrita para Adequação ao Gênero Notícia

O gênero notícia requer um estilo objetivo, direto e impessoal, com ênfase em fatos. Esse tipo de texto precisa responder a perguntas como o quê, quem, quando, onde, por quê e como.

Texto Original (Relato):

“Durante o evento de integração, os novos funcionários puderam conhecer o presidente da empresa, que falou sobre os principais valores organizacionais.”

Reescrita (Notícia):

“Em evento de integração realizado nesta segunda-feira, os novos funcionários da empresa tiveram a oportunidade de conhecer o presidente da organização. Na ocasião, ele destacou os principais valores que norteiam a atuação da empresa.”

– Reescrita para Gênero Acadêmico

O texto acadêmico exige formalidade, clareza e precisão, com vocabulário técnico e sem uso de expressões coloquiais. A estrutura é lógica, apresentando introdução, desenvolvimento e conclusão.

Texto Original (Informal):

“A interação entre a galera da faculdade e a comunidade foi ótima. Todo mundo se ajudou e saímos de lá com uma sensação muito boa.”

Reescrita (Acadêmico):

“A interação entre os estudantes universitários e a comunidade foi considerada positiva. Houve cooperação mútua entre os envolvidos, resultando em uma percepção coletiva de satisfação ao término das atividades.”

– Reescrita para Gênero Publicitário

O gênero publicitário tem como principal objetivo convencer ou persuadir o público-alvo a adotar uma atitude, como adquirir um produto ou aderir a uma ideia. A linguagem é apelativa, criativa e orientada para o público específico.

Texto Original (Informativo):

“A nova linha de cosméticos utiliza ingredientes naturais, sem aditivos químicos que possam causar danos à pele.”

Reescrita (Publicidade):

“Quer uma pele radiante e saudável? Experimente a nova linha de cosméticos 100% natural, livre de químicos prejudiciais. Cuide da sua beleza com o que a natureza tem de melhor!”

– Reescrita para Gênero Carta Formal

A carta formal é utilizada em comunicações profissionais e institucionais, exigindo uma linguagem respeitosa e clara, além de estrutura rígida. O vocabulário deve ser adequado ao contexto, sem gírias ou expressões coloquiais.

Texto Original (Informal):

“Oi, João! Estou precisando de uma ajuda no projeto, será que você consegue dar uma olhada?”

Reescrita (Carta Formal):

“Prezado João, gostaria de solicitar sua colaboração no projeto em andamento. Seria possível contar com sua análise e respeito de determinados aspectos que necessitam de revisão?”

– Reescrita para o Gênero Relatório

O relatório exige clareza, objetividade e precisão. A linguagem deve ser impessoal, e o vocabulário técnico deve ser utilizado conforme o tema abordado. A estrutura é dividida em seções, com introdução, desenvolvimento e conclusão.

Texto Original (Narrativa):

“No mês passado, tivemos várias dificuldades com o novo sistema, que apresentou falhas e causou atrasos.”

Reescrita (Relatório):

“No mês de outubro, o novo sistema apresentou instabilidades técnicas, resultando em atrasos nas entregas programadas. Recomenda-se uma análise detalhada para solucionar as falhas detectadas e evitar problemas semelhantes.”

- Exemplos de Reescrita para Diferentes Contextos

Além de reescrever para atender a gêneros textuais específicos, é possível adequar um texto a diferentes públicos e situações, como comunicados oficiais, redes sociais e blogs.

Exemplo: Reescrita para Comunicação Oficial e Redes Sociais**Texto Original (Neutro):**

“Foi lançada uma campanha de arrecadação de livros para bibliotecas de comunidades carentes.”

Reescrita (Comunicação Oficial):

“A Prefeitura Municipal lançou, nesta data, uma campanha de arrecadação de livros, visando equipar as bibliotecas de comunidades carentes com um acervo atualizado e acessível.”

Reescrita (Redes Sociais):

“Vamos juntos? Participe da campanha de arrecadação de livros e ajude a levar conhecimento para quem precisa! Doe seus livros e faça parte dessa causa! DoeLivros CompartilheConhecimento”

CORRESPONDÊNCIA OFICIAL (CONFORME MANUAL DE REDAÇÃO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA); ASPECTOS GERAIS DA REDAÇÃO OFICIAL; FINALIDADE DOS EXPEDIENTES OFICIAIS

O QUE É REDAÇÃO OFICIAL¹

Em uma frase, pode-se dizer que redação oficial é a maneira pela qual o Poder Público redige atos normativos e comunicações. Interessa-nos tratá-la do ponto de vista do Poder Executivo.

A redação oficial deve caracterizar-se pela impessoalidade, uso do padrão culto de linguagem, clareza, concisão, formalidade e uniformidade. Fundamentalmente esses atributos decorrem da Constituição, que dispõe, no artigo 37: “A administração pública direta, indireta ou fundacional, de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência (...)”. Sendo a publicidade e a impessoalidade princípios fundamentais de toda administração pública, claro que devem igualmente nortear a elaboração dos atos e comunicações oficiais. Ademais, não se concebe que um ato normativo de qualquer natureza seja redigido de forma obscura, que dificulte ou impossibilite sua compreensão.

A transparência do sentido dos atos normativos, bem como sua inteligibilidade, são requisitos do próprio Estado de Direito: é inaceitável que um texto legal não seja entendido pelos cidadãos. A publicidade implica, pois, necessariamente, deve possuir clareza e concisão, além de atender à disposição constitucional, a forma dos atos normativos obedece a certa tradição. Há normas para sua elaboração que remontam ao período de nossa história imperial, como, por exemplo, a obrigatoriedade – estabelecida por decreto imperial de 10 de dezembro de 1822 – de que se aponha, ao final desses atos, o número de anos transcorridos desde a Independência. Essa prática foi mantida no período republicano.

Esses mesmos princípios (impessoalidade, clareza, uniformidade, concisão e uso de linguagem formal) aplicam-se às comunicações oficiais: elas devem sempre permitir uma única interpretação e ser estritamente impessoais e uniformes, o que exige o uso de certo nível de linguagem. Nesse quadro, fica claro também que as comunicações oficiais são necessariamente uniformes, pois há sempre um único comunicador (o Serviço Público) e o receptor dessas comunicações ou é o próprio Serviço Público (no caso de expedientes dirigidos por um órgão a outro) – ou o conjunto dos cidadãos ou instituições tratados de forma homogênea (o público).

Outros procedimentos rotineiros na redação de comunicações oficiais foram incorporados ao longo do tempo, como as formas de tratamento e de cortesia, certos clichês de redação, a estrutura dos expedientes, etc. Mencione-se, por exemplo, a fixação dos fechos para comunicações oficiais, regulados pela Portaria no 1 do Ministro de Estado da Justiça, de 8 de julho de 1937, que, após mais de meio século de vigência, foi revogado pelo Decreto que aprovou a primeira edição deste Manual.

Acrescente-se, por fim, que a identificação que se buscou fazer das características específicas da forma oficial de redigir não deve ensinar o entendimento de que se proponha a criação –

ou se aceite a existência – de uma forma específica de linguagem administrativa, o que coloquialmente e pejorativamente se chama *burocratês*. Este é antes uma distorção do que deve ser a redação oficial, e se caracteriza pelo abuso de expressões e clichês do jargão burocrático e de formas arcaicas de construção de frases.

A redação oficial não é, portanto, necessariamente árida e infensa à evolução da língua. É que sua finalidade básica – comunicar com impessoalidade e máxima clareza – impõe certos parâmetros ao uso que se faz da língua, de maneira diversa daquele da literatura, do texto jornalístico, da correspondência particular, etc. Apresentadas essas características fundamentais da redação oficial, passemos à análise pormenorizada de cada uma delas.

► **A Impessoalidade**

A finalidade da língua é comunicar, quer pela fala, quer pela escrita. Para que haja comunicação, são necessários:

- a) alguém que comunique,
- b) algo a ser comunicado, e
- c) alguém que receba essa comunicação.

No caso da redação oficial, quem comunica é sempre o Serviço Público (este ou aquele Ministério, Secretaria, Departamento, Divisão, Serviço, Seção); o que se comunica é sempre algum assunto relativo às atribuições do órgão que comunica; o destinatário dessa comunicação ou é o público, o conjunto dos cidadãos, ou outro órgão público, do Executivo ou dos outros Poderes da União. Percebe-se, assim, que o tratamento impessoal que deve ser dado aos assuntos que constam das comunicações oficiais decorre:

a) da ausência de impressões individuais de quem comunica: embora se trate, por exemplo, de um expediente assinado por Chefe de determinada Seção, é sempre em nome do Serviço Público que é feita a comunicação. Obtém-se, assim, uma desejável padronização, que permite que comunicações elaboradas em diferentes setores da Administração guardem entre si certa uniformidade;

b) da impessoalidade de quem recebe a comunicação, com duas possibilidades: ela pode ser dirigida a um cidadão, sempre concebido como *público*, ou a outro órgão público. Nos dois casos, temos um destinatário concebido de forma homogênea e impessoal;

c) do caráter impessoal do próprio assunto tratado: se o universo temático das comunicações oficiais se restringe a questões que dizem respeito ao interesse público, é natural que não cabe qualquer tom particular ou pessoal. Desta forma, não há lugar na redação oficial para impressões pessoais, como as que, por exemplo, constam de uma carta a um amigo, ou de um artigo assinado de jornal, ou mesmo de um texto literário. A redação oficial deve ser isenta da interferência da individualidade que a elabora. A concisão, a clareza, a objetividade e a formalidade de que nos valemos para elaborar os expedientes oficiais contribuem, ainda, para que seja alcançada a necessária impessoalidade.

► **A Linguagem dos Atos e Comunicações Oficiais**

A necessidade de empregar determinado nível de linguagem nos atos e expedientes oficiais decorre, de um lado, do próprio caráter público desses atos e comunicações; de outro, de sua finalidade. Os atos oficiais, aqui entendidos como atos de caráter

¹ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/manual/manual.htm

normativo, ou estabelecem regras para a conduta dos cidadãos, ou regulam o funcionamento dos órgãos públicos, o que só é alcançado se em sua elaboração for empregada a linguagem adequada. O mesmo se dá com os expedientes oficiais, cuja finalidade precípua é a de informar com clareza e objetividade.

As comunicações que partem dos órgãos públicos federais devem ser compreendidas por todo e qualquer cidadão brasileiro. Para atingir esse objetivo, há que evitar o uso de uma linguagem restrita a determinados grupos. Não há dúvida que um texto marcado por expressões de circulação restrita, como a gíria, os regionalismos vocabulares ou o jargão técnico, tem sua compreensão dificultada.

Ressalte-se que há necessariamente uma distância entre a língua falada e a escrita. Aquela é extremamente dinâmica, reflete de forma imediata qualquer alteração de costumes, e pode eventualmente contar com outros elementos que auxiliem a sua compreensão, como os gestos, a entoação, etc. Para mencionar apenas alguns dos fatores responsáveis por essa distância. Já a língua escrita incorpora mais lentamente as transformações, tem maior vocação para a permanência, e vale-se apenas de si mesma para comunicar.

A língua escrita, como a falada, compreende diferentes níveis, de acordo com o uso que dela se faça. Por exemplo, em uma carta a um amigo, podemos nos valer de determinado padrão de linguagem que incorpore expressões extremamente pessoais ou coloquiais; em um parecer jurídico, não se há de estranhar a presença do vocabulário técnico correspondente. Nos dois casos, há um padrão de linguagem que atende ao uso que se faz da língua, a finalidade com que a empregamos.

Entretanto, o mesmo ocorre com os textos oficiais: por seu caráter impessoal, por sua finalidade de informar com o máximo de clareza e concisão, eles requerem o uso do padrão culto da língua. Há consenso de que o padrão culto é aquele em que:

- a) se observam as regras da gramática formal, e
- b) se emprega um vocabulário comum ao conjunto dos usuários do idioma.

É importante ressaltar que a obrigatoriedade do uso do padrão culto na redação oficial decorre do fato de que ele está acima das diferenças lexicais, morfológicas ou sintáticas regionais, dos modismos vocabulares, das idiosincrasias linguísticas, permitindo, por essa razão, que se atinja a pretendida compreensão por todos os cidadãos.

Lembre-se que o padrão culto nada tem contra a simplicidade de expressão, desde que não seja confundida com pobreza de expressão. De nenhuma forma o uso do padrão culto implica emprego de linguagem rebuscada, nem dos contorcionismos sintáticos e figuras de linguagem próprios da língua literária.

Pode-se concluir, então, que não existe propriamente um “padrão oficial de linguagem”; o que há é o uso do padrão culto nos atos e comunicações oficiais. É claro que haverá preferência pelo uso de determinadas expressões, ou será obedecida certa tradição no emprego das formas sintáticas, mas isso não implica, necessariamente, que se consagre a utilização de *uma forma de linguagem burocrática*. O jargão burocrático, como todo jargão, deve ser evitado, pois terá sempre sua compreensão limitada.

A linguagem técnica deve ser empregada apenas em situações que a exijam, sendo de evitar o seu uso indiscriminado. Certos rebuscamentos acadêmicos, e mesmo o vocabulário próprio a determinada área, são de difícil entendimento por quem não esteja com eles familiarizado. Deve-se ter o cuidado,

portanto, de explicitá-los em comunicações encaminhadas a outros órgãos da administração e em expedientes dirigidos aos cidadãos. Outras questões sobre a linguagem, como o emprego de neologismo e estrangeirismo, são tratadas em detalhe em 9.3. Semântica.

► Formalidade e Padronização

As comunicações oficiais devem ser sempre formais, isto é, obedecem a certas regras de *forma*: além das já mencionadas exigências de impessoalidade e uso do padrão culto de linguagem, é imperativo, ainda, certa formalidade de tratamento. Não se trata somente da eterna dúvida quanto ao correto emprego deste ou daquele pronome de tratamento para uma autoridade de certo nível (v. a esse respeito 2.1.3. *Emprego dos Pronomes de Tratamento*); mais do que isso, a formalidade diz respeito à polidez, à civildade no próprio enfoque dado ao assunto do qual cuida a comunicação.

A formalidade de tratamento vincula-se, também, à necessária uniformidade das comunicações. Ora, se a administração federal é una, é natural que as comunicações que expede sigam um mesmo padrão.

O estabelecimento desse padrão, uma das metas deste Manual, exige que se atente para todas as características da redação oficial e que se cuide, ainda, da apresentação dos textos. A clareza datilográfica, o uso de papéis uniformes para o texto definitivo e a correta diagramação do texto são indispensáveis para a padronização. Consulte o Capítulo II, *As Comunicações Oficiais*, a respeito de normas específicas para cada tipo de expediente.

► Concisão e Clareza

A concisão é antes uma qualidade do que uma característica do texto oficial. Conciso é o texto que consegue transmitir um máximo de informações com um mínimo de palavras. Para que se redija com essa qualidade, é fundamental que se tenha, além de conhecimento do assunto sobre o qual se escreve, o necessário tempo para revisar o texto depois de pronto. É nessa releitura que muitas vezes se percebem eventuais redundâncias ou repetições desnecessárias de ideias.

O esforço de sermos concisos atende, basicamente ao princípio de economia linguística, à mencionada fórmula de empregar o mínimo de palavras para informar o máximo. Não se deve de forma alguma entendê-la como economia de pensamento, isto é, não se devem eliminar passagens substanciais do texto no afã de reduzi-lo em tamanho.

Trata-se exclusivamente de cortar palavras inúteis, redundâncias, passagens que nada acrescentem ao que já foi dito. Procure perceber certa hierarquia de ideias que existe em todo texto de alguma complexidade: ideias fundamentais e ideias secundárias. Estas últimas podem esclarecer o sentido daquelas detalhá-las, exemplificá-las; mas existem também ideias secundárias que não acrescentam informação alguma ao texto, nem têm maior relação com as fundamentais, podendo, por isso, ser dispensadas.

A clareza deve ser a qualidade básica de todo texto oficial, conforme já sublinhado na introdução deste capítulo. Pode-se definir como claro aquele texto que possibilita imediata compreensão pelo leitor. No entanto a clareza não é algo que se atinja por si só: ela depende estritamente das demais características da redação oficial. Para ela concorrem:

a) a impessoalidade, que evita a duplicidade de interpretações que poderia decorrer de um tratamento personalista dado ao texto;

b) o uso do padrão culto de linguagem, em princípio, de entendimento geral e por definição avesso a vocábulos de circulação restrita, como a gíria e o jargão;

c) a formalidade e a padronização, que possibilitam a imprescindível uniformidade dos textos;

d) a concisão, que faz desaparecer do texto os excessos linguísticos que nada lhe acrescentam.

É pela correta observação dessas características que se redige com clareza. Contribuirá, ainda, a indispensável releitura de todo texto redigido. A ocorrência, em textos oficiais, de trechos obscuros e de erros gramaticais provém principalmente da falta da releitura que torna possível sua correção.

Na revisão de um expediente, deve-se avaliar, ainda, se ele será de fácil compreensão por seu destinatário. O que nos parece óbvio pode ser desconhecido por terceiros. O domínio que adquirimos sobre certos assuntos em decorrência de nossa experiência profissional muitas vezes faz com que os tomemos como de conhecimento geral, o que nem sempre é verdade. Explícite, desenvolva, esclareça, precise os termos técnicos, o significado das siglas e abreviações e os conceitos específicos que não possam ser dispensados.

A revisão atenta exige, necessariamente, tempo. A pressa com que são elaboradas certas comunicações quase sempre compromete sua clareza. Não se deve proceder à redação de um texto que não seja seguida por sua revisão. “*Não há assuntos urgentes, há assuntos atrasados*”, diz a máxima. Evite-se, pois, o atraso, com sua indesejável repercussão no redigir.

► As comunicações oficiais

A redação das comunicações oficiais deve, antes de tudo, seguir os preceitos explicitados no Capítulo I, Aspectos Gerais da Redação Oficial. Além disso, há características específicas de cada tipo de expediente, que serão tratadas em detalhe neste capítulo.

Antes de passarmos à sua análise, vejamos outros aspectos comuns a quase todas as modalidades de comunicação oficial: o emprego dos pronomes de tratamento, a forma dos fechos e a identificação do signatário.

► Pronomes de Tratamento

O uso de pronomes e locuções pronominais de tratamento tem larga tradição na língua portuguesa. De acordo com Said Ali, após serem incorporados ao português os pronomes latinos *tu* e *vos*, “*como tratamento direto da pessoa ou pessoas a quem se dirigia a palavra*”, passou-se a empregar, como expediente linguístico de distinção e de respeito, a segunda pessoa do plural no tratamento de pessoas de hierarquia superior.

Prossegue o autor: “Outro modo de tratamento indireto consistiu em fingir que se dirigia a palavra a um atributo ou qualidade eminente da pessoa de categoria superior, e não a ela própria. Assim aproximavam-se os vassallos de seu rei com o tratamento de *vossa mercê*, *vossa senhoria* (...); assim usou-se o tratamento ducal de *vossa excelência* e adotou-se na hierarquia eclesiástica *vossa reverência*, *vossa paternidade*, *vossa eminência*, *vossa santidade*. ”

A partir do final do século XVI, esse modo de tratamento indireto já estava em voga também para os ocupantes de certos cargos públicos. *Vossa mercê* evoluiu para *vosmecê*, e depois para o coloquial *você*. E o pronome *vós*, com o tempo, caiu em desuso. É dessa tradição que provém o atual emprego de pronomes de tratamento indireto como forma de dirigirmo-nos às autoridades civis, militares e eclesiásticas.

► Concordância com os Pronomes de Tratamento

Os pronomes de tratamento (ou de segunda pessoa indireta) apresentam certas peculiaridades quanto à concordância verbal, nominal e pronominal. Embora se refiram à segunda pessoa gramatical (à pessoa com quem se fala, ou a quem se dirige a comunicação), levam a concordância para a terceira pessoa. É que o verbo concorda com o substantivo que integra a locução como seu núcleo sintático: “*Vossa Senhoria nomeará o substituto*”; “*Vossa Excelência conhece o assunto*”.

Da mesma forma, os pronomes possessivos referidos a pronomes de tratamento são sempre os da terceira pessoa: “*Vossa Senhoria nomeará seu substituto*” (e não “*Vossa... vosso...*”). Já quanto aos adjetivos referidos a esses pronomes, o gênero gramatical deve coincidir com o sexo da pessoa a que se refere, e não com o substantivo que compõe a locução.

Assim, se nosso interlocutor for homem, o correto é “*Vossa Excelência está atarefado*”, “*Vossa Senhoria deve estar satisfeito*”; se for mulher, “*Vossa Excelência está atarefada*”, “*Vossa Senhoria deve estar satisfeita*”.

► Emprego dos Pronomes de Tratamento

Como visto, o emprego dos pronomes de tratamento obedece a secular tradição. São de uso consagrado: *Vossa Excelência*, para as seguintes autoridades:

a) do Poder Executivo:

- Presidente da República;
- Vice-Presidente da República;
- Ministros de Estado;
- Governadores e Vice-Governadores de Estado e do Distrito Federal;
- Oficiais-Generais das Forças Armadas;
- Embaixadores;
- Secretários-Executivos de Ministérios e demais ocupantes de cargos de natureza especial;
- Secretários de Estado dos Governos Estaduais;
- Prefeitos Municipais.

b) do Poder Legislativo:

- Deputados Federais e Senadores;
- Ministro do Tribunal de Contas da União;
- Deputados Estaduais e Distritais;
- Conselheiros dos Tribunais de Contas Estaduais;
- Presidentes das Câmaras Legislativas Municipais.

c) do Poder Judiciário:

- Ministros dos Tribunais Superiores;
- Membros de Tribunais;
- Juizes;
- Auditores da Justiça Militar.

O vocativo a ser empregado em comunicações dirigidas aos Chefes de Poder é Excelentíssimo Senhor, seguido do cargo respectivo:

- Excelentíssimo Senhor Presidente da República,
- Excelentíssimo Senhor Presidente do Congresso Nacional,
- Excelentíssimo Senhor Presidente do Supremo Tribunal Federal.

As demais autoridades serão tratadas com o vocativo Senhor, seguido do cargo respectivo:

- Senhor Senador,
- Senhor Juiz,
- Senhor Ministro,
- Senhor Governador,

No envelope, o endereçamento das comunicações dirigidas às autoridades tratadas por Vossa Excelência, terá a seguinte forma:

A Sua Excelência o Senhor
Fulano de Tal
Ministro de Estado da Justiça
70.064-900 – Brasília. DF

A Sua Excelência o Senhor
Senador Fulano de Tal
Senado Federal
70.165-900 – Brasília. DF

A Sua Excelência o Senhor
Fulano de Tal
Juiz de Direito da 10a Vara Cível
Rua ABC, no 123
01.010-000 – São Paulo. SP

Em comunicações oficiais, está abolido o uso do tratamento digníssimo (DD), às autoridades arroladas na lista anterior. A dignidade é pressuposto para que se ocupe qualquer cargo público, sendo desnecessária sua repetida evocação.

Vossa Senhoria é empregado para as demais autoridades e para particulares. O vocativo adequado é:

Senhor Fulano de Tal,
(...)

No envelope, deve constar do endereçamento:

Ao Senhor
Fulano de Tal
Rua ABC, nº 123
70.123 – Curitiba. PR

Como se depreende do exemplo acima fica dispensado o emprego do superlativo ilustríssimo para as autoridades que recebem o tratamento de Vossa Senhoria e para particulares. É suficiente o uso do pronome de tratamento Senhor. Acrescenta-se que doutor não é forma de tratamento, e sim título acadêmico. Evite usá-lo indiscriminadamente. Como regra geral, empregue-o apenas em comunicações dirigidas a pessoas que tenham tal grau por terem concluído curso universitário de doutorado.

É costume designar por doutor os bacharéis, especialmente os bacharéis em Direito e em Medicina. Nos demais casos, o tratamento Senhor confere a desejada formalidade às comunicações. Mencionemos, ainda, a forma Vossa Magnificência, empregada por força da tradição, em comunicações dirigidas a reitores de universidade. Corresponde-lhe o vocativo:

Magnífico Reitor,
(...)

Os pronomes de tratamento para religiosos, de acordo com a hierarquia eclesiástica, são:

Vossa Santidade, em comunicações dirigidas ao Papa. O vocativo correspondente é:

Santíssimo Padre,
(...)

Vossa Eminência ou *Vossa Eminência Reverendíssima*, em comunicações aos Cardeais. Corresponde-lhe o vocativo:

Eminentíssimo Senhor Cardeal, ou
Eminentíssimo e Reverendíssimo Senhor Cardeal,
(...)

Vossa Excelência Reverendíssima é usado em comunicações dirigidas a Arcebispos e Bispos; *Vossa Reverendíssima* ou *Vossa Senhoria Reverendíssima* para Monsenhores, Cônegos e superiores religiosos. *Vossa Reverência* é empregado para sacerdotes, clérigos e demais religiosos.

► Fechos para Comunicações

O fecho das comunicações oficiais possui, além da finalidade óbvia de arrematar o texto, a de saudar o destinatário. Os modelos para fecho que vinham sendo utilizados foram regulados pela Portaria nº1 do Ministério da Justiça, de 1937, que estabelecia quinze padrões. Com o fito de simplificá-los e uniformizá-los, este Manual estabelece o emprego de somente dois fechos diferentes para todas as modalidades de comunicação oficial:

a) para autoridades superiores, inclusive o Presidente da República:

Respeitosamente,

b) para autoridades de mesma hierarquia ou de hierarquia inferior:

Atenciosamente,

Ficam excluídas dessa fórmula as comunicações dirigidas a autoridades estrangeiras, que atendem a rito e tradição próprios, devidamente disciplinados no *Manual de Redação* do Ministério das Relações Exteriores.

► Identificação do Signatário

Excluídas as comunicações assinadas pelo Presidente da República, todas as demais comunicações oficiais devem trazer o nome e o cargo da autoridade que as expede, abaixo do local de sua assinatura. A forma da identificação deve ser a seguinte:

(espaço para assinatura)

NOME

Chefe da Secretária-geral da Presidência da República

(espaço para assinatura)

NOME

Ministro de Estado da Justiça

Para evitar equívocos, recomenda-se não deixar a assinatura em página isolada do expediente. Transfira para essa página ao menos a última frase anterior ao fecho.

► O Padrão Ofício

Há três tipos de expedientes que se diferenciam antes pela finalidade do que pela forma: o ofício, o aviso e o memorando. Com o fito de uniformizá-los, pode-se adotar uma diagramação única, que siga o que chamamos de padrão ofício. As peculiaridades de cada um serão tratadas adiante; por ora busquemos as suas semelhanças.

Partes do documento no Padrão Ofício:

O aviso, o ofício e o memorando devem conter as seguintes partes:

a) tipo e número do expediente, seguido da sigla do órgão que o expede:

Exemplos:

Mem. 123/2002-MF Aviso 123/2002-SG Of. 123/2002-MME

b) local e data em que foi assinado, por extenso, com alinhamento à direita:

Exemplo:

13

Brasília, 15 de março de 1991.

c) assunto: resumo do teor do documento

Exemplos:

Assunto: **Produtividade do órgão em 2002.**

Assunto: **Necessidade de aquisição de novos computadores.**

d) destinatário: o nome e o cargo da pessoa a quem é dirigida a comunicação. No caso do ofício deve ser incluído também o *endereço*.

e) texto: nos casos em que não for de mero encaminhamento de documentos, o expediente deve conter a seguinte estrutura:

- **Introdução**, que se confunde com o parágrafo de abertura, na qual é apresentado o assunto que motiva a comunicação. Evite o uso das formas: “Tenho a honra de”, “Tenho o prazer de”, “Cumpre-me informar que”, empregue a forma direta;

- **Desenvolvimento**, no qual o assunto é detalhado; se o texto contiver mais de uma ideia sobre o assunto, elas devem ser tratadas em parágrafos distintos, o que confere maior clareza à exposição;

- **Conclusão**, em que é reafirmada ou simplesmente reapresentada a posição recomendada sobre o assunto.

Os parágrafos do texto devem ser numerados, exceto nos casos em que estes estejam organizados em itens ou títulos e subtítulos.

Já quando se tratar de mero encaminhamento de documentos a estrutura é a seguinte:

- **Introdução:** deve iniciar com referência ao expediente que solicitou o encaminhamento. Se a remessa do documento não tiver sido solicitada, deve iniciar com a informação do motivo da comunicação, que é encaminhar, indicando a seguir os dados completos do documento encaminhado (tipo, data, origem ou signatário, e assunto de que trata), e a razão pela qual está sendo encaminhado, segundo a seguinte fórmula:

“Em resposta ao Aviso nº 12, de 1º de fevereiro de 1991, encaminhado, anexa, cópia do Ofício nº 34, de 3 de abril de 1990, do Departamento Geral de Administração, que trata da requisição do servidor Fulano de Tal.” Ou “Encaminhado, para exame e pronunciamento, a anexa cópia do telegrama no 12, de 1º de fevereiro de 1991, do Presidente da Confederação Nacional de Agricultura, a respeito de projeto de modernização de técnicas agrícolas na região Nordeste.”

- **Desenvolvimento:** se o autor da comunicação desejar fazer algum comentário a respeito do documento que encaminha, poderá acrescentar parágrafos de desenvolvimento; em caso contrário, não há parágrafos de desenvolvimento em aviso ou ofício de mero encaminhamento.

f) fecho (v. 2.2. Fechos para Comunicações);

g) assinatura do autor da comunicação; e

h) identificação do signatário (v. 2.3. Identificação do Signatário).

Forma de Diagramação (Atualizado):

Os documentos do Padrão Ofício devem obedecer à seguinte forma de apresentação:

a) Deve ser utilizada fonte do tipo **Calibri ou Carlito**, com tamanho 12 no texto geral, 11 nas citações recuadas e 10 nas notas de rodapé;

b) Para símbolos não existentes nessas fontes, podem ser utilizadas as fontes **Symbol e Wingdings**;

c) É obrigatória a numeração das páginas a partir da **segunda página**, com a numeração **centralizada no rodapé** ou posicionada **acima da área de 2 cm da margem inferior**;

d) Os ofícios, memorandos e anexos destes poderão ser impressos em **ambas as faces do papel**. Nesse caso, as margens **esquerda e direita terão as distâncias invertidas nas páginas pares** (“margem espelho”);

e) O início de cada parágrafo do texto deve ter **2,5 cm de distância da margem esquerda**;

f) O campo destinado à margem lateral esquerda terá, no mínimo, **3,0 cm de largura**;

g) O campo destinado à margem lateral direita terá **1,5 cm**;

h) Deve ser utilizado **espaçamento simples entre as linhas** e um espaçamento de **6 pontos após cada parágrafo**, ou, se o editor de texto utilizado não comportar tal recurso, **uma linha em branco**;

i) Não deve haver abuso no uso de **negrito**, sendo recomendado evitar itálico, sublinhado, letras maiúsculas, sombreado, sombra, relevo, bordas ou qualquer outra forma de formatação que afete a elegância e a sobriedade do documento;

j) A impressão dos textos deve ser feita na cor **preta em papel branco**. A impressão colorida deve ser usada **apenas para gráficos e ilustrações**;

l) Todos os tipos de documentos do Padrão Ofício devem ser impressos em papel de tamanho **A4 (29,7 x 21,0 cm)**;

m) Deve ser utilizado, preferencialmente, o formato de arquivo **DOCX, ODT ou RTF** nos documentos de texto;

n) Sempre que possível, os documentos elaborados devem ter o arquivo de texto preservado para **consulta posterior** ou **aproveitamento de trechos para casos análogos**;

o) Para facilitar a localização, os nomes dos arquivos devem ser formados da seguinte maneira: tipo do documento + número do documento + ano (com quatro dígitos) + palavras-chave do conteúdo.

▪ **Exemplo:** Ofício_123_2024_relatorio_produtividade.

Aviso e Ofício:

Aviso e ofício são modalidades de comunicação oficial praticamente idênticas. A única diferença entre eles é que o aviso é expedido exclusivamente por Ministros de Estado, para autoridades de mesma hierarquia, ao passo que o ofício é expedido para e pelas demais autoridades. Ambos têm como finalidade o tratamento de assuntos oficiais pelos órgãos da Administração Pública entre si e, no caso do ofício, também com particulares.

Forma e Estrutura:

Quanto a sua forma, aviso e ofício seguem o modelo do padrão ofício, com acréscimo do vocativo, que invoca o destinatário (v. 2.1 Pronomes de Tratamento), seguido de vírgula.

Exemplos:

- Excelentíssimo Senhor Presidente da República
- Senhora Ministra
- Senhor Chefe de Gabinete

Devem constar do cabeçalho ou do rodapé do ofício as seguintes informações do remetente:

- Nome do órgão ou setor;
- Endereço postal;
- Telefone E endereço de correio eletrônico.

Memorando

O memorando é a modalidade de comunicação entre unidades administrativas de um mesmo órgão, que podem estar hierarquicamente em mesmo nível ou em nível diferente. Trata-se, portanto, de uma forma de comunicação eminentemente interna. Pode ter caráter meramente administrativo, ou ser empregado para a exposição de projetos, ideias, diretrizes, etc. a serem adotados por determinado setor do serviço público. Sua característica principal é a agilidade.

A tramitação do memorando em qualquer órgão deve pautar-se pela rapidez e pela simplicidade de procedimentos burocráticos. Para evitar desnecessário aumento do número de comunicações, os despachos ao memorando devem ser dados no próprio documento e, no caso de falta de espaço, em folha de continuação. Esse procedimento permite formar uma espécie

de processo simplificado, assegurando maior transparência à tomada de decisões, e permitindo que se historicize o andamento da matéria tratada no memorando.

Forma e Estrutura:

Quanto a sua forma, o *memorando* segue o modelo do *padrão ofício*, com a diferença de que o seu destinatário deve ser mencionado pelo cargo que ocupa.

Exemplos:

Ao Sr. Chefe do Departamento de Administração Ao Sr. Subchefe para Assuntos Jurídicos

Exposição de Motivos

Exposição de motivos é o expediente dirigido ao Presidente da República ou ao Vice-Presidente para:

- a) informá-lo de determinado assunto;
- b) propor alguma medida; ou
- c) submeter a sua consideração projeto de ato normativo.

Em regra, a exposição de motivos é dirigida ao Presidente da República por um Ministro de Estado.

Nos casos em que o assunto tratado envolva mais de um Ministério, a exposição de motivos deverá ser assinada por todos os Ministros envolvidos, sendo, por essa razão, chamada de interministerial.

Forma e Estrutura:

Formalmente, a exposição de motivos tem a apresentação do padrão ofício (v. 3. O Padrão Ofício). O anexo que acompanha a exposição de motivos que proponha alguma medida ou apresente projeto de ato normativo, segue o modelo descrito adiante.

A exposição de motivos, de acordo com sua finalidade, apresenta duas formas básicas de estrutura: uma para aquela que tenha caráter exclusivamente informativo e outra para a que proponha alguma medida ou submeta projeto de ato normativo.

No primeiro caso, o da exposição de motivos que simplesmente leva algum assunto ao conhecimento do Presidente da República, sua estrutura segue o modelo antes referido para o padrão ofício.

Já a exposição de motivos que submeta à consideração do Presidente da República a sugestão de alguma medida a ser adotada ou a que lhe apresente projeto de ato normativo – embora sigam também a estrutura do padrão ofício –, além de outros comentários julgados pertinentes por seu autor, devem, obrigatoriamente, apontar:

a) na introdução: o problema que está a reclamar a adoção da medida ou do ato normativo proposto;

b) no desenvolvimento: o porquê de ser aquela medida ou aquele ato normativo o ideal para se solucionar o problema, e eventuais alternativas existentes para equacioná-lo;

c) na conclusão, novamente, qual medida deve ser tomada, ou qual ato normativo deve ser editado para solucionar o problema.

Deve, ainda, trazer apenso o formulário de anexo à exposição de motivos, devidamente preenchido, de acordo com o seguinte modelo previsto no Anexo II do Decreto no 4.176, de 28 de março de 2002.

Anexo à Exposição de Motivos do (indicar nome do Ministério ou órgão equivalente) nº de 200.

1. Síntese do problema ou da situação que reclama providências

2. Soluções e providências contidas no ato normativo ou na medida proposta

3. Alternativas existentes às medidas propostas

Mencionar:

- Se há outro projeto do Executivo sobre a matéria;
- Se há projetos sobre a matéria no Legislativo;
- Outras possibilidades de resolução do problema.

4. Custos

Mencionar:

- Se a despesa decorrente da medida está prevista na lei orçamentária anual; se não, quais as alternativas para custeá-la;
- Se é o caso de solicitar-se abertura de crédito extraordinário, especial ou suplementar;
- Valor a ser despendido em moeda corrente;

5. Razões que justificam a urgência (a ser preenchido somente se o ato proposto for medido provisório ou projeto de lei que deva tramitar em regime de urgência)

Mencionar:

- Se o problema configura calamidade pública;
- Por que é indispensável a vigência imediata;
- Se se trata de problema cuja causa ou agravamento não tenham sido previstos;
- Se se trata de desenvolvimento extraordinário de situação já prevista.

6. Impacto sobre o meio ambiente (sempre que o ato ou medida proposta possa vir a tê-lo)

7. Alterações propostas

8. Síntese do parecer do órgão jurídico

Com base em avaliação do ato normativo ou da medida proposta à luz das questões levantadas no item 10.4.3.

A falta ou insuficiência das informações prestadas pode acarretar, a critério da Subchefia para Assuntos Jurídicos da Casa Civil, a devolução do projeto de ato normativo para que se complete o exame ou se reformule a proposta. O preenchimento obrigatório do anexo para as exposições de motivos que proponham a adoção de alguma medida ou a edição de ato normativo tem como finalidade:

a) permitir a adequada reflexão sobre o problema que se busca resolver;

b) ensejar mais profunda avaliação das diversas causas do problema e dos efeitos que pode ter a adoção da medida ou a edição do ato, em consonância com *as questões que devem ser analisadas na elaboração de proposições normativas no âmbito do Poder Executivo (v. 10.4.3.)*.

c) conferir perfeita transparência aos atos propostos.

Dessa forma, ao atender às questões que devem ser analisadas na elaboração de atos normativos no âmbito do Poder Executivo, o texto da exposição de motivos e seu anexo complementam-se e formam um todo coeso: no anexo, encontramos uma avaliação profunda e direta de toda a situação que está a reclamar a adoção de certa providência ou a edição

de um ato normativo; o problema a ser enfrentado e suas causas; a solução que se propõe, seus efeitos e seus custos; e as alternativas existentes.

O texto da exposição de motivos fica, assim, reservado à demonstração da necessidade da providência proposta: por que deve ser adotada e como resolverá o problema. Nos casos em que o ato proposto for questão de pessoal (nomeação, promoção, ascensão, transferência, readaptação, reversão, aproveitamento, reintegração, recondução, remoção, exoneração, demissão, dispensa, disponibilidade, aposentadoria), **não** é necessário o encaminhamento do formulário de anexo à exposição de motivos.

Ressalte-se que:

- A síntese do parecer do órgão de assessoramento jurídico **não** dispensa o encaminhamento do parecer completo;
- O tamanho dos campos do *anexo à exposição de motivos* pode ser alterado de acordo com a maior ou menor extensão dos comentários a serem ali incluídos.

Ao elaborar uma exposição de motivos, tenha presente que a atenção aos requisitos básicos da redação oficial (clareza, concisão, impessoalidade, formalidade, padronização e uso do padrão culto de linguagem) deve ser redobrada.

A exposição de motivos é a principal modalidade de comunicação dirigida ao Presidente da República pelos Ministros. Além disso, pode, em certos casos, ser encaminhada cópia ao Congresso Nacional ou ao Poder Judiciário ou, ainda, ser publicada no Diário Oficial da União, no todo ou em parte.

► Mensagem

É o instrumento de comunicação oficial entre os Chefes dos Poderes Públicos, notadamente as mensagens enviadas pelo Chefe do Poder Executivo ao Poder Legislativo para informar sobre fato da Administração Pública; expor o plano de governo por ocasião da abertura de sessão legislativa; submeter ao Congresso Nacional matérias que dependem de deliberação de suas Casas; apresentar veto; enfim, fazer e agradecer comunicações de tudo quanto seja de interesse dos poderes públicos e da Nação. Minuta de mensagem pode ser encaminhada pelos Ministérios à Presidência da República, a cujas assessorias caberá a redação final. As mensagens mais usuais do Poder Executivo ao Congresso Nacional têm as seguintes finalidades:

a) encaminhamento de projeto de lei ordinária, complementar ou financeira:

Os projetos de lei ordinária ou complementar são enviados em regime normal (Constituição, art. 61) ou de urgência (Constituição, art. 64, §§ 1o a 4o). Cabe lembrar que o projeto pode ser encaminhado sob o regime normal e mais tarde ser objeto de nova mensagem, com solicitação de urgência. Em ambos os casos, a mensagem se dirige aos Membros do Congresso Nacional, mas é encaminhada com aviso do Chefe da Casa Civil da Presidência da República ao Primeiro Secretário da Câmara dos Deputados, para que tenha início sua tramitação (Constituição, art. 64, *caput*). Quanto aos projetos de lei financeira (que compreendem plano plurianual, diretrizes orçamentárias, orçamentos anuais e créditos adicionais), as mensagens de encaminhamento dirigem-se aos Membros do Congresso Nacional, e os respectivos avisos são endereçados ao Primeiro Secretário do Senado Federal. A razão é que o art.

166 da Constituição impõe a deliberação congressual sobre as leis financeiras em *sessão conjunta*, mais precisamente, “na forma do regimento comum”. E à frente da Mesa do Congresso Nacional está o Presidente do Senado Federal (Constituição, art. 57, § 5o), que comanda as sessões conjuntas. As mensagens aqui tratadas coroam o processo desenvolvido no âmbito do Poder Executivo, que abrange minucioso exame técnico, jurídico e econômico-financeiro das matérias objeto das proposições por elas encaminhadas. Tais exames materializam-se em pareceres dos diversos órgãos interessados no assunto das proposições, entre eles o da Advocacia-Geral da União. Mas, na origem das propostas, as análises necessárias constam da exposição de motivos do órgão onde se geraram (v. 3.1. *Exposição de Motivos*) – exposição que acompanhará, por cópia, a mensagem de encaminhamento ao Congresso.

b) encaminhamento de medida provisória:

Para dar cumprimento ao disposto no art. 62 da Constituição, o Presidente da República encaminha mensagem ao Congresso, dirigida a seus membros, com aviso para o Primeiro Secretário do Senado Federal, juntando cópia da medida provisória, autenticada pela Coordenação de Documentação da Presidência da República.

c) indicação de autoridades:

As mensagens que submetem ao Senado Federal a indicação de pessoas para ocuparem determinados cargos (magistrados dos Tribunais Superiores, Ministros do TCU, Presidentes e Diretores do Banco Central, Procurador-Geral da República, Chefes de Missão Diplomática, etc.) têm em vista que a Constituição, no seu art. 52, incisos III e IV, atribui àquela Casa do Congresso Nacional competência privativa para aprovar a indicação. O *curriculum vitae* do indicado, devidamente assinado, acompanha a mensagem.

d) pedido de autorização para o Presidente ou o Vice-Presidente da República se ausentarem do País por mais de 15 dias:

Trata-se de exigência constitucional (Constituição, art. 49, III, e 83), e a autorização é da competência privativa do Congresso Nacional. O Presidente da República, tradicionalmente, por cortesia, quando a ausência é por prazo inferior a 15 dias, faz uma comunicação a cada Casa do Congresso, enviando-lhes mensagens idênticas.

e) encaminhamento de atos de concessão e renovação de concessão de emissoras de rádio e TV:

A obrigação de submeter tais atos à apreciação do Congresso Nacional consta no inciso XII do artigo 49 da Constituição. Somente produzirão efeitos legais a outorga ou renovação da concessão após deliberação do Congresso Nacional (Constituição, art. 223, § 3o). Descabe pedir na mensagem a urgência prevista no art. 64 da Constituição, porquanto o § 1o do art. 223 já define o prazo da tramitação. Além do ato de outorga ou renovação, acompanha a mensagem o correspondente processo administrativo.

f) encaminhamento das contas referentes ao exercício anterior:

O Presidente da República tem o prazo de sessenta dias após a abertura da sessão legislativa para enviar ao Congresso Nacional as contas referentes ao exercício anterior (Constituição, art. 84, XXIV), para exame e parecer da Comissão Mista permanente (Constituição, art. 166, § 1o), sob pena de a Câmara dos Deputados realizar a tomada de contas (Constituição, art. 51, II), em procedimento disciplinado no art. 215 do seu Regimento Interno.

g) mensagem de abertura da sessão legislativa:

Ela deve conter o plano de governo, exposição sobre a situação do País e solicitação de providências que julgar necessárias (Constituição, art. 84, XI). O portador da mensagem é o Chefe da Casa Civil da Presidência da República. Esta mensagem difere das demais porque vai encadernada e é distribuída a todos os Congressistas em forma de livro.

h) comunicação de sanção (com restituição de autógrafos):

Esta mensagem é dirigida aos Membros do Congresso Nacional, encaminhada por Aviso ao Primeiro Secretário da Casa onde se originaram os autógrafos. Nela se informa o número que tomou a lei e se restituem dois exemplares dos três autógrafos recebidos, nos quais o Presidente da República terá apostado o despacho de sanção.

i) comunicação de veto:

Dirigida ao Presidente do Senado Federal (Constituição, art. 66, § 1º), a mensagem informa sobre a decisão de vetar, se o veto é parcial, quais as disposições vetadas, e as razões do veto. Seu texto vai publicado na íntegra no *Diário Oficial da União* (v. 4.2. *Forma e Estrutura*), ao contrário das demais mensagens, cuja publicação se restringe à notícia do seu envio ao Poder Legislativo. (v. 19.6. *Veto*)

j) outras mensagens:

Também são remetidas ao Legislativo com regular frequência mensagens com:

- Encaminhamento de atos internacionais que acarretam encargos ou compromissos gravosos (Constituição, art. 49, I);
- Pedido de estabelecimento de alíquotas aplicáveis às operações e prestações interestaduais e de exportação (Constituição, art. 155, § 2º, IV);
- Proposta de fixação de limites globais para o montante da dívida consolidada (Constituição, art. 52, VI);
- Pedido de autorização para operações financeiras externas (Constituição, art. 52, V); e outros.

Entre as mensagens menos comuns estão as de:

- Convocação extraordinária do Congresso Nacional (Constituição, art. 57, § 6º);
- Pedido de autorização para exonerar o Procurador-Geral da República (art. 52, XI, e 128, § 2º);
- Pedido de autorização para declarar guerra e decretar mobilização nacional (Constituição, art. 84, XIX);
- Pedido de autorização ou referendo para celebrar a paz (Constituição, art. 84, XX);
- Justificativa para decretação do estado de defesa ou de sua prorrogação (Constituição, art. 136, § 4º);

- Pedido de autorização para decretar o estado de sítio (Constituição, art. 137);

- Relato das medidas praticadas na vigência do estado de sítio ou de defesa (Constituição, art. 141, parágrafo único);

- Proposta de modificação de projetos de leis financeiras (Constituição, art. 166, § 5º);

- Pedido de autorização para utilizar recursos que fiquem sem despesas correspondentes, em decorrência de veto, emenda ou rejeição do projeto de lei orçamentária anual (Constituição, art. 166, § 8º);

- Pedido de autorização para alienar ou conceder terras públicas com área superior a 2.500ha (Constituição, art. 188, § 1º); etc.

► Forma e Estrutura

As mensagens contêm:

a) a indicação do tipo de expediente e de seu número, horizontalmente, no início da margem esquerda:

Mensagem no

b) vocativo, de acordo com o pronome de tratamento e o cargo do destinatário, horizontalmente, no início da margem esquerda; Excelentíssimo Senhor Presidente do Senado Federal,

c) o texto, iniciando a 2 cm do vocativo;

d) o local e a data, verticalmente a 2 cm do final do texto, e horizontalmente fazendo coincidir seu final com a margem direita.

A mensagem, como os demais atos assinados pelo Presidente da República, não traz identificação de seu signatário.

► Telegrama

Com o fito de uniformizar a terminologia e simplificar os procedimentos burocráticos, passa a receber o título de *telegrama* toda comunicação oficial expedida por meio de telegrafia, telex, etc. Por tratar-se de forma de comunicação dispendiosa aos cofres públicos e tecnologicamente superada, deve restringir-se o uso do telegrama apenas àquelas situações que não seja possível o uso de correio eletrônico ou fax e que a urgência justifique sua utilização e, também em razão de seu custo elevado, esta forma de comunicação deve pautar-se pela concisão (v. 1.4. *Concisão e Clareza*).

Forma e Estrutura:

Não há padrão rígido, devendo-se seguir a forma e a estrutura dos formulários disponíveis nas agências dos Correios e em seu sítio na Internet.

► Fax

O fax (forma abreviada já consagrada de *fac-símile*) é uma forma de comunicação que está sendo menos usada devido ao desenvolvimento da Internet. É utilizado para a transmissão de mensagens urgentes e para o envio antecipado de documentos, de cujo conhecimento há premência, quando não há condições de envio do documento por meio eletrônico. Quando necessário o original, ele segue posteriormente pela via e na forma de praxe. Se necessário o arquivamento, deve-se fazê-lo com cópia xerox do fax e não com o próprio fax, cujo papel, em certos modelos, se deteriora rapidamente.

Forma e Estrutura:

Os documentos enviados por fax mantêm a forma e a estrutura que lhes são inerentes. É conveniente o envio, juntamente com o documento principal, de folha de rosto, i. é., de pequeno formulário com os dados de identificação da mensagem a ser enviada.

► Correio Eletrônico

Correio eletrônico ("*e-mail*"), por seu baixo custo e celeridade, transformou-se na principal forma de comunicação para transmissão de documentos.

Forma e Estrutura:

Um dos atrativos de comunicação por correio eletrônico é sua flexibilidade. Assim, não interessa definir forma rígida para sua estrutura. Entretanto, deve-se evitar o uso de linguagem incompatível com uma comunicação oficial (v. 1.2 A Linguagem dos Atos e Comunicações Oficiais). O campo assunto do formulário de correio eletrônico mensagem deve ser preenchido de modo a facilitar a organização documental tanto do destinatário quanto do remetente. Para os arquivos anexados à mensagem deve ser utilizado, preferencialmente, o formato Rich Text.

A mensagem que encaminha algum arquivo deve trazer informações mínimas sobre seu conteúdo. Sempre que disponível, deve-se utilizar recurso de confirmação de leitura. Caso não seja disponível, deve constar na mensagem o pedido de confirmação de recebimento.

Valor documental:

Nos termos da legislação em vigor, para que a mensagem de correio eletrônico tenha valor documental, i. é., para que possa ser aceito como documento original, é necessário existir certificação digital que ateste a identidade do remetente, na forma estabelecida em lei.

ADEQUAÇÃO DA LINGUAGEM AO TIPO DE DOCUMENTO

CONCEITO DE ADEQUAÇÃO LINGUÍSTICA

A adequação linguística consiste na capacidade de ajustar a linguagem empregada em um texto às demandas específicas do contexto comunicativo. Essa competência envolve o domínio da norma-padrão da Língua Portuguesa e a habilidade de adaptar o vocabulário, o tom, a estrutura e o nível de formalidade para atender às expectativas do público-alvo e aos objetivos do texto.

No uso da linguagem, é essencial observar que a comunicação ocorre em diferentes situações, cada uma com suas peculiaridades. Por exemplo, a escrita de um e-mail para um colega de trabalho difere substancialmente da redação de um relatório técnico ou de um memorando oficial. Essa diferença é regulada por aspectos como o grau de formalidade esperado, o propósito comunicativo (informar, convencer, explicar, instruir) e o meio pelo qual a mensagem será transmitida.

A adequação linguística pressupõe:

- Conhecimento da norma-padrão: embora a língua portuguesa tenha variações regionais e informais, o uso da norma-padrão é indispensável em contextos formais, especialmente em documentos oficiais.
- Sensibilidade ao contexto: um texto direcionado a um público acadêmico, por exemplo, deve prezar pela formalidade e pelo rigor conceitual, enquanto uma comunicação interna entre colegas pode ser mais flexível e prática.
- Domínio dos gêneros textuais: cada gênero textual (ofícios, relatórios, artigos científicos, cartas pessoais) possui características próprias de estrutura e linguagem que devem ser observadas.

Por fim, a adequação linguística está intimamente ligada ao princípio da eficácia comunicativa: a mensagem precisa ser compreendida de forma clara, precisa e coerente, sem ruídos que prejudiquem sua interpretação. A escolha inadequada de palavras ou registros pode comprometer a clareza ou até gerar interpretações equivocadas, tornando a comunicação menos efetiva. Por isso, desenvolver essa habilidade é essencial tanto para o sucesso em concursos públicos quanto para o desempenho profissional.

CRITÉRIOS PARA ADEQUAÇÃO DA LINGUAGEM

Para garantir que a linguagem de um texto esteja adequada ao seu propósito, é fundamental observar certos critérios que orientam o uso correto da língua em diferentes contextos. Esses critérios abrangem aspectos relacionados à finalidade do texto, ao público-alvo, ao gênero textual e ao registro linguístico empregado. Cada um desses fatores influencia diretamente as escolhas lexicais, estruturais e estilísticas do autor.

a) Finalidade do Texto

A intenção comunicativa do texto é o ponto de partida para a definição da linguagem. Cada documento possui um objetivo específico, que pode ser informativo, instrutivo, persuasivo ou normativo. Por exemplo:

- Um memorando busca transmitir informações de forma clara e direta;
- Um relatório técnico deve apresentar dados e análises detalhados, mantendo a objetividade;
- Um artigo de opinião exige argumentos bem fundamentados e um tom mais persuasivo.

A clareza e a precisão são indispensáveis em todos os casos, mas a escolha do vocabulário e do tom varia conforme a finalidade.

b) Público-Alvo

O conhecimento do público-alvo é essencial para ajustar a linguagem. O mesmo tema pode ser tratado de forma diferente dependendo do destinatário:

- Em um documento para gestores ou autoridades, deve-se adotar formalidade máxima, com linguagem técnica, objetiva e respeitosa;
- Em comunicações voltadas para equipes internas, o tom pode ser mais acessível, mas ainda profissional;

- No contexto acadêmico, é importante adequar-se ao nível de conhecimento do leitor, utilizando conceitos claros e fundamentados.

A adaptação ao público garante que a mensagem seja compreendida e bem recebida.

c) Gênero Textual

Cada gênero textual possui características próprias que moldam a estrutura e o estilo do texto. Alguns exemplos:

- Ofícios: Exigem formalidade, impessoalidade e linguagem técnica;
- E-mails profissionais: São mais concisos, mas devem respeitar a etiqueta digital e a cordialidade;
- Artigos acadêmicos: Demandam rigor na argumentação e no uso de terminologias específicas da área de estudo.

Respeitar as convenções do gênero textual aumenta a eficácia do texto e sua adequação às normas comunicativas.

d) Registro Linguístico

O registro linguístico é o grau de formalidade adotado no texto. Ele pode ser:

- Formal: Utilizado em contextos institucionais ou acadêmicos, com vocabulário mais elaborado e ausência de gírias ou coloquialismos;
- Semiformal: Adequado para comunicações profissionais internas ou menos rígidas;
- Informal: Empregado em conversas casuais ou textos direcionados a um público mais próximo, mas deve ser evitado em contextos profissionais e oficiais;
- A escolha do registro depende diretamente do contexto e do destinatário.

A observância desses critérios garante que o texto seja eficaz, compreensível e apropriado às expectativas de seu público e ao objetivo comunicativo. A prática constante, aliada à análise de modelos de bons textos, é uma das melhores estratégias para desenvolver essa habilidade.

A LINGUAGEM EM DOCUMENTOS OFICIAIS

A linguagem em documentos oficiais caracteriza-se pela formalidade, precisão e objetividade. Esses textos têm como objetivo principal transmitir informações, solicitar providências ou registrar decisões de maneira clara e impessoal. Por serem destinados a situações institucionais ou administrativas, exigem o uso da norma-padrão da Língua Portuguesa e seguem convenções rígidas de estrutura e estilo.

a) Formalidade e Impessoalidade

A formalidade é a marca principal da linguagem em documentos oficiais. Ela se manifesta na escolha de vocabulário técnico, no tom respeitoso e na ausência de expressões coloquiais. Além disso, esses textos devem ser redigidos de maneira impessoal, evitando-se referências subjetivas ou emoções. Exemplos:

- Uso adequado de vocativos: “Excelentíssimo Senhor Presidente do Conselho”.
- Evitar expressões pessoais: Em vez de “Eu acredito que seja viável”, usa-se “Considera-se viável”.

A impessoalidade reforça o caráter institucional e a objetividade do texto.

b) Estrutura Clara e Coerente

Documentos oficiais seguem uma estrutura padronizada, com elementos que variam conforme o tipo de documento (ofício, memorando, ata, etc.). Essa padronização facilita a leitura e a compreensão, independentemente do destinatário. Um exemplo típico de estrutura para ofícios inclui:

- Cabeçalho: Identificação da instituição, número do documento e local/data.
- Vocativo: Saudação inicial, como “Ao Senhor Diretor de Recursos Humanos.”
- Corpo do texto: Apresentação clara da solicitação, informação ou decisão.
- Fecho: Expressões como “Atenciosamente” ou “Cordialmente”.
- Assinatura: Nome, cargo e função do emissor.

c) Linguagem Técnica e Objetiva

A linguagem técnica é indispensável quando o documento envolve áreas específicas ou termos próprios de um campo profissional. Por exemplo:

- Em um relatório jurídico, pode-se utilizar expressões como “segundo o artigo 5º da Constituição Federal...”.
- Em um ofício administrativo, termos como “encaminhamento”, “solicitação” e “providências cabíveis” são comuns.

A objetividade, por sua vez, evita ambiguidades e redundâncias. A mensagem deve ser transmitida de forma direta, com frases curtas e bem estruturadas. Por exemplo:

- Ineficaz: “Gostaríamos que, se possível, fosse realizado um estudo mais aprofundado sobre o tema.”
- Eficaz: “Solicitamos a realização de um estudo aprofundado sobre o tema.”

d) Convenções Normativas

A redação de documentos oficiais muitas vezes está sujeita a normas estabelecidas por leis ou regulamentações específicas. Por exemplo:

- Lei nº 9.784/1999: Rege o processo administrativo e orienta a redação de atos administrativos.
- Manual de Redação da Presidência da República: Guia para a elaboração de textos oficiais no Brasil, com recomendações sobre vocabulário, estrutura e formatação.

A adequação da linguagem em documentos oficiais não é apenas uma questão estilística, mas também de funcionalidade e profissionalismo. Um texto bem redigido transmite credibilidade, facilita a comunicação e evita mal-entendidos, aspectos essenciais para o bom andamento das atividades institucionais.

A LINGUAGEM EM TEXTOS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS

A linguagem em textos técnicos e científicos é caracterizada por sua precisão, clareza e objetividade, atributos indispensáveis para garantir a eficácia comunicativa em contextos que envolvem informações especializadas. Esses textos, geralmente dirigidos a públicos específicos, como pesquisadores, estudantes e profissionais de uma área, demandam um vocabulário técnico apropriado, estrutura lógica e coerente, além do rigor conceitual.

Em textos dessa natureza, o uso de termos técnicos é fundamental, pois esses documentos tratam de assuntos específicos que requerem a utilização de jargões próprios da área de conhecimento abordada. Por exemplo, em um artigo de engenharia, expressões como “tensões compressivas” ou “coeficiente de atrito” são naturais e necessárias. No entanto, é preciso equilibrar esse uso com explicações claras, especialmente em produções que podem ser acessadas por leitores não especialistas.

Outro aspecto relevante é a busca pela objetividade, que implica evitar linguagem ambígua, floreios estilísticos ou opiniões pessoais. Os textos técnicos e científicos devem se concentrar em apresentar dados, análises ou argumentos baseados em evidências. Frases diretas e bem estruturadas são recomendadas, com cuidado para evitar prolixidade ou excesso de informações irrelevantes. Por exemplo, ao invés de escrever “A análise feita mostrou resultados que podem indicar, talvez, uma possibilidade de melhora na eficiência energética”, opta-se por “Os resultados indicaram aumento da eficiência energética”.

A clareza é reforçada por uma organização textual bem definida. A estrutura segue um padrão que facilita a leitura e a compreensão, como introdução, desenvolvimento e conclusão em artigos científicos, ou descrição sequencial em manuais técnicos. A divisão do texto em seções com subtítulos também ajuda na navegabilidade e na assimilação do conteúdo. Além disso, a coesão e a coerência são garantidas por conectores e pela progressão lógica das ideias.

Por fim, é imprescindível observar as normas específicas que regem cada tipo de texto técnico ou científico. Por exemplo, artigos acadêmicos frequentemente seguem orientações de associações científicas ou normas como a ABNT no Brasil, que determinam aspectos como formatação, citação e referências. O respeito a essas diretrizes não apenas demonstra rigor acadêmico, mas também facilita a padronização e a disseminação do conhecimento produzido.

Assim, a linguagem em textos técnicos e científicos equilibra precisão, clareza e organização, com o objetivo de comunicar informações de forma eficiente e acessível ao público-alvo, garantindo o rigor necessário à área de atuação.

A LINGUAGEM EM COMUNICAÇÕES INFORMAIS

A linguagem em comunicações informais, mesmo em contextos profissionais, apresenta um tom mais descontraído e direto, embora mantenha certa formalidade, especialmente quando o ambiente exige respeito às normas institucionais. E-mails internos, mensagens de texto em aplicativos corporativos e bilhetes entre colegas são exemplos de situações em que esse tipo de linguagem é empregado.

Em comunicações informais, a clareza é a principal prioridade. Isso significa que o texto deve ser simples, objetivo e facilmente compreensível, evitando ambiguidades ou excesso de detalhes desnecessários. Frases curtas e organizadas facilitam a leitura

rápida, especialmente em ambientes onde o tempo é limitado. Expressões como “Por favor” e “Obrigado” ajudam a manter a cordialidade e o tom amigável, sem comprometer a seriedade da mensagem. Por exemplo: “Oi, Ana. Por favor, você poderia revisar o relatório até o final do dia? Obrigado!”

Embora o registro seja mais flexível, é importante evitar erros gramaticais, abreviações excessivas ou linguagem coloquial demais. Por exemplo, escrever “Vc pode ver isso pra mim?” ou “Tá tudo ok com o projeto?” pode transmitir descuido ou falta de profissionalismo. Substituir por “Você pode verificar isso para mim?” e “Está tudo certo com o projeto?” preserva a informalidade com um tom mais profissional.

Além disso, o uso de emojis ou ícones gráficos deve ser moderado e adequado ao contexto. Em mensagens rápidas entre colegas próximos, um emoji pode reforçar a intenção da mensagem (como um sorriso para indicar gentileza). No entanto, em situações que envolvem superiores hierárquicos ou temas delicados, a neutralidade é preferível.

Outro ponto importante é o cuidado com o tom. Mesmo em mensagens informais, é essencial evitar interpretações equivocadas. A ausência de elementos paralinguísticos, como a entonação ou a expressão facial, pode levar a mal-entendidos. Assim, o uso de palavras que expressem intenção de forma explícita, como “gentilmente” ou “preciso de sua ajuda”, pode ajudar a suavizar o impacto de solicitações.

Portanto, a linguagem em comunicações informais requer um equilíbrio entre simplicidade, clareza e cortesia. Mesmo em textos breves, é fundamental respeitar o contexto profissional, garantindo que a mensagem seja eficaz e transmita profissionalismo, ainda que em um tom mais descontraído.

ADEQUAÇÃO DO FORMATO DO TEXTO AO GÊNERO

CONCEITO DE GÊNERO TEXTUAL E SUA RELAÇÃO COM O FORMATO

Os gêneros textuais são categorias de textos que se estruturam de acordo com as necessidades comunicativas da sociedade. Eles surgem e se consolidam a partir de práticas sociais e contextos específicos, apresentando características próprias que os tornam reconhecíveis e funcionais para determinados objetivos. Assim, um gênero textual não se define apenas pelo tema abordado, mas também pela forma como o conteúdo é organizado e pela linguagem utilizada.

O formato é um dos aspectos mais importantes para a identificação e adequação de um texto ao seu gênero. Ele engloba elementos estruturais e visuais, como a divisão em parágrafos, o uso de títulos e subtítulos, a organização de informações em tópicos ou listas, e até mesmo a escolha do vocabulário e do nível de formalidade. Esses elementos não apenas caracterizam o gênero, mas também facilitam a compreensão e a funcionalidade do texto.

Por exemplo, um artigo de opinião, que pertence ao gênero argumentativo, apresenta introdução, desenvolvimento e conclusão bem definidos, utilizando argumentos para defender um ponto de vista. Já um relatório técnico, típico do gênero informativo, segue uma estrutura objetiva, com introdução, descrição detalhada de dados e análise, muitas vezes organizada em tópicos ou tabelas.

A inadequação ao formato esperado de um gênero textual pode comprometer a compreensão da mensagem e até a sua legitimidade em contextos formais. Um memorando, por exemplo, deve conter elementos específicos, como cabeçalho, assunto e corpo textual breve, e sua ausência pode tornar o documento incompleto ou inválido para os fins institucionais. Da mesma forma, uma redação dissertativa-argumentativa deve apresentar uma tese clara e bem fundamentada, e não seguir essa estrutura compromete o atendimento às expectativas do gênero.

Portanto, a relação entre o gênero textual e o formato é uma via de mão dupla: o gênero textual define as diretrizes para a construção do texto, enquanto o formato reflete as características que garantem a eficácia comunicativa e a adequação às necessidades do leitor e do contexto. Compreender essa relação é essencial para produzir textos coerentes, consistentes e funcionais, especialmente em contextos avaliativos e profissionais.

ELEMENTOS ESTRUTURAIS DOS PRINCIPAIS GÊNEROS FORMAIS

Cada gênero textual formal possui uma estrutura definida que garante sua funcionalidade e clareza. Esses elementos estruturais variam conforme a finalidade do gênero, mas têm em comum a padronização, o que facilita a identificação do texto e sua compreensão pelo público. A seguir, são apresentados os principais elementos de alguns gêneros textuais formais frequentemente utilizados.

- Ofício

O ofício é um documento oficial utilizado para comunicações formais entre órgãos públicos ou entre um órgão público e entidades privadas ou cidadãos. Sua estrutura básica inclui:

- Cabeçalho: Nome da instituição, brasão ou logotipo e número do ofício.
- Local e data: Indicam o local de emissão e a data do documento.
- Vocativo: Destinado ao receptor, com tratamento formal, como “Excelentíssimo Senhor”.
- Corpo do texto: Apresenta a introdução, desenvolvimento (informações detalhadas ou solicitações) e conclusão.
- Fecho: Geralmente expressões como “Atenciosamente” ou “Respeitosamente”.
- Assinatura: Nome e cargo do responsável pela emissão.

- Memorando

O memorando é um documento administrativo que serve para comunicações internas entre setores de uma mesma instituição. Ele se caracteriza pela concisão e praticidade. Estrutura básica:

- Identificação: Número do memorando e setor responsável.
- Destinatário: Nome e cargo do receptor.
- Assunto: Resumo breve do conteúdo abordado.
- Texto: Direto e objetivo, focado na solicitação ou informação.
- Assinatura: Nome e função do emissor.

- Relatório Técnico

O relatório técnico tem como objetivo apresentar resultados, análises ou conclusões sobre determinado tema. Sua estrutura inclui:

- Capa: Título, autor, data e instituição responsável.
- Sumário: Relação das seções e subseções.
- Introdução: Explica o objetivo do relatório e seu contexto.
- Desenvolvimento: Contém a descrição dos dados, métodos utilizados e análise dos resultados. Pode incluir tabelas, gráficos ou imagens.
- Conclusão: Resumo das principais informações e possíveis recomendações.
- Referências: Lista de fontes utilizadas, quando aplicável.

- Ata

A ata é o registro escrito de eventos ou decisões tomadas durante uma reunião. Sua função é formalizar e documentar o que foi discutido e acordado. Elementos essenciais:

- Título: Indicação do tipo de reunião e data.
- Participantes: Relação dos presentes e, em alguns casos, ausentes.
- Texto: Redigido de forma contínua e impessoal, relatando os fatos e decisões na ordem em que ocorreram.
- Encerramento: Indicação de que a reunião foi finalizada.
- Assinaturas: De quem presidiu a reunião e, frequentemente, dos participantes.

- E-mail Formal

Embora mais flexível, o e-mail formal também segue uma estrutura para garantir clareza e profissionalismo:

- Assunto: Deve ser claro e objetivo.
- Saudação inicial: “Prezado(a) Senhor(a)” ou equivalente.
- Texto: Introdução breve, corpo objetivo e, se necessário, um pedido ou ação esperada.
- Encerramento: “Atenciosamente” ou similar.
- Assinatura: Nome, cargo e informações de contato.

A observância desses elementos estruturais é fundamental para atender às expectativas de cada gênero textual. Ela garante que a mensagem seja transmitida de forma clara, eficiente e compatível com as necessidades do público e do contexto comunicativo.

DIFERENÇAS ENTRE GÊNEROS INFORMAIS E FORMAIS

A principal distinção entre gêneros textuais formais e informais reside no nível de rigidez estrutural e no grau de formalidade da linguagem. Enquanto os gêneros formais seguem padrões predefinidos e utilizam a norma-padrão da Língua Portuguesa, os gêneros informais são mais flexíveis, com menor exigência de adequação a modelos estruturais fixos.

Nos gêneros formais, como ofícios, relatórios, memorandos e atas, o formato é essencial para sua identificação e funcionalidade. Esses textos exigem linguagem objetiva, impessoal e técnica, além de respeitar convenções institucionais. Um ofício, por exemplo, precisa apresentar cabeçalho, numeração, vocativo, corpo textual com introdução e solicitação clara, e encerramento padronizado. O rigor na estrutura e na linguagem garante que a mensagem seja compreendida por qualquer destinatário, independentemente de seu contexto regional ou institucional.

Em contrapartida, os gêneros informais, como bilhetes, e-mails entre colegas e mensagens instantâneas, permitem maior liberdade na escolha das palavras e na organização do texto. Um e-mail informal pode começar com saudações mais leves, como “Oi” ou “Bom dia,” e não segue necessariamente uma estrutura rígida, bastando que a mensagem seja clara e cordial. O uso de frases curtas, linguagem mais direta e até mesmo abreviações, como “Att.” ou “Abs.,” é comum nesses textos, especialmente em contextos onde há proximidade entre os interlocutores.

Outra diferença importante é o tom utilizado. Gêneros formais exigem tom respeitoso e impessoal, evitando expressões subjetivas ou coloquiais. Por exemplo, em um memorando, escreve-se “Encaminhamos para análise os documentos anexos,” em vez de “Estou enviando os documentos para você dar uma olhada.” Já nos gêneros informais, o tom pode ser mais pessoal e próximo, especialmente em comunicações rápidas, como “Oi, Ana, tudo bem? Consegue revisar o documento até amanhã?”

Apesar dessas diferenças, é fundamental que tanto os textos formais quanto os informais sejam claros e objetivos. No caso dos gêneros informais, o excesso de descontração pode comprometer o profissionalismo, enquanto nos formais, a rigidez exagerada ou o uso de jargões desnecessários pode dificultar a compreensão.

Portanto, as diferenças entre gêneros formais e informais estão ligadas ao contexto, ao público e à finalidade do texto. O domínio dessas características permite ao autor adaptar seu discurso de forma adequada, garantindo que a mensagem alcance o impacto desejado e respeite as expectativas do gênero.

IMPORTÂNCIA DA COESÃO E DA COERÊNCIA NO FORMATO DO TEXTO

A coesão e a coerência são elementos indispensáveis para a construção de um texto claro, organizado e eficiente, independentemente do gênero textual. Esses dois aspectos garantem que as ideias estejam devidamente conectadas, formando um todo lógico e compreensível, e têm impacto direto na adequação do formato ao gênero escolhido.

A coesão refere-se à articulação entre as partes do texto, ou seja, à maneira como as palavras, frases e parágrafos se conectam por meio de elementos linguísticos, como pronomes, conjunções e expressões de retomada. Em textos formais, como relatórios e ofícios, a coesão é essencial para evitar ambiguidades e manter a continuidade das ideias. Por exemplo, o uso de conectores como “portanto,” “além disso” ou “conforme mencionado anteriormente” auxilia na progressão textual e na manutenção da lógica argumentativa.

Já a coerência está relacionada à organização interna do texto e à sua conformidade com o gênero e o objetivo comunicativo. Um texto coerente apresenta uma sequência lógica de ideias, respeita a ordem esperada das informações e mantém unidade temática. Por exemplo, em um relatório técnico, espera-se que a introdução forneça o contexto e os objetivos, que o desenvolvimento apresente os dados ou análises, e que a conclusão sintetize os resultados e recomendações. Inverter essa ordem ou incluir informações irrelevantes compromete a coerência do texto e pode prejudicar sua compreensão.

No contexto da adequação ao gênero textual, coesão e coerência têm implicações práticas. Gêneros formais exigem uma estrutura mais rígida, onde cada seção do texto desempenha um papel específico, e a transição entre elas deve ser suave.

Por exemplo, em um ofício, a passagem da introdução para o corpo do texto pode ser feita com expressões como “Conforme a solicitação anterior” ou “Vimos, por meio deste, informar que...”. Em gêneros informais, como e-mails, o tom mais descontraído permite transições menos formais, mas ainda é necessário que o encadeamento das ideias seja claro para o leitor.

A falta de coesão e coerência prejudica não apenas o entendimento, mas também a percepção de profissionalismo e cuidado com o texto. Em contextos formais, como concursos públicos ou comunicações institucionais, essas falhas podem comprometer a eficácia da mensagem ou até mesmo sua validade. Por outro lado, o uso adequado desses elementos potencializa a clareza e a adequação do texto ao seu gênero, demonstrando domínio técnico e competência comunicativa.

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2024

Leia o texto abaixo e responda às questões 1 a 3

TEXTO CB1A1

O racismo estrutural é uma realidade cotidiana no Brasil, e as denúncias de atitudes racistas estão se tornando mais visíveis. Porém, o racismo institucional, que acontece dentro de organizações públicas e privadas em diversos setores, ainda é um conceito pouco familiar para muitas pessoas. Mesmo afetando diretamente milhões de brasileiros, esse tipo de racismo é menos conhecido.

O racismo institucional vai além das atitudes individuais e ações isoladas. Ele está enraizado nas políticas, nos procedimentos e nas práticas das organizações. Isso significa que não se trata apenas de como as pessoas se comportam, mas também de como as estruturas e normas podem favorecer ou prejudicar grupos raciais específicos.

Essas manifestações de racismo dentro das instituições podem ser observadas em várias áreas, desde a maneira como o pessoal é selecionado e promovido até a distribuição de recursos. Isso pode resultar em desigualdades sistêmicas que afetam grupos pertencentes a minorias raciais, limitando suas oportunidades e o reconhecimento de suas contribuições.

Essa dimensão do racismo é frequentemente menos reconhecida do que as formas mais óbvias de preconceito racial, mas seu impacto é duradouro e pode contribuir significativamente para a manutenção de desigualdades com base na raça. O racismo institucional é um conceito-chave para compreender como as estruturas e práticas das organizações podem perpetuar a discriminação racial, mesmo que não haja intenções individuais de discriminar. É um problema complexo que requer atenção, portanto, reconhecer e abordar as maneiras como se manifesta o racismo institucional é fundamental para promover a igualdade racial nos espaços de trabalho.

Internet: <www.gov.br> (com adaptações).

Com relação a aspectos linguísticos do texto CB1A1, julgue o item seguinte.

Mantendo-se as ideias e a correção gramatical do texto, o terceiro período do segundo parágrafo poderia ser reescrito da seguinte forma: Isso significa que o racismo institucional não se

trata apenas de como as pessoas se comportam, mas, também, de como as estruturas e as normas podem proteger ou prejudicar grupos raciais específicos.

() CERTO

() ERRADO

2. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item que se segue, relativo às ideias veiculadas no texto CB1A1.

De acordo com o primeiro parágrafo do texto, a população brasileira ainda não é capaz de reconhecer o racismo institucional.

() CERTO

() ERRADO

3. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com relação a aspectos linguísticos do texto CB1A1, julgue o item seguinte.

No texto, o sentido do verbo “perpetuar” (segundo período do quarto parágrafo) é o mesmo de potencializar.

() CERTO

() ERRADO

4. CESPE / CEBRASPE - 2024

TEXTO CB1A2-I

A Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em sua 41.ª sessão, reconhece os impactos profundos e dinâmicos, positivos e negativos da inteligência artificial (IA) nas sociedades, no meio ambiente, nos ecossistemas e nas vidas humanas, inclusive na mente humana, em parte devido às novas formas como seu uso influencia o pensamento, a interação e a tomada de decisões e afeta a educação, as ciências humanas, sociais e naturais, a cultura, a comunicação e a informação.

A Conferência considera que as tecnologias de IA podem ser de grande utilidade para a humanidade e podem beneficiar todos os países, mas também suscitam questões éticas fundamentais, por exemplo, em relação às distorções que podem incorporar e exacerbar, o que resultaria potencialmente em discriminação, desigualdade, exclusão digital, exclusão em geral e ameaça à diversidade cultural, social e biológica, além de divisões sociais ou econômicas. Suscitam, ainda, questões relativas à necessidade de transparência e compreensibilidade do funcionamento dos algoritmos e dos dados com que eles foram alimentados, além de seu potencial impacto sobre, entre outros aspectos, a dignidade humana; os direitos humanos e as liberdades fundamentais; a igualdade de gênero; a democracia; os processos sociais, econômicos, políticos e culturais; as práticas científicas e de engenharia; o bem-estar dos animais; o meio ambiente e os ecossistemas.

A Conferência reconhece, ainda, que as tecnologias de IA podem aprofundar as divisões e as desigualdades existentes no mundo, dentro dos países e entre eles, e que a justiça, a confiança e a equidade devem ser defendidas para que nenhum país e nenhum indivíduo sejam deixados para trás, seja em razão do acesso justo às tecnologias de IA e de seus benefícios, seja em razão de medidas de proteção contra suas implicações negativas. Reconhecem-se as diferentes circunstâncias de diferentes países e respeita-se o desejo de algumas pessoas de não participar de todos os desenvolvimentos tecnológicos.

Com base nas considerações acima, entre outras, a UNESCO aprova a presente Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial.

UNESCO. Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial (com adaptações).

Julgue o item seguinte, referentes aos sentidos e a aspectos linguísticos do texto CB1A2-1.

A substituição da expressão “deixados para trás” (primeiro período do terceiro parágrafo) pelo vocábulo negligenciados não prejudicaria a correção gramatical nem a coerência das ideias do texto.

- () CERTO
() ERRADO

5. CESPE / CEBRASPE - 2024

TEXTO CB1A1-1

A emergência de uma grande variedade de plataformas digitais, desde o final da década de 1990, provocou uma mudança econômica radical e uma reorganização de mercados e arranjos de trabalho. A economia de plataforma não está apenas mudando a forma como o trabalho é realizado e remunerado. Os mercados de trabalho também estão se transformando drasticamente, levando a uma situação em que o “emprego padrão” é cada vez mais suplementado ou substituído por trabalho temporário “fora do padrão”, mediado por plataformas. Em um contexto de crescente instabilidade macroeconômica, de desregulamentação das relações de trabalho — em função do impacto disruptivo de tecnologias digitais na intermediação dessas relações —, verifica-se a emergência de novas formas de emprego “fora do padrão”, que reforçam diversos tipos de “flexibilidade” — temporal, espacial, gerencial e funcional, entre outras. Grande parte dessas novas formas de emprego está vinculada à mediação de plataformas digitais, que conectam ofertantes e demandantes de trabalho.

As plataformas digitais facilitam a articulação entre ofertantes e demandantes de trabalho que, de outra forma, poderiam ter dificuldades para interagir entre si, tornando a realização de transações mais eficiente do que seria possível em relacionamentos bilaterais entre as partes, fornecendo infraestrutura e regras para sua realização. No âmbito dessas plataformas, a correspondência (matching) entre ofertantes e demandantes de trabalho pode ser feita de forma eficaz, por exemplo, por meio de algoritmos que diminuem a quantidade de tempo utilizado para encontrar trabalhadores adequados para tarefas específicas, além de oferecer a base para o controle e gerenciamento dessas tarefas.

No entanto, a força de trabalho torna-se mais vulnerável, pois as leis trabalhistas ainda se baseiam em um antigo sistema “binário”, segundo o qual quem é empregado recebe direitos — por exemplo, aviso de demissão ou férias pagas —, mas para quem é contratado o acesso a esses direitos tende a ser restringido. Assim, se o modelo de plataformas de trabalho com a interveniência de uma gestão algorítmica oferece vantagens no que se refere à flexibilidade sobre formas convencionais de organização e gestão do trabalho, esse mesmo modelo suscita questões relevantes como a distribuição desigual de oportunidades, benefícios e riscos entre os agentes envolvidos, bem como os possíveis custos sociais advindos de uma eventual precarização das relações de trabalho.

Herbert P. S. de Oliveira e Jorge N. de P. Britto. Gerenciamento e

disciplina algorítmica: uma análise focalizada em plataformas de emprego de elevada qualificação. Economia e Sociedade, Campinas, v. 32, n.º 3 (79), 2023 (com adaptações).

Acerca dos sentidos veiculados no texto CB1A1-1, julgue o item a seguir.

No terceiro período do primeiro parágrafo, o emprego do vocábulo “ou” entre os vocábulos “suplementado” e “substituído” indica que são sinônimos no texto.

- () CERTO
() ERRADO

6. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com o avanço das novas tecnologias da informação e comunicação, observa-se na atualidade um processo de migração dos ambientes reais e analógicos para os virtuais e digitais. Inúmeros são os benefícios do oferecimento de produtos e da prestação de serviços no ambiente digital. No entanto, a exposição em rede costuma atrair riscos que, embora invisíveis, apresentam um potencial destrutivo alto: os ciberataques e o seu impacto para as organizações, as empresas e as pessoas envolvidas.

Os ataques cibernéticos podem ter como alvos pessoas, organizações políticas e sociais, empresas públicas e privadas, postos fiscais, tribunais, bases militares, autarquias e ministérios do Estado, variando conforme a motivação que os ensejou: interrupção de sistemas e serviços essenciais, resgate de valores em troca de arquivos criptografados, extração de dados, repercussão política ou até mesmo a lesão física de pessoas.

Gabriel Cemin Petry; Haide Maria Hupffer. O princípio da segurança na era dos ciberataques: uma análise a partir do escopo protetivo da LGPD. In: Revista CNJ, v. 7, n.º 1, jan.-jun./2023, p. 85-86 (com adaptações).

Com referência às ideias e às estruturas linguísticas do texto apresentado, julgue o item seguinte.

No texto, emprega-se o nível formal de linguagem e predomina a função denotativa da linguagem.

- () CERTO
() ERRADO

7. CESPE / CEBRASPE - 2023

Leia o texto abaixo e responda às questões 7 e 8

Os mediadores de leitura são aquelas pessoas que estendem pontes entre os livros e os leitores, ou seja, que criam as condições para fazer com que seja possível que um livro e um leitor se encontrem. A experiência de encontrar os livros certos nos momentos certos da vida, esses livros que nos fascinam e que nos vão transformando em leitores paulatinamente, não tem uma rota única nem uma metodologia específica; por isso, os mediadores de leitura não são fáceis de definir. No entanto, basta lembrar como descobrimos, nos primeiros anos da vida, esses livros que deixaram rastros em nossa infância e, talvez, aparecerão nítidas algumas figuras que foram nossos mediadores de leitura: esses adultos íntimos que deram vida às páginas de um livro, essas vozes que liam para nós, essas mãos e esses rostos que nos apresentavam os mundos possíveis e as emoções dos livros.

Os mediadores de leitura, conseqüentemente, não estão somente na escola, mas no lar, nas bibliotecas e nos espaços não convencionais, como os parques, os hospitais e as ludotecas, entre outros lugares. Durante a primeira infância, quando a

criança não lê sozinha, a leitura é um trabalho em parceria e o adulto é quem vai dando sentido a essas páginas que, para o bebê, não seriam nada, sem sua presença e sua voz. Então, os primeiros mediadores de leitura são os pais, as mães, os avós e os educadores da primeira infância e, aos poucos, à medida que as crianças se aproximam da língua escrita, vão se somando outros professores, a exemplo dos bibliotecários, dos livreiros e dos diversos adultos que acompanham a leitura das crianças.

Não é fácil reduzir o trabalho do mediador de leitura a um manual de funções. Seu ofício essencial é ler de muitas formas possíveis: em primeiro lugar, para si mesmo, porque um mediador de leitura é um leitor sensível e perspicaz, que se deixa tocar pelos livros, que desfruta e que sonha em compartilhá-los com outras pessoas. Em segundo lugar, um mediador cria rituais, momentos e atmosferas propícias para facilitar os encontros entre livros e leitores. Às vezes, pode fazer a hora do conto e ler em voz alta uma ou várias histórias a um grupo, mas, outras vezes, propicia leituras íntimas e solitárias ou encontros em pequenos grupos. Assim, em certas ocasiões, conversa ou recomenda algum livro; em outras, permanece em silêncio ou se oculta para deixar que livro e leitor conversem.

Por isso, além de livros, um mediador de leitura lê seus leitores: quem são, o que sonham e o que temem, e quais são esses livros que podem criar pontes com suas perguntas, com seus momentos vitais e com essa necessidade de construir sentido que nos impulsiona a ler, desde o começo e ao longo da vida.

Internet: <<https://www.ceale.fae.ufmg.br/>> (com adaptações).

Julgue o item a seguir, referentes às estruturas linguísticas do texto 8A2-I.

Os vocábulos “fáceis” e “possíveis” recebem acento por serem paroxítonas terminadas em ditongo oral.

- () CERTO
() ERRADO

8. CESPE / CEBRASPE - 2023

Texto associado

Em relação a aspectos fonológicos e gráficos de vocábulos empregados no texto 8A1-I, julgue o próximo item.

As palavras ‘lá’ e ‘também’, empregadas no último parágrafo, são acentuadas graficamente em razão de regras de acentuação distintas.

- () CERTO
() ERRADO

9. CESPE / CEBRASPE - 2024

Texto associado

A ideia de que a mente pertence a um domínio separado, distinto do corpo, foi teorizada bem cedo, em grandes textos como o Fédon, de Platão (IV a.C.) e a Suma teológica, de Tomás de Aquino (1265-1274), um texto fundador da concepção cristã da alma. Mas foi o filósofo francês René Descartes (1596-1650) quem estabeleceu aquilo que é hoje conhecido como dualismo: a tese de que a mente dotada de consciência é feita de uma substância imaterial que não está sujeita às leis da física.

Ridicularizar Descartes tornou-se moda em neurociência. Depois da publicação, em 1994, de O erro de Descartes, o best-seller de Antonio Damasio, muitos manuais contemporâneos que tratam de consciência passaram a criticar Descartes, alegando que ele teria atrasado a pesquisa em neurociência. A verdade, porém,

é que Descartes foi um cientista pioneiro, fundamentalmente um reducionista, cuja análise mecânica da mente humana, muito à frente de seu tempo, foi o primeiro exercício de biologia sintética e de modelagem teórica. O dualismo de Descartes não foi um capricho de momento — fundamentava-se em um argumento lógico que afirmava a impossibilidade, para qualquer máquina, de imitar a liberdade da mente consciente.

Stanislas Dehaene. É assim que pensamos: como o cérebro trabalha para tomarmos consciência do mundo. Trad.: Rodolfo Ilari. São Paulo: Editora Contexto, 2024, p. 12 (com adaptações).

Em relação às ideias e estruturas linguísticas do texto apresentado, julgue o item que se segue.

Caso se suprimisse a vírgula logo após a palavra “pioneiro” (terceiro período do segundo parágrafo), não haveria prejuízo da correção gramatical nem da coerência textual embora o sentido original do texto fosse alterado.

- () CERTO
() ERRADO

10. CESPE / CEBRASPE - 2024

Notícias falsas costumam ser definidas como notícias, estórias, boatos, fofocas ou rumores que são deliberadamente criados para ludibriar ou fornecer informações enganadoras. Elas visam influenciar as crenças das pessoas, manipulá-las politicamente ou causar confusões em prol de interesses escusos.

Muitos comentaristas têm chamado a atenção para o fato de que a falsidade das notícias não é um fenômeno inteiramente novo, pois já existia no tempo dos gregos, e, mais recentemente, desde que o tema entrou em pauta, não têm faltado artigos sobre o histórico das notícias falsas ao longo do tempo.

De fato, se a expressão significar a criação de informação falsa movida pelo propósito de enganar, o conceito está longe de ser novo. Basta pensar na longa história dos tabloides, das fofocas acerca da vida das celebridades, das táticas de estilo das revistas para fregar seu público. Sabe-se também como as estratégias de sedução e persuasão das revistas sempre funcionaram. Em quaisquer dos casos, são mensagens de forte apelo visual cujas chamadas são tão inacreditáveis que se tornam irresistíveis.

Lucia Santaella. A pós-verdade é verdadeira ou falsa. Barueri: Estação de Letras e Cores, 2018 (com adaptações).

Considerando os sentidos do texto precedente e seus aspectos linguísticos, julgue o item que se segue.

No primeiro período do terceiro parágrafo, a forma verbal “significar” corresponde à terceira pessoa do singular do futuro do subjuntivo, cujo emprego, no caso, se deve ao uso do conectivo “se”.

- () CERTO
() ERRADO

11. CESPE / CEBRASPE - 2023

TEXTO 8A2-I

Os mediadores de leitura são aquelas pessoas que estendem pontes entre os livros e os leitores, ou seja, que criam as condições para fazer com que seja possível que um livro e um leitor se encontrem. A experiência de encontrar os livros certos nos momentos certos da vida, esses livros que nos fascinam e que nos vão transformando em leitores paulatinamente, não tem uma rota única nem uma metodologia específica; por isso, os mediadores de leitura não são fáceis de definir. No entanto, basta lembrar como descobrimos, nos primeiros anos da vida, esses livros que deixaram rastros em nossa infância e, talvez, aparecerão nítidas algumas figuras que foram nossos mediadores de leitura: esses adultos íntimos que deram vida às páginas de um livro, essas vozes que liam para nós, essas mãos e esses rostos que nos apresentavam os mundos possíveis e as emoções dos livros.

Os mediadores de leitura, conseqüentemente, não estão somente na escola, mas no lar, nas bibliotecas e nos espaços não convencionais, como os parques, os hospitais e as ludotecas, entre outros lugares. Durante a primeira infância, quando a criança não lê sozinha, a leitura é um trabalho em parceria e o adulto é quem vai dando sentido a essas páginas que, para o bebê, não seriam nada, sem sua presença e sua voz. Então, os primeiros mediadores de leitura são os pais, as mães, os avós e os educadores da primeira infância e, aos poucos, à medida que as crianças se aproximam da língua escrita, vão se somando outros professores, a exemplo dos bibliotecários, dos livreiros e dos diversos adultos que acompanham a leitura das crianças.

Não é fácil reduzir o trabalho do mediador de leitura a um manual de funções. Seu ofício essencial é ler de muitas formas possíveis: em primeiro lugar, para si mesmo, porque um mediador de leitura é um leitor sensível e perspicaz, que se deixa tocar pelos livros, que desfruta e que sonha em compartilhá-los com outras pessoas. Em segundo lugar, um mediador cria rituais, momentos e atmosferas propícias para facilitar os encontros entre livros e leitores. Às vezes, pode fazer a hora do conto e ler em voz alta uma ou várias histórias a um grupo, mas, outras vezes, propicia leituras íntimas e solitárias ou encontros em pequenos grupos. Assim, em certas ocasiões, conversa ou recomenda algum livro; em outras, permanece em silêncio ou se oculta para deixar que livro e leitor conversem.

Por isso, além de livros, um mediador de leitura lê seus leitores: quem são, o que sonham e o que temem, e quais são esses livros que podem criar pontes com suas perguntas, com seus momentos vitais e com essa necessidade de construir sentido que nos impulsiona a ler, desde o começo e ao longo da vida.

Internet: <<https://www.ceale.fae.ufmg.br/>> (com adaptações).

Julgue o item a seguir, referentes às estruturas linguísticas do texto 8A2-I.

O vocábulo “conversa” (último período do terceiro parágrafo) pertence à classe gramatical dos substantivos e está exercendo a função de sujeito da oração.

- () CERTO
() ERRADO

12. CESPE / CEBRASPE - 2021

TEXTO 14A1-I

As línguas são, de certo ponto de vista, totalmente equivalentes quanto ao que podem expressar, e o fazem com igual facilidade (embora lançando mão de recursos bem diferentes). Entretanto, dois fatores dificultam a aplicação de algumas línguas a certos assuntos: um, objetivo, a deficiência de vocabulário; outro, subjetivo, a existência de preconceitos.

É preciso saber distinguir claramente os méritos de uma língua dos méritos (culturais, científicos ou literários) daquilo que ela serve para expressar. Por exemplo, se a literatura francesa é particularmente importante, isso não quer dizer que a língua francesa seja superior às outras línguas para a expressão literária. O desenvolvimento de uma literatura é decorrência de fatores históricos independentes da estrutura da língua; a qualidade da literatura francesa diz algo dos méritos da cultura dos povos de língua francesa, não de uma imaginária vantagem literária de se utilizar o francês como veículo de expressão. Victor Hugo poderia ter sido tão importante quanto foi mesmo se falasse outra língua — desde que pertencesse a uma cultura equivalente, em grau de adiantamento, riqueza de tradição intelectual etc., à cultura francesa de seu tempo.

Igualmente, sabe-se que a maior fonte de trabalhos científicos da contemporaneidade são as instituições e os pesquisadores norte-americanos; isso fez do inglês a língua científica internacional. Todavia, se os fatores históricos que produziram a supremacia científica norte-americana se tivessem verificado, por exemplo, na Holanda, o holandês nos estaria servindo exatamente tão bem quanto o inglês o faz agora. Não há no inglês traços estruturais intrínsecos que o façam superior ao holandês como língua adequada à expressão de conceitos científicos.

Não se conhece caso em que o desenvolvimento da superioridade literária ou científica de um povo possa ser claramente atribuído à qualidade da língua desse povo. Ao contrário, as grandes literaturas e os grandes movimentos científicos surgem nas grandes nações (as mais ricas, as mais livres de restrições ao pensamento e também — ai de nós! — as mais poderosas política e militarmente). O desenvolvimento dos diversos aspectos materiais e culturais de uma nação se dá mais ou menos harmoniosamente; a ciência e a arte são também produtos da riqueza e da estabilidade de uma sociedade.

O maior perigo que correm as línguas, hoje em dia, é o de não desenvolverem vocabulário técnico e científico suficiente para acompanhar a corrida tecnológica. Se a defasagem chegar a ser muito grande, os próprios falantes acabarão optando por utilizar uma língua estrangeira ao tratarem de assuntos científicos e técnicos.

Mário A. Perini. *O rock português (a melhor língua para fazer ciência)*. In: *Ciência Hoje*, 1994 (com adaptações).

A respeito dos aspectos gramaticais do texto 14A1-I, julgue o item a seguir.

O vocábulo “intrínsecos”, empregado no último período do terceiro parágrafo, é formado por derivação prefixal, mediante o acréscimo do prefixo de negação –in.

- () CERTO
() ERRADO

13. CESPE / CEBRASPE - 2023

Texto associado

TEXTO CB1A1-I

Em uma de suas últimas entrevistas, o antropólogo Darcy Ribeiro (1922-1997) relatou que havia fugido do hospital onde se submetia a tratamento contra um câncer, para terminar o livro que considerava o coroamento de sua obra: O povo brasileiro, publicado em 1995. Na mesma entrevista, reconhecia ser um homem de “muitas peles”: foi etnólogo indigenista, antropólogo, educador, gestor público, político militante e romancista. Entretanto, dizia ter fracassado em sua missão de tornar o Brasil aquilo que “poderia ser”.

“Darcy Ribeiro é uma figura fascinante e um dos autores latino-americanos que projetaram mais futuros. Em alguns dos textos, ele parece comentar em voz alta as alternativas, utópicas e distópicas, para o Brasil e a América Latina”, observa o sociólogo Fabrício Pereira da Silva. “Este é um momento excelente para reexaminar suas ideias, suas utopias e seus projetos.”

Sua carreira de educador teve início na Escola Brasileira de Administração Pública, da Fundação Getúlio Vargas, no Rio de Janeiro, onde, durante dois anos, ensinou etnologia brasileira. Na mesma época, participou da fundação do Museu do Índio, em 1953, e, dois anos mais tarde, da criação do primeiro curso de pós-graduação em antropologia cultural no Brasil. Ao deixar o Serviço de Proteção aos Índios, lecionou na Universidade do Brasil, atual Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Nesse período, desenvolveu trabalhos com o pedagogo Anísio Teixeira (1900-1971), uma das principais referências em educação no Brasil e defensor do ensino básico integral. Sua influência perduraria por toda a trajetória de Darcy Ribeiro e se concretizaria no projeto dos centros integrados de educação pública (CIEP), escolas de tempo integral criadas no Rio de Janeiro nos anos 80 do século passado.

A crítica ao colonialismo, a análise dos povos latino-americanos e a valorização do ponto de vista indígena fazem da obra de Darcy Ribeiro uma fonte de inspiração para pesquisadores do campo de estudos pós-coloniais e decoloniais, de acordo com Pereira da Silva. “São releituras e apropriações, porque, quando ele publicou, esses termos não eram usados. A tendência ao evolucionismo e ao eurocentrismo de seus primeiros anos deu lugar, no exílio, a uma visão mais diversificada, em que a América Latina aparece como um polo civilizacional”, afirma.

Apesar de ter sido reitor, fundador e reformador de universidades, Darcy viveu a maior parte de sua carreira fora de instituições universitárias brasileiras. Entretanto, jamais deixou de refletir sobre seu projeto para o ensino superior. Publicou livros como A universidade necessária e La universidad latinoamericana, em que expôs seu projeto baseado em interdisciplinaridade, investimento em pesquisa científica avançada, compromisso social e participação do corpo discente na tomada de decisões.

Diego Viana. Darcy Ribeiro: a chama da utopia. Revista Pesquisa FAPESP, 30/10/2022 (com adaptações).

Em relação a aspectos linguísticos do texto CB1A1-I, julgue o próximo item.

No segundo período do primeiro parágrafo, os vocábulos “indigenista”, “público” e “militante” são adjetivos que qualificam, respectivamente, os termos “etnólogo”, “gestor” e “político”.

- () CERTO
() ERRADO

14. CESPE / CEBRASPE - 2024

Preconceito e discriminação são termos próximos. Por vezes, juridicamente, parecem até a mesma coisa, como se depreende do texto da Lei n.º 7.716, de 5 de janeiro de 1989, complementada pela Lei n.º 9.459, de 15 de maio de 1997: “Serão punidos, na forma desta lei, os crimes resultantes de discriminação ou preconceito de raça, cor, etnia, religião ou procedência nacional”. Mesmo assim, o preconceito pode ser definido como uma ideia de distinção, exclusão ou preferência baseada em raça, sexo, religião, origem social ou geográfica etc.; já a discriminação diz respeito à ação decorrente do preconceito. O preconceito é uma opinião; a discriminação, um comportamento real e efetivo.

Sendo um pensamento, o preconceito, a rigor, não é crime. Quando se torna uma ação concreta ou uma afirmação pública, passa a ser discriminação e, a partir daí, é alvo da lei. O preconceito é considerado por nós a matriz que origina o ato discriminatório. Sem preconceito, não existiria discriminação. Ausente de sua expressão concreta discriminatória, o preconceito seria apenas uma fantasmagoria psíquica.

Leandro Karnal e Luiz Estevam. Preconceito: uma história. São Paulo: Companhia das Letras, 2023 (com adaptações).

Em referência às ideias veiculadas no texto apresentado e a seus aspectos linguísticos, julgue o item seguinte.

Caso o vocábulo “complementada” (segundo período do primeiro parágrafo) fosse flexionado no masculino — complementado —, a correção gramatical do texto seria mantida, apesar de alteradas as relações de concordância no período em questão.

- () CERTO
() ERRADO

15. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em abril de 1968, um grupo de cientistas de dez países se juntou para estudar o futuro da humanidade. O grande assunto da época era o crescimento populacional: naquela década, a taxa média de natalidade havia ultrapassado a marca de cinco filhos por mulher, a maior já registrada.

O grupo, que ficou conhecido como clube de Roma (a primeira reunião ocorreu na capital italiana), passou quatro anos debruçado sobre essa e outras questões, e, em 1972, transformou as conclusões em livro: Os limites do crescimento. A obra usava dados históricos e modelos matemáticos para mostrar como, além de aumentar as emissões de CO₂ e esquentar a atmosfera, o forte crescimento da população — que acontecia devido à alta natalidade combinada à “redução, muito bem-sucedida, na taxa de mortalidade global” — poderia ter outras consequências catastróficas, como o esgotamento dos recursos naturais. E apresentava duas possíveis soluções: ou a humanidade diminuía voluntariamente seu ritmo de crescimento, ou o próprio planeta acabaria fazendo isso, reduzindo a população por meio de um colapso ambiental.

Os limites do crescimento tiveram enorme repercussão — foi traduzido para dezenas de idiomas e vendeu mais de 30 milhões de exemplares pelo mundo —, mas suas advertências não foram ouvidas. A população global, que, em 1972, era de 3,8 bilhões, mais que dobrou: em 2022, a Terra cruzou a marca de 8 bilhões de habitantes.

Hoje, o aquecimento global e outros problemas ambientais são temas dominantes e urgentes. Todo ano, a organização americana Global Footprint Network calcula o chamado dia da

sobrecarga da Terra, a data em que ultrapassamos a capacidade do planeta de reequilibrar seus sistemas ecológicos e regenerar recursos naturais.

Esse indicador é calculado desde 1971; naquele ano, a humanidade atravessou o limite em dezembro. Já em 2023, isso aconteceu em 2 de agosto. Isso significa que, no ano de 2022, usamos 75% mais recursos do que o planeta pode suportar.

Ao mesmo tempo, há algo diferente acontecendo. Nada menos que 124 países estão com natalidade inferior a 2,1 filhos por mulher. Essa é a chamada “taxa de reposição”, que, segundo a ONU, é necessária para manter a população estável (2 pessoas novas substituem os pais, e o 0,1 adicional compensa o número de indivíduos que não geram descendentes).

Internet: <super.abril.com.br> (com adaptações).

Julgue o item a seguir, relativos a aspectos linguísticos do texto anterior.

No primeiro período do terceiro parágrafo, a flexão da forma verbal “tiveram” na terceira pessoa do plural justifica-se pela concordância verbal com título no plural.

- () CERTO
() ERRADO

16. CESPE / CEBRASPE - 2023

TEXTO CB1A1-II

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua, 2022), 18,3% dos jovens de 14 a 29 anos não concluíram alguma das etapas da educação básica seja por abandono, seja por nunca terem frequentado a escola. Sabe-se que a evasão é multifatorial, uma vez que são várias as razões que conduzem ao abandono escolar. A necessidade de trabalhar e o desinteresse pelo estudo foram os principais motivos apontados na pesquisa.

O público da educação de jovens e adultos (EJA) é caracterizado pela diversidade: diversidade de experiências escolares e de vivências no mundo do trabalho, diversidade geracional, além daquelas presentes em todas as salas de aula, como a diversidade étnico-racial e de gênero. Defendemos a inserção do termo “idosos”, porque reconhece e enfatiza a necessidade de oferecer oportunidades educacionais a todas as faixas etárias que não tiveram acesso à educação formal ou que desejam retomar seus estudos. Utilizar a expressão completa — educação de jovens, adultos e idosos (EJAI) — busca promover a igualdade de oportunidades, o que pode ajudar a combater e evitar preconceitos e estereótipos.

Paula Cobucci; Weruska Machado.

Educação linguística para jovens e adultos.

São Paulo: Editora Contexto, p. 7-8 (com adaptações).

Julgue o item que se segue, em relação a estruturas linguísticas do texto CB1A1-II.

O emprego da preposição “a” em “a todas as faixas etárias” (segundo período do segundo parágrafo) justifica-se pela regência do substantivo “oportunidades”.

- () CERTO
() ERRADO

17. CESPE / CEBRASPE - 2024

TEXTO CB1A2

A expressão racismo ambiental foi criada na década de 80 do século passado pelo Dr. Benjamin Franklin Chavis Jr., em meio a protestos contra o depósito de resíduos tóxicos no condado de Warren, no estado da Carolina do Norte (EUA), onde a maioria da população era negra.

De acordo com a pensadora negra brasileira Tania Pacheco, o racismo ambiental é constituído por injustiças sociais e ambientais que recaem de forma implacável sobre etnias e populações mais vulneráveis. Não se configura apenas por meio de ações que tenham uma intenção racista, mas, igualmente, por meio de ações que tenham impacto “racial”, não obstante a intenção que lhes tenha dado origem.

No Brasil, nas cidades e nos centros urbanos, o racismo ambiental tem um impacto significativo na população que vive em favelas e periferias, onde historicamente a maioria da população é negra. A falta de acesso a serviços básicos, como água potável e saneamento, de estrutura urbana e de condições de moradia digna afeta a saúde e a qualidade de vida dos moradores e agrava ainda mais os impactos das mudanças climáticas, ocasionando enchentes e deslizamentos.

Algumas medidas que podem ser tomadas para diminuir o racismo ambiental incluem a criação de políticas públicas que levem em conta as desigualdades sociais e econômicas, a garantia do direito à participação das comunidades afetadas na tomada de decisão, a promoção da educação ambiental e a valorização do conhecimento tradicional das comunidades.

Internet: <www.gov.br/secom> (com adaptações).

A respeito de aspectos linguísticos do texto CB1A2, julgue o próximo item.

No trecho “a promoção da educação ambiental e a valorização do conhecimento tradicional das comunidades” (final do último parágrafo), é facultativo o emprego do sinal indicativo de crase no vocábulo “a”, em ambas as suas ocorrências.

- () CERTO
() ERRADO

18. CESPE / CEBRASPE - 2023

TEXTO CB1A1

A governabilidade refere-se à capacidade política de governar, que deriva da relação de legitimidade do Estado e do seu governo com a sociedade. Está presente quando a população legítima o exercício do poder pelo Estado. A legitimidade, nesse contexto, deve ser entendida como a aceitação do poder do governo ou do Estado pela sociedade.

Nesse sentido, os cidadãos e a cidadania organizada são a fonte ou a origem principal da governabilidade, ou seja, é a partir deles (e de sua capacidade de articulação em partidos, associações e demais instituições representativas) que surgem e se desenvolvem as condições para a governabilidade plena.

Vinculada à dimensão estatal, governabilidade diz respeito às condições sistêmicas e institucionais sob as quais se dá o exercício do poder, tais como as características do sistema político, a forma de governo, as relações entre os poderes, o sistema de intermediação de interesses. Representa, assim, um conjunto de atributos essenciais ao exercício do governo, sem os quais nenhum poder pode ser exercido.

Há três dimensões inerentes ao conceito de governabilidade: capacidade do governo de identificar problemas críticos e de formular políticas adequadas ao enfrentamento desses problemas, capacidade de mobilizar meios e recursos necessários à execução e à implantação das políticas públicas e capacidade de liderança do Estado, sem a qual as decisões se tornam ineficientes. A governabilidade, então, significa que o governo deve tomar decisões amparadas em um processo que inclua a participação dos diversos setores da sociedade, dos poderes constituídos, das instituições públicas e privadas e dos segmentos representativos da sociedade, para garantir que as escolhas atendam aos anseios da sociedade e contem com seu apoio na implementação de programas e projetos e na fiscalização dos serviços públicos.

Sob esse enfoque, significa a participação dos diversos setores da sociedade nos processos decisórios que dizem respeito às ações do poder público, uma vez que incorpora a articulação do aparelho estatal ao sistema político de uma sociedade, ampliando o leque possível e indispensável à legitimidade e ao suporte das ações governamentais em busca de sua eficácia.

Em resumo, governabilidade refere-se às condições do ambiente político em que se efetivam ou se devem efetivar as ações da administração, à base de legitimidade dos governos, à credibilidade e à imagem públicas da burocracia. Desse modo, o desafio da governabilidade consiste em conciliar os muitos interesses desses atores (na maioria, divergentes) e reuni-los em um objetivo comum (ou em vários objetivos comuns) a ser perseguido por todos. Assim, a capacidade de articular-se em alianças políticas e pactos sociais constitui-se em fator crítico para a viabilização dos objetivos do Estado. Essa tentativa de articulação que a governabilidade procura é uma forma de intermediação de interesses.

Thiago Antunes da Silva.

Conceitos e evolução da administração pública: o desenvolvimento do papel administrativo, 2017.

Internet: <www.online.unisc.br> Texto (com adaptações).

No que concerne aos aspectos linguísticos do texto CB1A1, julgue o próximo item.

É redundante o uso da expressão “a cidadania organizada”, no segundo parágrafo, uma vez que tal termo é abrangido pelo conceito de “cidadãos”.

- () CERTO
() ERRADO

19. CESPE / CEBRASPE - 2024

TEXTO CB1A1

Um projeto de lei que determina critérios mínimos de qualidade para escolas públicas de educação básica foi aprovado na Comissão de Constituição e Justiça (CCJ) do Senado Federal, em abril deste ano. Conforme estabelece o projeto de lei, o poder público deverá equipar todas as unidades do ensino básico com bibliotecas, laboratórios de ciências e informática, acesso à Internet, quadras poliesportivas cobertas, instalações com condições adequadas de acessibilidade, energia elétrica, abastecimento de água potável, esgoto sanitário e manejo de resíduos sólidos.

“As condições listadas não constituem luxo ou privilégio, mas requisitos necessários ao estabelecimento de um padrão mínimo de qualidade nas escolas brasileiras e garantia do exercício digno do direito público subjetivo à educação básica”, justifica o autor da proposta.

“O que há no projeto é o mínimo para que uma escola funcione, atendendo os estudantes e os profissionais da educação com dignidade. A ausência de laboratórios, de Internet, de bibliotecas e de uma estrutura física adequada é algo que impacta diretamente na qualidade da educação oferecida aos estudantes, uma vez que a educação não é uma transmissão de conhecimento, mas sim a construção deste”, considera a secretária de assuntos educacionais da Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE), Guelda Andrade.

“Um ar-condicionado, por exemplo, em algumas regiões do país, não é questão de luxo. É uma condição que faz parte dessa estrutura mínima e digna para que a educação aconteça... A falta disso traz prejuízos drásticos tanto no aprendizado dos estudantes quanto no cotidiano dos profissionais da educação”, reforça Guelda Andrade.

Internet: <https://cnte.org.br> (com adaptações).

Julgue o próximo item, a respeito dos sentidos e aspectos linguísticos do texto CB1A1.

No segundo período do primeiro parágrafo, o segmento “o projeto de lei” funciona como complemento da forma verbal “estabelece”.

- () CERTO
() ERRADO

20. CESPE / CEBRASPE - 2023

TEXTO CB1A1-I

Hoje, como outrora, o riso tem uma multidão de significações possíveis, que vão da zombaria sarcástica que exclui à complexidade amigável que censura. Ele pode ser bom, mau ou neutro. Como fenômeno natural, o riso parece ter evoluído pouco, a não ser no sentido de ter-se adquirido maior controle do espírito. Nós rimos mais baixo e de maneira menos desenfreada que nossos ancestrais, o que não surpreende ninguém.

Contudo, além dessas alterações de forma superficial, foi o lugar do riso, na vida e na sociedade, que mudou, assim como o discurso sobre o riso, a maneira como ele é interpretado, analisado, percebido. O fato de lhe terem consagrado numerosos tratados, em todas as épocas, demonstra, ao menos, que todas as sociedades lhe conferiram um lugar importante, e a maneira como ele foi percebido é reveladora das grandes variações de mentalidade.

Ao contrário do que sempre se escuta, os motivos de hilaridade quase não mudaram. Rimos hoje quase das mesmas coisas que antigamente. As técnicas variaram, mas sempre rimos para zombar de nós, para acalmar nosso medo, para manifestar nossa simpatia, para reforçar nossos vínculos e para excluir. O simples enunciado dos motivos mostra que o riso é plural. Os risos são muito diferentes e sempre o foram.

Georges Minois. História do riso e do escárnio. Tradução de Maria Elena Ortiz Assumpção. São Paulo: Editora UNESP, 2003, p. 629-630 (com adaptações).

Considerando os aspectos linguísticos do texto CB1A1-I, julgue o item que se segue.

No primeiro período do segundo parágrafo, a forma verbal “mudou” estabelece concordância com o termo “sociedade”, haja vista ser este o elemento mais próximo.

- () CERTO
() ERRADO

NOÇÕES DE DIREITO ADMINISTRATIVO

NOÇÕES DE ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA: CENTRALIZAÇÃO, DESCENTRALIZAÇÃO, CONCENTRAÇÃO E DESCONCENTRAÇÃO; ADMINISTRAÇÃO DIRETA E INDIRETA; AUTARQUIAS, FUNDAÇÕES, EMPRESAS PÚBLICAS E SOCIEDADES DE ECONOMIA MISTA

Administração direta e indireta

A princípio, infere-se que Administração Direta é correspondente aos órgãos que compõem a estrutura das pessoas federativas que executam a atividade administrativa de maneira centralizada. O vocábulo “Administração Direta” possui sentido abrangente vindo a compreender todos os órgãos e agentes dos entes federados, tanto os que fazem parte do Poder Executivo, do Poder Legislativo ou do Poder Judiciário, que são os responsáveis por praticar a atividade administrativa de maneira centralizada.

Já a Administração Indireta, é equivalente às pessoas jurídicas criadas pelos entes federados, que possuem ligação com as Administrações Diretas, cujo fulcro é praticar a função administrativa de maneira descentralizada.

Tendo o Estado a convicção de que atividades podem ser exercidas de forma mais eficaz por entidade autônoma e com personalidade jurídica própria, o Estado transfere tais atribuições a particulares e, ainda pode criar outras pessoas jurídicas, de direito público ou de direito privado para esta finalidade. Optando pela segunda opção, as novas entidades passarão a compor a Administração Indireta do ente que as criou e, por possuírem como destino a execução especializado de certas atividades, são consideradas como sendo manifestação da descentralização por serviço, funcional ou técnica, de modo geral.

Desconcentração e Descentralização

Consiste a desconcentração administrativa na distribuição interna de competências, na esfera da mesma pessoa jurídica. Assim sendo, na desconcentração administrativa, o trabalho é distribuído entre os órgãos que integram a mesma instituição, fato que ocorre de forma diferente na descentralização administrativa, que impõe a distribuição de competência para outra pessoa, física ou jurídica.

Ocorre a desconcentração administrativa tanto na administração direta como na administração indireta de todos os entes federativos do Estado. Pode-se citar a título de exemplo de desconcentração administrativa no âmbito da Administração Direta da União, os vários ministérios e a Casa Civil da Presidência da República; em âmbito estadual, o Ministério Público e as secretarias estaduais, dentre outros; no âmbito municipal, as secretarias municipais e as câmaras municipais; na administração indireta federal, as várias agências do Banco do Brasil que são sociedade de economia mista, ou do INSS com localização em todos os Estados da Federação.

Ocorre que a desconcentração enseja a existência de vários órgãos, sejam eles órgãos da Administração Direta ou das pessoas jurídicas da Administração Indireta, e devido ao fato desses órgãos estarem dispostos de forma interna, segundo uma relação de subordinação de hierarquia, entende-se que a desconcentração administrativa está diretamente relacionada ao princípio da hierarquia.

Registra-se que na descentralização administrativa, ao invés de executar suas atividades administrativas por si mesmo, o Estado transfere a execução dessas atividades para particulares e, ainda a outras pessoas jurídicas, de direito público ou privado.

Explicita-se que, mesmo que o ente que se encontre distribuindo suas atribuições e detenha controle sobre as atividades ou serviços transferidos, não existe relação de hierarquia entre a pessoa que transfere e a que acolhe as atribuições.

Criação, extinção e capacidade processual dos órgãos públicos

Os arts. 48, XI e 61, § 1º da CFB/1988 dispõem que a criação e a extinção de órgãos da administração pública dependem de lei de iniciativa privativa do chefe do Executivo a quem compete, de forma privada, e por meio de decreto, dispor sobre a organização e funcionamento desses órgãos públicos, quando não ensejar aumento de despesas nem criação ou extinção de órgãos públicos (art. 84, VI, b, CF/1988). Desta forma, para que haja a criação e extinção de órgãos, existe a necessidade de lei, no entanto, para dispor sobre a organização e o funcionamento, denota-se que poderá ser utilizado ato normativo inferior à lei, que se trata do decreto. Caso o Poder Executivo Federal desejar criar um Ministério a mais, o presidente da República deverá encaminhar projeto de lei ao Congresso Nacional. Porém, caso esse órgão seja criado, sua estruturação interna deverá ser feita por decreto. Na realidade, todos os regimentos internos dos ministérios são realizados por intermédio de decreto, pelo fato de tal ato se tratar de organização interna do órgão. Vejamos:

– **Órgão:** é criado por meio de lei.

– **Organização Interna:** pode ser feita por **DECRETO**, desde que não provoque aumento de despesas, bem como a criação ou a extinção de outros órgãos.

– **Órgãos De Controle:** Trata-se dos prepostos a fiscalizar e controlar a atividade de outros órgãos e agentes”. Exemplo: Tribunal de Contas da União.

Pessoas administrativas

Explicita-se que as entidades administrativas são a própria Administração Indireta, composta de forma taxativa pelas autarquias, fundações públicas, empresas públicas e sociedades de economia mista.

De forma contrária às pessoas políticas, tais entidades, não são reguladas pelo Direito Administrativo, não detendo poder político e encontram-se vinculadas à entidade política que as

criou. Não existe hierarquia entre as entidades da Administração Pública indireta e os entes federativos que as criou. Ocorre, nesse sentido, uma vinculação administrativa em tais situações, de maneira que os entes federativos somente conseguem manter-se no controle se as entidades da Administração Indireta estiverem desempenhando as funções para as quais foram criadas de forma correta.

Pessoas políticas

As pessoas políticas são os entes federativos previstos na Constituição Federal. São eles a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. Denota-se que tais pessoas ou entes, são regidos pelo Direito Constitucional, vindo a deter uma parcela do poder político. Por esse motivo, afirma-se que tais entes são autônomos, vindo a se organizar de forma particular para alcançar as finalidades avançadas na Constituição Federal.

Assim sendo, não se confunde autonomia com soberania, pois, ao passo que a autonomia consiste na possibilidade de cada um dos entes federativos organizar-se de forma interna, elaborando suas leis e exercendo as competências que a eles são determinadas pela Constituição Federal, a soberania nada mais é do que uma característica que se encontra presente somente no âmbito da República Federativa do Brasil, que é formada pelos referidos entes federativos.

Autarquias

As autarquias são pessoas jurídicas de direito público interno, criadas por lei específica para a execução de atividades especiais e típicas da Administração Pública como um todo. Com as autarquias, a impressão que se tem, é a de que o Estado veio a descentralizar determinadas atividades para entidades eivadas de maior especialização.

As autarquias são especializadas em sua área de atuação, dando a ideia de que os serviços por elas prestados são feitos de forma mais eficaz e venham com isso, a atingir de maneira contundente a sua finalidade, que é o bem comum da coletividade como um todo. Por esse motivo, aduz-se que as autarquias são um serviço público descentralizado. Assim, devido ao fato de prestarem esse serviço público especializado, as autarquias acabam por se assemelhar em tudo o que lhes é possível, ao entidade estatal a que estiverem servindo. Assim sendo, as autarquias se encontram sujeitas ao mesmo regime jurídico que o Estado. Nos dizeres de Hely Lopes Meirelles, as autarquias são uma “*longa manus*” do Estado, ou seja, são executoras de ordens determinadas pelo respectivo ente da Federação a que estão vinculadas.

As autarquias são criadas por lei específica, que de forma obrigacional deverá ser de iniciativa do Chefe do Poder Executivo do ente federativo a que estiver vinculada. Explicita-se também que a função administrativa, mesmo que esteja sendo exercida tipicamente pelo Poder Executivo, pode vir a ser desempenhada, em regime totalmente atípico pelos demais Poderes da República. Em tais situações, infere-se que é possível que sejam criadas autarquias no âmbito do Poder Legislativo e do Poder Judiciário, oportunidade na qual a iniciativa para a lei destinada à sua criação, deverá, obrigatoriamente, segundo os parâmetros legais, ser feita pelo respectivo Poder.

— Empresas Públicas

Sociedades de Economia Mista

São a parte da Administração Indireta mais voltada para o direito privado, sendo também chamadas pela maioria doutrinária de empresas estatais.

Tanto a empresas públicas, quanto as sociedades de economia mista, no que se refere à sua área de atuação, podem ser divididas entre prestadoras diversas de serviço público e plenamente atuantes na atividade econômica de modo geral. Assim sendo, obtemos dois tipos de empresas públicas e dois tipos de sociedades de economia mista.

Ressalta-se que ao passo que as empresas estatais exploradoras de atividade econômica estão sob a égide, no plano constitucional, pelo art. 173, sendo que a sua atividade se encontra regida pelo direito privado de maneira prioritária, as empresas estatais prestadoras de serviço público são reguladas, pelo mesmo diploma legal, pelo art. 175, de maneira que sua atividade é regida de forma exclusiva e prioritária pelo direito público.

– **Observação importante:** todas as empresas estatais, sejam prestadoras de serviços públicos ou exploradoras de atividade econômica, possuem personalidade jurídica de direito privado.

O que diferencia as empresas estatais exploradoras de atividade econômica das empresas estatais prestadoras de serviço público é a atividade que exercem. Assim, sendo ela prestadora de serviço público, a atividade desempenhada é regida pelo direito público, nos ditames do artigo 175 da Constituição Federal que determina que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.” Já se for exploradora de atividade econômica, como maneira de evitar que o princípio da livre concorrência reste-se prejudicado, as referidas atividades deverão ser reguladas pelo direito privado, nos ditames do artigo 173 da Constituição Federal, que assim determina:

Art. 173 *Ressalvados os casos previstos nesta Constituição, a exploração direta de atividade econômica pelo Estado só será permitida quando necessária aos imperativos da segurança nacional ou a relevante interesse coletivo, conforme definidos em lei.*

§ 1º A lei estabelecerá o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias que explorem atividade econômica de produção ou comercialização de bens ou de prestação de serviços, dispondo sobre:

I – sua função social e formas de fiscalização pelo Estado e pela sociedade;

II – a sujeição ao regime jurídico próprio das empresas privadas, inclusive quanto aos direitos e obrigações civis, comerciais, trabalhistas e tributários;

III – licitação e contratação de obras, serviços, compras e alienações, observados os princípios da Administração Pública;

IV – a constituição e o funcionamento dos conselhos de Administração e fiscal, com a participação de acionistas minoritários;

V – os mandatos, a avaliação de desempenho e a responsabilidade dos administradores

Vejamos em síntese, algumas características em comum das empresas públicas e das sociedades de economia mista:

- Devem realizar concurso público para admissão de seus empregados;
- Não estão alcançadas pela exigência de obedecer ao teto constitucional;
- Estão sujeitas ao controle efetuado pelos Tribunais de Contas, bem como ao controle do Poder Legislativo;
- Não estão sujeitas à falência;
- Devem obedecer às normas de licitação e contrato administrativo no que se refere às suas atividades-meio;
- Devem obedecer à vedação à acumulação de cargos prevista constitucionalmente;
- Não podem exigir aprovação prévia, por parte do Poder Legislativo, para nomeação ou exoneração de seus diretores.

Fundações e outras entidades privadas delegatárias

Identifica-se no processo de criação das fundações privadas, duas características que se encontram presentes de forma contundente, sendo elas a doação patrimonial por parte de um instituidor e a impossibilidade de terem finalidade lucrativa.

O Decreto 200/1967 e a Constituição Federal Brasileira de 1988 conceituam Fundação Pública como sendo um ente de direito predominantemente de direito privado, sendo que a Constituição Federal dá à Fundação o mesmo tratamento oferecido às Sociedades de Economia Mista e às Empresas Públicas, que permite a autorização da criação, por lei e não a criação direta por lei, como no caso das autarquias.

Entretanto, a doutrina majoritária e o STF aduzem que a Fundação Pública poderá ser criada de forma direta por meio de lei específica, adquirindo, desta forma, personalidade jurídica de direito público, vindo a criar uma Autarquia Fundacional ou Fundação Autárquica.

– **Observação importante:** a autarquia é definida como serviço personificado, ao passo que uma autarquia fundacional é conceituada como sendo um patrimônio de forma personificada destinado a uma finalidade específica de interesse social.

Vejamos como o Código Civil determina:

Art. 41 São pessoas jurídicas de direito público interno: (...)

IV - as autarquias, inclusive as associações públicas;

V - as demais entidades de caráter público criadas por lei.

No condizente à Constituição, denota-se que esta não faz distinção entre as Fundações de direito público ou de direito privado. O termo Fundação Pública é utilizado para diferenciar as fundações da iniciativa privada, sem que haja qualquer tipo de ligação com a Administração Pública.

No entanto, determinadas distinções poderão ser feitas, como por exemplo, a imunidade tributária recíproca que é destinada somente às entidades de direito público como um todo. Registra-se que o foro de ambas é na Justiça Federal.

— Delegação Social

Organizações sociais

As organizações sociais são entidades privadas que recebem o atributo de Organização Social. Várias são as entidades criadas por particulares sob a forma de associação ou fundação que desempenham atividades de interesse público sem fins lucrativos. Ao passo que algumas existem e conseguem se manter sem nenhuma ligação com o Estado, existem outras que buscam se aproximar do Estado com o fito de receber verbas públicas ou bens públicos com o objetivo de continuarem a desempenhar sua atividade social. Nos parâmetros da Lei 9.637/1998, o Poder Executivo Federal poderá constituir como Organizações Sociais pessoas jurídicas de direito privado, que não sejam de fins lucrativos, cujas atividades sejam dirigidas ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico, à proteção e preservação do meio ambiente, à cultura e à saúde, atendidos os requisitos da lei. Ressalte-se que as entidades privadas que vierem a atuar nessas áreas poderão receber a qualificação de OSs.

Lembremos que a Lei 9.637/1998 teve como fulcro transferir os serviços que não são exclusivos do Estado para o setor privado, por intermédio da absorção de órgãos públicos, vindo a substituí-los por entidades privadas. Tal fenômeno é conhecido como publicização. Com a publicização, quando um órgão público é extinto, logo, outra entidade de direito privado o substitui no serviço anteriormente prestado. Denota-se que o vínculo com o poder público para que seja feita a qualificação da entidade como organização social é estabelecido com a celebração de contrato de gestão. Outrossim, as Organizações Sociais podem receber recursos orçamentários, utilização de bens públicos e servidores públicos.

Organizações da sociedade civil de interesse público

São conceituadas como pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, nas quais os objetivos sociais e normas estatutárias devem obedecer aos requisitos determinados pelo art. 3º da Lei n. 9.790/1999. Denota-se que a qualificação é de competência do Ministério da Justiça e o seu âmbito de atuação é parecido com o da OS, entretanto, é mais amplo. Vejamos:

Art. 3º A qualificação instituída por esta Lei, observado em qualquer caso, o princípio da universalização dos serviços, no respectivo âmbito de atuação das Organizações, somente será conferida às pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, cujos objetivos sociais tenham pelo menos uma das seguintes finalidades:

I – promoção da assistência social;

II – promoção da cultura, defesa e conservação do patrimônio histórico e artístico;

III – promoção gratuita da educação, observando-se a forma complementar de participação das organizações de que trata esta Lei;

IV – promoção gratuita da saúde, observando-se a forma complementar de participação das organizações de que trata esta Lei;

V – promoção da segurança alimentar e nutricional;

VI – defesa, preservação e conservação do meio ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável;

VII – promoção do voluntariado;

VIII – promoção do desenvolvimento econômico e social e combate à pobreza;

IX – experimentação, não lucrativa, de novos modelos socioprodutivos e de sistemas alternativos de produção, comércio, emprego e crédito;

X – promoção de direitos estabelecidos, construção de novos direitos e assessoria jurídica gratuita de interesse suplementar;

XI – promoção da ética, da paz, da cidadania, dos direitos humanos, da democracia e de outros valores universais;

XII – estudos e pesquisas, desenvolvimento de tecnologias alternativas, produção e divulgação de informações e conhecimentos técnicos e científicos que digam respeito às atividades mencionadas neste artigo.

A lei das Oscips apresenta um rol de entidades que não podem receber a qualificação. Vejamos:

Art. 2º Não são passíveis de qualificação como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, ainda que se dediquem de qualquer forma às atividades descritas no art. 3º desta Lei:

I – as sociedades comerciais;

II – os sindicatos, as associações de classe ou de representação de categoria profissional;

III – as instituições religiosas ou voltadas para a disseminação de credos, cultos, práticas e visões devocionais e confessionais;

IV – as organizações partidárias e assemelhadas, inclusive suas fundações;

V – as entidades de benefício mútuo destinadas a proporcionar bens ou serviços a um círculo restrito de associados ou sócios;

VI – as entidades e empresas que comercializam planos de saúde e assemelhados;

VII – as instituições hospitalares privadas não gratuitas e suas mantenedoras;

VIII – as escolas privadas dedicadas ao ensino formal não gratuito e suas mantenedoras;

IX – as Organizações Sociais;

X – as cooperativas;

Por fim, registre-se que o vínculo de união entre a entidade e o Estado é denominado termo de parceria e que para a qualificação de uma entidade como Oscip, é exigido que esta tenha sido constituída e se encontre em funcionamento regular há, pelo menos, três anos nos termos do art. 1º, com redação dada pela Lei n. 13.019/2014. O Tribunal de Contas da União tem entendido que o vínculo firmado pelo termo de parceria por órgãos ou entidades da Administração Pública com Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público não é demandante de processo de licitação. De acordo com o que preceitua o art. 23 do Decreto n. 3.100/1999, deverá haver a realização de concurso de projetos pelo órgão estatal interessado em construir parceria com Oscips para que venha a obter bens e serviços para a realização de atividades, eventos, consultorias, cooperação técnica e assessoria.

Entidades de utilidade pública

O Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado trouxe em seu bojo, dentre várias diretrizes, a publicização dos serviços estatais não exclusivos, ou seja, a transferência destes serviços para o setor público não estatal, o denominado Terceiro Setor.

Podemos incluir entre as entidades que compõem o Terceiro Setor, aquelas que são declaradas como sendo de utilidade pública, os serviços sociais autônomos, como SESI, SESC, SENAI, por exemplo, as organizações sociais (OS) e as organizações da sociedade civil de interesse público (OSCIP).

É importante explicitar que o crescimento do terceiro setor está diretamente ligado à aplicação do princípio da subsidiariedade na esfera da Administração Pública. Por meio do princípio da subsidiariedade, cabe de forma primária aos indivíduos e às organizações civis o atendimento dos interesses individuais e coletivos. Assim sendo, o Estado atua apenas de forma subsidiária nas demandas que, devido à sua própria natureza e complexidade, não puderam ser atendidas de maneira primária pela sociedade. Dessa maneira, o limite de ação do Estado se encontraria na autossuficiência da sociedade.

Em relação ao Terceiro Setor, o Plano Diretor do Aparelho do Estado previa de forma explícita a publicização de serviços públicos estatais que não são exclusivos. A expressão publicização significa a transferência, do Estado para o Terceiro Setor, ou seja um setor público não estatal, da execução de serviços que não são exclusivos do Estado, vindo a estabelecer um sistema de parceria entre o Estado e a sociedade para o seu financiamento e controle, como um todo. Tal parceria foi posteriormente modernizada com as leis que instituíram as organizações sociais e as organizações da sociedade civil de interesse público.

O termo publicização também é atribuído a um segundo sentido adotado por algumas correntes doutrinárias, que corresponde à transformação de entidades públicas em entidades privadas sem fins lucrativos.

No que condizente às características das entidades que compõem o Terceiro Setor, a ilustre Maria Sylvia Zanella Di Pietro entende que todas elas possuem os mesmos traços, sendo eles:

– Não são criadas pelo Estado, ainda que algumas delas tenham sido autorizadas por lei;

– Em regra, desempenham atividade privada de interesse público (serviços sociais não exclusivos do Estado);

– Recebem algum tipo de incentivo do Poder Público;

– Muitas possuem algum vínculo com o Poder Público e, por isso, são obrigadas a prestar contas dos recursos públicos à Administração

– Pública e ao Tribunal de Contas;

– Possuem regime jurídico de direito privado, porém derogado parcialmente por normas de direito público;

Assim, estas entidades integram o Terceiro Setor pelo fato de não se enquadrarem inteiramente como entidades privadas e também porque não integram a Administração Pública Direta ou Indireta.

Convém mencionar que, como as entidades do Terceiro Setor são constituídas sob a forma de pessoa jurídica de direito privado, seu regime jurídico, normalmente, via regra geral, é de direito privado. Acontece que pelo fato de estas gozarem normalmente de algum incentivo do setor público, também podem lhes ser aplicáveis algumas normas de direito público.

Esse é o motivo pelo qual a conceituada professora afirma que o regime jurídico aplicado às entidades que integram o Terceiro Setor é de direito privado, podendo ser modificado de maneira parcial por normas de direito público.

ATO ADMINISTRATIVO: CONCEITO, REQUISITOS, ATRIBUTOS, CLASSIFICAÇÃO E ESPÉCIES

Conceito

Hely Lopes Meirelles conceitua ato administrativo como sendo “toda manifestação unilateral de vontade da Administração Pública que, agindo nessa qualidade, tenha por fim imediato adquirir, resguardar, transferir, modificar, extinguir e declarar direitos, ou impor obrigações aos administrados ou a si própria”.

Já Maria Sylvia Zanella Di Pietro explana esse tema, como: “a declaração do Estado ou de quem o represente, que produz efeitos jurídicos imediatos, com observância da lei, sob regime jurídico de direito público e sujeita a controle pelo Poder Judiciário”.

O renomado, Celso Antônio Bandeira de Mello, por sua vez, explica o conceito de ato administrativo de duas formas. São elas:

A) Primeira: em sentido amplo, na qual há a predominância de atos gerais e abstratos. **Exemplos:** os contratos administrativos e os regulamentos.

No sentido amplo, de acordo com o mencionado autor, o ato administrativo pode, ainda, ser considerado como a “declaração do Estado (ou de quem lhe faça as vezes – como, por exemplo, um concessionário de serviço público), no exercício de prerrogativas públicas, manifestada mediante providências jurídicas complementares da lei a título de lhe dar cumprimento, e sujeitas a controle de legitimidade por órgão jurisdicional”.

B) Segunda: em sentido estrito, no qual acrescenta à definição anterior, os atributos da unilateralidade e da concreção. Desta forma, no entendimento estrito de ato administrativo por ele exposta, ficam excluídos os atos convencionais, como os contratos, por exemplo, bem como os atos abstratos.

Embora haja ausência de uniformidade doutrinária, a partir da análise lúcida do tópico anterior, acoplada aos estudos dos conceitos retro apresentados, é possível extrair alguns elementos fundamentais para a definição dos conceitos do ato administrativo.

De antemão, é importante observar que, embora o exercício da função administrativa consista na atividade típica do Poder Executivo, os Poderes Legislativo e Judiciário, praticam esta função de forma atípica, vindo a praticar, também, atos administrativos. Exemplo: ao realizar concursos públicos, os três Poderes devem nomear os aprovados, promovendo licitações e fornecendo benefícios legais aos servidores, dentre outras atividades. Acontece que em todas essas atividades, a função administrativa estará sendo exercida que, mesmo sendo função típica, mas, recordemos, não é função exclusiva do Poder Executivo.

Denota-se também, que nem todo ato praticado no exercício da função administrativa é ato administrativo, isso por que em inúmeras situações, o Poder Público pratica atos de caráter privado, desvestindo-se das prerrogativas que conformam o regime jurídico de direito público e assemelhando-se aos particulares. Exemplo: a emissão de um cheque pelo Estado, uma vez que a referida providência deve ser disciplinada exclusivamente por normas de direito privado e não público.

Há de se desvincular ainda que o ato administrativo pode ser praticado não apenas pelo Estado, mas também por aquele que o represente. Exemplo: os órgãos da Administração Direta, bem como, os entes da Administração Indireta e particulares, como acontece com as permissionárias e com as concessionárias de serviços públicos.

Destaca-se, finalmente, que o ato administrativo por não apresentar caráter de definitividade, está sujeito a controle por órgão jurisdicional. Em obediência a essas diretrizes, compreendemos que ato administrativo é a manifestação unilateral de vontade proveniente de entidade arremetida em prerrogativas estatais amparadas pelos atributos provenientes do regime jurídico de direito público, destinadas à produção de efeitos jurídicos e sujeitos a controle judicial específico.

Em suma, temos:

Ato Administrativo: é a manifestação unilateral de vontade proveniente de entidade arremetida em prerrogativas estatais amparadas pelos atributos provenientes do regime jurídico de direito público, destinadas à produção de efeitos jurídicos e sujeitos a controle judicial específico.

Atos administrativos em sentido amplo
Atos de Direito Privado
Atos materiais
Atos de opinião, conhecimento, juízo ou valor
Atos políticos
Contratos
Atos normativos
Atos normativos em sentido estrito e propriamente ditos

Requisitos

A lei da Ação Popular, Lei nº 4.717/1965, aponta a existência de cinco requisitos do ato administrativo. São eles: competência, finalidade, forma, motivo e objeto. É importante esclarecer que a falta ou o defeito desses elementos pode resultar.

De acordo com o a gravidade do caso em consideração, em simples irregularidade com possibilidade de ser sanada, invalidando o ato do ato, ou até mesmo o tornando inexistente.

No condizente à competência, no sentido jurídico, esta palavra designa a prerrogativa de poder e autorização de alguém que está legalmente autorizado a fazer algo. Da mesma maneira, qualquer pessoa, ainda que possua capacidade e excelente rendimento para fazer algo, mas não alçada legal para tal, deve ser considerada incompetente em termos jurídicos para executar tal tarefa.

Pensamento idêntico é válido para os órgãos e entidades públicas, de forma que, por exemplo, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) não possui competência para conferir o passaporte e liberar a entrada de um estrangeiro no Brasil, tendo em vista que o controle de imigração brasileiro é atividade exclusiva e privativa da Polícia Federal.

Nesse sentido, podemos conceituar competência como sendo o acoplado de atribuições designadas pelo ordenamento jurídico às pessoas jurídicas, órgãos e agentes públicos, com o fito de facilitar o desempenho de suas atividades.

A competência possui como fundamento do seu instituto a divisão do trabalho com ampla necessidade de distribuição do conjunto das tarefas entre os agentes públicos. Desta forma, a distribuição de competências possibilita a organização administrativa do Poder Público, definindo quais as tarefas cabíveis a cada pessoa política, órgão ou agente.

Relativo à competência com aplicação de multa por infração à legislação do imposto de renda, dentre as pessoas políticas, a União é a competente para instituir, fiscalizar e arrecadar o imposto e também para estabelecer as respectivas infrações e penalidades. Já em relação à instituição do tributo e cominação de penalidades, que é de competência do legislativo, dentre os Órgãos Constitucionais da União, o Órgão que possui tal competência, é o Congresso Nacional no que condizente à fiscalização e aplicação das respectivas penalidades.

Em relação às fontes, temos as competências primária e secundária. Vejamos a definição de cada uma delas nos tópicos abaixo:

a) Competência primária: quando a competência é estabelecida pela lei ou pela Constituição Federal.

b) Competência Secundária: a competência vem expressa em normas de organização, editadas pelos órgãos de competência primária, uma vez que é produto de um ato derivado de um órgão ou agente que possui competência primária.

Entretanto, a distribuição de competência não ocorre de forma aleatória, de forma que sempre haverá um critério lógico informando a distribuição de competências, como a matéria, o território, a hierarquia e o tempo. Exemplo disso, concernente ao critério da matéria, é a criação do Ministério da Saúde.

Em relação ao critério territorial, a criação de Superintendências Regionais da Polícia Federal e, ainda, pelo critério da hierarquia, a criação do Conselho Administrativo de Recursos Fiscais (CARF), órgão julgador de recursos contra as decisões das Delegacias da Receita Federal de Julgamento criação da Comissão Nacional da Verdade que trabalham na investigação de violações graves de Direitos Humanos nos períodos entre 18.09.1946 e 05.10.1988, que resulta na combinação dos critérios da matéria e do tempo.

A competência possui como características:

a) Exercício obrigatório: pelos órgãos e agentes públicos, uma vez que se trata de um poder-dever de ambos.

b) Irrenunciável ou inderrogável: isso ocorre, seja pela vontade da Administração, ou mesmo por acordo com terceiros, uma vez que é estabelecida em decorrência do interesse público. Exemplo: diante de um excessivo aumento da ocorrência de crimes graves e da sua diminuição de pessoal, uma delegacia de polícia não poderá jamais optar por não mais registrar boletins de ocorrência relativos a crimes considerados menos graves.

c) Intransferível: não pode ser objeto de transação ou acordo com o fulcro de ser repassada a responsabilidade a outra pessoa. Frise-se que a delegação de competência não provoca a transferência de sua titularidade, porém, autoriza o exercício de determinadas atribuições não exclusivas da autoridade delegante, que poderá, conforme critérios próprios e a qualquer tempo, revogar a delegação.

d) Imodificável: não admite ser modificada por ato do agente, quando fixada pela lei ou pela Constituição, uma vez que somente estas normas poderão alterá-la.

e) Imprescritível: o agente continua competente, mesmo que não tenha sido utilizada por muito tempo.

f) Improrrogável: com exceção de disposição expressa prevista em lei, o agente incompetente não passa a ser competente pelo mero fato de ter praticado o ato ou, ainda, de ter sido o primeiro a tomar conhecimento dos fatos que implicariam a motivação de sua prática.

Cabem dentro dos critérios de competência a delegação e a avocação, que podem ser definidas da seguinte forma:

a) Delegação de competência: trata-se do fenômeno por intermédio do qual um órgão administrativo ou um agente público delega a outros órgãos ou agentes públicos a tarefa de executar parte das funções que lhes foram atribuídas. Em geral, a delegação é transferida para órgão ou agente de plano hierárquico inferior. No entanto, a doutrina contemporânea considera, quando justificadamente necessário, a admissão da delegação fora da linha hierárquica.

Considera-se ainda que o ato de delegação não suprime a atribuição da autoridade delegante, que continua competente para o exercício das funções cumulativamente com a autoridade a que foi delegada a função. Entretanto, cada agente público, na prática de atos com fulcro nos poderes que lhe foram atribuídos, agirá sempre em nome próprio e, respectivamente irá responder por seus atos.

Por todas as decisões que tomar. Do mesmo modo, adotando cautelas parecidas, a autoridade delegante da ação também poderá revogar a qualquer tempo a delegação realizada anteriormente. Desta maneira, a regra geral é a possibilidade de delegação de competências, só deixando esta de ser possível se houver quaisquer impedimentos legais vigentes.

É importante conhecer a respeito da delegação de competência o disposto na Lei 9.784/1999, Lei do Processo Administrativo Federal, que tendo tal norma aplicada somente no âmbito federal, incorporou grande parte da orientação doutrinária existente, dispondo em seus arts. 11 a 14:

Art. 11 *A competência é irrenunciável e se exerce pelos órgãos administrativos a que foi atribuída como própria, salvo os casos de delegação e avocação legalmente admitidos.*

Art. 12 *Um órgão administrativo e seu titular poderão, se não houver impedimento legal, delegar parte da sua competência a outros órgãos ou titulares, ainda que estes não lhe sejam hierarquicamente subordinados, quando for conveniente, em razão de circunstâncias de índole técnica, social, econômica, jurídica ou territorial.*

Parágrafo único. *O disposto no caput deste artigo aplica-se à delegação de competência dos órgãos colegiados aos respectivos presidentes.*

Art. 13 *Não podem ser objeto de delegação:*

I - a edição de atos de caráter normativo;

II - a decisão de recursos administrativos;

III - as matérias de competência exclusiva do órgão ou autoridade.

Art. 14 O ato de delegação e sua revogação deverão ser publicados no meio oficial.

§ 1º O ato de delegação especificará as matérias e poderes transferidos, os limites da atuação do delegado, a duração e os objetivos da delegação e o recurso cabível, podendo conter ressalva de exercício da atribuição delegada.

§ 2º O ato de delegação é revogável a qualquer tempo pela autoridade delegante.

§ 3º As decisões adotadas por delegação devem mencionar explicitamente esta qualidade e considerar-se-ão editadas pelo delegado.

Convém registrar que a delegação é ato discricionário, que leva em conta para sua prática circunstâncias de índole técnica, social, econômica, jurídica ou territorial, bem como é ato revogável a qualquer tempo pela autoridade delegante, sendo que o ato de delegação bem como a sua revogação deverão ser expressamente publicados no meio oficial, especificando em seu ato as matérias e poderes delegados, os parâmetros de limites da atuação do delegado, o recurso cabível, a duração e os objetivos da delegação.

Importante ressaltar:

Súmula 510 do STF: Praticado o ato por autoridade, no exercício de competência delegada, contra ela cabe o mandado de segurança ou a medida judicial.

Com fundamento nessa orientação, o STF decidiu no julgamento do MS 24.732 MC/DF, que o foro da autoridade delegante não poderá ser transmitido de forma alguma à autoridade delegada. Desta forma, tendo sido o ato praticado pela autoridade delegada, todas e quaisquer medidas judiciais propostas contra este ato deverão respeitar o respectivo foro da autoridade delegada.

Seguindo temos:

a) Avocação: trata-se do fenômeno contrário ao da delegação e se resume na possibilidade de o superior hierárquico trazer para si de forma temporária o devido exercício de competências legalmente estabelecidas para órgãos ou agentes hierarquicamente inferiores. Diferentemente da delegação, não cabe avocação fora da linha de hierarquia, posto que a utilização do instituto é dependente de poder de vigilância e controle nas relações hierarquizadas.

Vejamos a diferença entre a avocação com revogação de delegação:

– **Na avocação**, sendo sua providência de forma excepcional e temporária, nos termos do art. 15 da Lei 9.787/1999, a competência é de forma originária e advém do órgão ou agente subordinado, sendo que de forma temporária, passa a ser exercida pelo órgão ou autoridade avocante.

– **Já na revogação de delegação**, anteriormente, a competência já era de forma original da autoridade ou órgão delegante, que achou por conveniência e oportunidade revogar o ato de delegação, voltando, por conseguinte a exercer suas atribuições legais por cunho de mão própria.

Finalmente, adverte-se que, apesar de ser um dever ser exercido com autocontrole, o poder originário de avocar competência também se constitui em regra na Administração Pública, uma vez que é inerente à organização hierárquica como

um todo. Entretanto, conforme a doutrina de forma geral, o órgão superior não pode avocar a competência do órgão subordinado em se tratando de competências exclusivas do órgão ou de agentes inferiores atribuídas por lei. Exemplo: Secretário de Segurança Pública, mesmo estando alguns degraus hierárquicos acima de todos os Delegados da Polícia Civil, não poderá jamais avocar para si a competência para presidir determinado inquérito policial, tendo em vista que esta competência é exclusiva dos titulares desses cargos.

Não convém encerrar esse tópico acerca da competência sem mencionarmos a respeito dos **vícios de competência** que é conceituado como o sofrimento de algum defeito em razão de problemas com a competência do agente que o pratica que se subdivide em:

a) Excesso de poder: acontece quando o agente que pratica o ato acaba por exceder os limites de sua competência, agindo além das providências que poderia adotar no caso concreto, vindo a praticar abuso de poder. O vício de excesso de poder nem sempre poderá resultar em anulação do ato administrativo, tendo em vista que em algumas situações será possível convalidar o ato defeituoso.

b) Usurpação de função: ocorre quando uma pessoa exerce atribuições próprias de um agente público, sem que tenha esse atributo ou competência. Exemplo: uma pessoa que celebra casamentos civis fingindo ser titular do cargo de juiz.

c) Função de fato: ocorre quando a pessoa que pratica o ato está irregularmente investida no cargo, emprego ou função pública ou ainda que, mesmo devidamente investida, existe qualquer tipo de impedimento jurídico para a prática do ato naquele momento. Na função de fato, o agente pratica o ato num contexto que tem toda a aparência de legalidade. Por esse motivo, em decorrência da teoria da aparência, desde que haja boa-fé do administrado, esta deve ser respeitada, devendo, por conseguinte, ser considerados válidos os atos, como se fossem praticados pelo funcionário de fato.

Em suma, temos:

VÍCIOS DE COMPETÊNCIA	
Excesso de poder	Em determinadas situações é possível a convalidação
Usurpação de função	Ato inexistente
Função de fato	Ato válido, se houver boa-fé do administrado
ABUSO DE AUTORIDADE	
Excesso de poder	Vício de competência
Desvio de poder	Desvio de finalidade

Relativo à **finalidade**, denota-se que a finalidade pública é uma das características do princípio da impessoalidade. Nesse diapasão, a Administração não pode atuar com o objetivo de beneficiar ou prejudicar determinadas pessoas, tendo em vista que seu comportamento deverá sempre ser norteado pela busca do interesse público. Além disso, existe determinada finalidade típica para cada tipo de ato administrativo.

Assim sendo, identifica-se no ato administrativo duas espécies de finalidade pública. São elas:

a) Geral ou mediata: consiste na satisfação do interesse público considerado de forma geral.

b) Pública específica ou imediata: é o resultado específico previsto na lei, que deve ser alcançado com a prática de determinado ato.

Está relacionada ao atributo da tipicidade, por meio do qual a lei dispõe uma finalidade a ser alcançada para cada espécie de ato.

Destaca-se que o descumprimento de qualquer dessas finalidades, seja geral ou específica, resulta no vício denominado desvio de poder ou desvio de finalidade. O desvio de poder é vício que não pode ser sanado, e por esse motivo, não pode ser convalidado.

A Lei de Ação Popular, Lei 4.717/1965 em seu art. 2º, parágrafo único, alínea e, estabelece que “o desvio de finalidade se verifica quando o agente pratica o ato visando a fim diverso daquele previsto, explícita ou implicitamente, na regra de competência”. Destaque-se que por via de regra legal atributiva de competência estatui de forma explícita ou implicitamente, os fins que devem ser seguidos e obedecidos pelo agente público. Caso o ato venha a ser praticado visando a fins diversos, verificar-se-á a presença do vício de finalidade.

O desvio de finalidade, segundo grandes doutrinadores, se verifica em duas hipóteses. São elas:

a) o ato é formalmente praticado com finalidade diversa da prevista por lei. Exemplo: remover um funcionário com o objetivo de punição.

b) ocorre quando o ato, mesmo formalmente editado com a finalidade legal, possui, na prática, o foco de atender a fim de interesse particular da autoridade. Exemplo: com o objetivo de perseguir inimigo, ocorre a desapropriação de imóvel alegando interesse público.

Em resumo, temos:

Finalidade Pública	Específica ou Imediata e Geral ou Mediata
Desvio de finalidade ou desvio de poder	Ato praticado com finalidade diversa da prevista em Lei. e Ato praticado formalmente com finalidade prevista em Lei, porém, visando a atender a fins pessoais de autoridade.

Concernente à **forma**, averigua-se na doutrina duas formas distintas de definição como requisito do ato administrativo. São elas:

A) De caráter mais restrito, demonstrando que a forma é o modo de exteriorização do ato administrativo.

B) Considera a forma de natureza mais ampla, incluindo no conceito de forma apenas o modo de exteriorização do ato, bem como todas as formalidades que devem ser destacadas e observadas no seu curso de formação.

Ambas as acepções estão meramente corretas, cuidando-se simplesmente de modos diferentes de examinar a questão, sendo que a primeira analisa a forma do ato administrativo sob o aspecto exterior do ato já formado e a segunda, analisa a dinâmica da formação do ato administrativo.

Via de regra, no Direito Privado, o que prevalece é a liberdade de forma do ato jurídico, ao passo que no Direito Público, a regra é o formalismo moderado. O ato administrativo não precisa ser revestido de formas rígidas e solenes, mas é imprescindível que ele seja escrito. Ainda assim, tal exigência, não é absoluta, tendo em vista que em alguns casos, via de regra, o agente público tem a possibilidade de se manifestar de outra forma, como acontece nas ordens verbais transmitidas de forma emergencial aos subordinados, ou, ainda, por exemplo, quando um agente de trânsito transmite orientações para os condutores de veículos através de silvos e gestos.

Pondera-se ainda, que o ato administrativo é denominado vício de forma quando é enviado ou emitido sem a obediência à forma e sem cumprimento das formalidades previstas em lei. Via de regra, considera-se plenamente possível a convalidação do ato administrativo que contenha vício de forma. No entanto, tal convalidação não será possível nos casos em que a lei estabelecer que a forma é requisito primordial à validade do ato.

Devemos explicar também que a motivação declarada e escrita dos motivos que possibilitaram a prática do ato, quando for de caráter obrigatório, integra a própria forma do ato. Desta maneira, quando for obrigatória, a ausência de motivação enseja vício de forma, mas não vício de motivo.

Porém, de forma diferente, sendo o motivo declinado pela autoridade e comprovadamente ilícito ou falso, o vício consistirá no elemento motivo.

Motivo

O motivo diz respeito aos pressupostos de fato e de direito que estabelecem ou autorizam a edição do ato administrativo.

Quando a autoridade administrativa não tem margem para decidir a respeito da conveniência e oportunidade para editar o ato administrativo, diz-se que este é ato vinculado. No condizente ao ato discricionário, como há espaço de decisão para a autoridade administrativa, a presença do motivo simplesmente autoriza a prática do ato.

Nesse diapasão, existem também o motivo de direito que se trata da abstrata previsão normativa de uma situação que ao ser verificada no mundo concreto que autoriza ou determina a prática do ato, ao passo que o motivo de fato é a concretização no mundo empírico da situação prevista em lei.

Assim sendo, podemos esclarecer que a prática do ato administrativo depende da presença adjunta dos motivos de fato e de direito, posto que para isso, são imprescindíveis à existência abstrata de previsão normativa bem como a ocorrência, de fato concreto que se integre à tal previsão.

De acordo com a doutrina, o vício de motivo é passível de ocorrer nas seguintes situações:

- quando o motivo é inexistente.
- quando o motivo é falso.
- quando o motivo é inadequado.

É de suma importância estabelecer a diferença entre motivo e motivação. Vejamos:

– **Motivo:** situação que autoriza ou determina a produção do ato administrativo. Sempre deve estar previsto no ato administrativo, sob pena de nulidade, sendo que sua ausência de motivo legítimo ou ilegítimo é causa de invalidação do ato administrativo.

– **Motivação:** é a declinação de forma expressa do motivo, sendo a declaração das razões que motivaram à edição do ato. Já a motivação declarada e expressa dos motivos dos atos administrativos, via de regra, nem sempre é exigida. Porém, se for obrigatória pela lei, sua ausência causará invalidade do ato administrativo por vício de forma, e não de motivo.

Convém ressaltar que a Lei 9.784/1999, que regulamenta o processo administrativo na esfera federal, dispõe no art. 50, o seguinte:

Art. 50 Os atos administrativos deverão ser motivados, com indicação dos fatos e dos fundamentos jurídicos, quando:

I - neguem, limitem ou afetem direitos ou interesses;

II - imponham ou agravem deveres, encargos ou sanções;

III - decidam processos administrativos de concurso ou seleção pública;

IV - dispensem ou declarem a inexigibilidade de processo licitatório;

V - decidam recursos administrativos;

VI - decorram de reexame de ofício;

VII - deixem de aplicar jurisprudência firmada sobre a questão ou discrepem de pareceres, laudos, propostas e relatórios oficiais;

VIII - importem anulação, revogação, suspensão ou convalidação de ato administrativo.

Prevê a mencionada norma em seu § 1º, que a motivação deve ser explícita, clara e congruente, podendo consistir em declaração de concordância com fundamentos de anteriores pareceres, informações, decisões ou propostas, que, nesse caso, serão parte integrante do ato. Tal hipótese é denominada pela doutrina de “motivação aliunde” que significa motivação “em outro local”, mas que está sendo admitida no direito brasileiro.

A motivação dos atos administrativos

É a teoria dos motivos determinantes. Convém explicitar a respeito da motivação dos atos administrativo e da teoria dos motivos determinantes que se baseia na ideia de que mesmo a lei não exigindo a motivação, se o ato administrativo for motivado, ele só terá validade se os motivos declarados forem verdadeiros.

Exemplo:

A doutrina cita o caso do ato de exoneração ad nutum de servidor ocupante de cargo comissionado, uma vez que esse tipo de ato não exige motivação. Entretanto, caso a autoridade competente venha a alegar que a exoneração transcorre da falta de pontualidade habitual do comissionado, a validade do ato exoneratório virá a ficar na dependência da existência do motivo declarado. Já se o interessado apresentar a folha de ponto comprovando sua pontualidade, a exoneração, seja por via administrativa ou judicial, deverá ser anulada.

É importante registrar que a teoria dos motivos determinantes pode ser aplicada tanto aos atos administrativos vinculados quanto aos discricionários, para que o ato tenha sido motivado.

Em suma, temos:

– Motivo do ato administrativo

– Definição: pressuposto de fato e direito que fundamenta a edição do ato administrativo.

– Motivo de Direito: é a situação prevista na lei, de forma abstrata que autoriza ou determina a prática do ato administrativo.

– Motivo de fato: circunstância que se realiza no mundo real que corresponde à descrição contida de forma abstrata na lei, caracterizando o motivo de direito.

Vícios de motivo do ato administrativo
Inexistente
Falso
Inadequado

– Teoria dos motivos determinantes

– O ato administrativo possui sua validade vinculada aos motivos expostos mesmo que não seja exigida a motivação.

– Só é aplicada apenas se o ato conter motivação.

– **STJ:** “Não se decreta a invalidade de um ato administrativo quando apenas um, entre os diversos motivos determinantes, não está adequado à realidade fática”.

Objeto

O objeto do ato administrativo pode ser conceituado como sendo o efeito jurídico imediato produzido pelo ato. Em outras palavras, podemos afirmar que o objeto do ato administrativo cuida-se da alteração da situação jurídica que o ato administrativo se propõe a realizar. Desta forma, no ato impositivo de multa, por exemplo, o objeto é a punição do transgressor.

Para que o ato administrativo tenha validade, seu objeto deve ser lícito, possível, certo e revestido de moralidade conforme os padrões aceitos como éticos e justos.

Havendo o descumprimento dessas exigências, podem incidir os esporádicos vícios de objeto dos atos administrativos. Nesse sentido, podemos afirmar que serão viciados os atos que possuam os seguintes objetos, seguidos com alguns exemplos:

a) Objeto lícito: punição de um servidor público com suspensão por prazo superior ao máximo estabelecido por lei específica.

b) Objeto impossível: determinação aos subordinados para evitar o acontecimento de chuva durante algum evento esportivo.

c) Objeto incerto: em ato unificado, a suspensão do direito de dirigir das pessoas que por ventura tenham dirigido alcoolizadas nos últimos 12 meses, tanto as que tenham sido abordadas por autoridade pública ou flagradas no teste do bafômetro.

d) Objeto moral: a autorização concedida a um grupo de pessoas específicas para a ocupação noturna de determinado trecho de calçada para o exercício da prostituição. Nesse exemplo, o objeto é tido como imoral.

Atributos do Ato Administrativo

Tendo em vista os pormenores do regime jurídico de direito público ou regime jurídico administrativo, os atos administrativos são dotados de alguns atributos que os se diferenciam dos atos privados.

Acontece que não há unanimidade doutrinária no condizente ao rol desses atributos. Entretanto, para efeito de conhecimento, bem como a enumeração que tem sido mais cobrada em concursos públicos, bem como em teses, abordaremos o conceito utilizado pela Professora Maria Sylvia Zanella Di Pietro.

Nos dizeres da mencionada administrativista, os atributos dos atos administrativos são:

– Presunção de legitimidade

Decorre do próprio princípio da legalidade e milita em favor dos atos administrativos. É o único atributo presente em todos os atos administrativos. Pelo fato de a administração poder agir somente quando autorizada por lei, presume-se, por conseguinte que se a administração agiu e executou tal ato, observando os parâmetros legais. Desta forma, em decorrência da presunção de legitimidade, os atos administrativos presumem-se editados em conformidade com a lei, até que se prove o contrário.

De forma parecida, por efeito dos princípios da moralidade e da legalidade, quando a administração alega algo, presume-se que suas alegações são verdadeiras. É o que a doutrina conceitua como presunção de veracidade dos atos administrativos que se cuida da presunção de que o ato administrativo foi editado em conformidade com a lei, gerando a desconfiança de que as alegações produzidas pela administração são verdadeiras.

As presunções de legitimidade e de veracidade são elementos e qualificadoras presentes em todos os atos administrativos. No entanto, ambas serão sempre relativas ou *juris tantum*, podendo ser afastadas em decorrência da apresentação de prova em sentido contrário. Assim sendo, se o administrado se sentir prejudicado por algum ato que refutar ilegal ou fundado em mentiras, poderá submetê-lo ao controle pela própria administração pública, bem como pelo Judiciário. Já se o órgão provocado alegar que a prática não está em conformidade com a lei ou é fundada em alegações falsas, poderá proclamar a nulidade do ato, desfazendo os seus efeitos.

Denota-se que a principal consequência da presunção de veracidade é a inversão do ônus da prova. Nesse sentido, relembremos que em regra, segundo os parâmetros jurídicos, o dever de provar é de quem alega o fato a ser provado. Desta maneira, se o particular “X” alega que o particular “Y” cometeu ato ilícito em prejuízo do próprio “X”, incumbe a “X” comprovar o que está alegando, de maneira que, em nada conseguir provar os fatos, “Y” não poderá ser punido.

– Imperatividade

Em decorrência desse atributo, os atos administrativos são impostos pelo Poder Público a terceiros, independentemente da concordância destes. Infere-se que a imperatividade é proveniente do poder extroverso do Estado, ou seja, o Poder Público poderá editar atos, de modo unilateral e com isso, constituir obrigações para terceiros. A imperatividade representa um traço diferenciado em relação aos atos de direito privado, uma vez que estes somente possuem o condão de obrigar os terceiros que manifestarem sua expressa concordância.

Entretanto, nem todo ato administrativo possui imperatividade, característica presente exclusivamente nos atos que impõem obrigações ou restrições aos administrados. Pelo contrário, se o ato administrativo tiver por objetivo conferir direitos, como por exemplo: licença, admissão, autorização

ou permissão, ou, ainda, quando possuir conteúdo apenas enunciativo como certidão, atestado ou parecer, por exemplo, não haverá imperatividade.

– Autoexecutoriedade

Consiste na possibilidade de os atos administrativos serem executados diretamente pela Administração Pública, por intermédio de meios coercitivos próprios, sem que seja necessário a intervenção prévia do Poder Judiciário.

Esse atributo é decorrente do princípio da supremacia do interesse público, típico do regime de direito administrativo, fato que acaba por possibilitar a atuação do Poder Público no condizente à rapidez e eficiência.

No entender de Maria Sylvia Zanella Di Pietro, a autoexecutoriedade somente é possível quando estiver expressamente prevista em lei, ou, quando se tratar de medida urgente, que não sendo adotada de imediato, ocasionará, por sua vez, prejuízo maior ao interesse público.

Exemplos de Atos Administrativos Autoexecutórios
apreensão de mercadorias impróprias para o consumo humano
demolição de edifício em situação de risco
internação de pessoa com doença contagiosa
dissolução de reunião que ameace a segurança

Por fim, ressalta-se que o princípio da inafastabilidade da prestação jurisdicional possui o condão de garantir ao particular que considere que algum direito seu foi lesionado ou ameaçado, possa livremente levar a questão ao Poder Judiciário em busca da defesa dos seus direitos.

– Tipicidade

De antemão, infere-se que a maior parte dos autores não cita a tipicidade como atributo do ato administrativo. Isso ocorre pelo fato de tal característica não estabelecer um privilégio da administração, mas sim uma restrição. Se adotarmos o entendimento de que a título de “atributos” devemos estudar as particularidades dos atos administrativos que os divergem dos demais atos jurídicos, deveremos incluir a tipicidade na lista. Entretanto, se entendermos que apenas são considerados atributos as prerrogativas que acabam por verticalizar as relações jurídicas nas quais a administração toma parte, a tipicidade não poderia ser considerada.

Nos termos da primeira corrente, para a Professora Maria Sylvia Zanella Di Pietro, a “tipicidade é o atributo pelo qual o ato administrativo deve corresponder a figuras definidas previamente pela lei como aptas a produzir determinados resultados”. Assim sendo, em consonância com esse atributo, para cada finalidade que a Administração Pública pretender alcançar, deverá haver um ato previamente definido na lei.

Denota-se que a tipicidade é uma consequência do princípio da legalidade. Esse atributo não permite à Administração praticar atos em desacordo com os parâmetros legais, motivo pelo qual o atributo da tipicidade é considerado como uma ideia contrária



à da autonomia da vontade, por meio da qual o particular tem liberdade para praticar atos desprovidos de disciplina legal, inclusive atos inominados.

Ainda nos trâmites com o entendimento exposto, ressalta-se que a tipicidade só existe nos atos unilaterais, não se encontrando presente nos contratos. Isso ocorre porque não existe qualquer impedimento de ordem jurídica para que a Administração venha a firmar com o particular um contrato inominado desprovido de regulamentação legal, desde que esta seja a melhor maneira de atender tanto ao interesse público como ao interesse particular.

Classificação dos Atos Administrativos

A Doutrina não é uniforme no que condiz à atribuição dada à diversidade dos critérios adotados com esse objetivo. Por esse motivo, sem esgotar o assunto, apresentamos algumas classificações mais relevantes, tanto no que se refere a uma maior utilidade prática na análise dos regimes jurídicos, tanto pela concomitante abordagem nas provas de concursos públicos.

a) Em relação aos destinatários: atos gerais e individuais. Os atos gerais ou normativos, são expedidos sem destinatários determinados ou determináveis e aplicáveis a todas as pessoas que de uma forma ou de outra se coloquem em situações concretas que correspondam às situações reguladas pelo ato. Exemplo: o Regulamento do Imposto de Renda.

– **Atos individuais ou especiais:** são dirigidos a destinatários individualizados, podendo ser singulares ou plúrimos. Sendo que será singular quando alcançar um único sujeito determinado e será plúrimo, quando for designado a uma pluralidade de sujeitos determinados em si.

Exemplo: O decreto de desapropriação que atinja um único imóvel. Por outro lado, como hipótese de ato individual plúrimo, cita-se: o ato de nomeação de servidores em forma de lista. Quanto aos destinatários: ATOS GERAIS, ATOS INDIVIDUAIS, SINGULARES PLÚRIMOS

b) Em relação ao grau de liberdade do agente, os atos podem ser atos vinculados e discricionários.

– **Os atos vinculados** são aqueles nos quais a Administração Pública fica sem liberdade de escolha, nos quais, desde que comprovados os requisitos legais, a edição do ato se torna obrigatória, nos parâmetros previstos na lei. Exemplo: licença para a construção de imóvel.

– **Já os discricionários** são aqueles em que a Administração Pública possui um pouco mais de liberdade para, em consonância com critérios subjetivos de conveniência e oportunidade, tomar decisões quando e como o ato será praticado, com a definição de seu conteúdo, destinatários, a motivação e a forma de sua prática.

c) Em relação às prerrogativas da Administração, os atos administrativos podem ser atos de império, de gestão e de expediente.

– **Atos de império** são atos por meio dos quais a Administração Pública pratica no uso das prerrogativas tipicamente estatais usando o poder de império para impô-los de modo unilateral e coercitivo aos seus administrados. Exemplo: interdição de estabelecimentos comerciais.

d) Em relação aos atos de gestão, são atos por meio dos quais a Administração Pública atua sem o uso das prerrogativas provenientes do regime jurídico administrativo. Exemplo: atos de administração dos bens e serviços públicos e dos atos negociais com os particulares.

Quando praticados de forma regular os atos de gestão, passam a ter caráter vinculante e geram direitos subjetivos.

Exemplo: uma autarquia ao alugar um imóvel a ela pertencente, de forma vinculante entre a administração e o locatário aos termos do contrato, acaba por gerar direitos e deveres para ambos.

– **Já os atos de expediente** são tidos como aqueles que impulsionam a rotina interna da repartição, sem caráter vinculante e sem forma especial, cujo objetivo é dar andamento aos processos e papéis que tramitam internamente nos órgãos públicos.

Exemplo: Um despacho com o teor: “ao setor de contabilidade para as devidas análises”.

e) Quanto à formação, os atos administrativos podem ser atos simples, complexos e compostos.

– **O ato simples** decorre da declaração de vontade de apenas um órgão da administração pública, pouco importando se esse órgão é unipessoal ou colegiado. Assim sendo, a nomeação de um servidor público pelo Prefeito de um Município, será considerada como ato simples singular, ao passo que a decisão de um processo administrativo por órgão colegiado será apenas ato simples colegiado.

– **O ato complexo** é constituído pela manifestação de dois ou mais órgãos, por meio dos quais as vontades se unem em todos os sentidos para formar um só ato. Exemplo: um decreto assinado pelo Presidente da República e referendado pelo Ministro de Estado.

É importante não confundir ato complexo com procedimento administrativo. Nos dizeres de Hely Lopes Meirelles, “no ato complexo integram-se as vontades de vários órgãos para a obtenção de um mesmo ato, ao passo que no procedimento administrativo praticam-se diversos atos intermediários e autônomos para a obtenção de um ato final e principal”.

f) Em relação ao ato administrativo composto, pondera que este também decorre do resultado da manifestação de vontade de dois ou mais órgãos. O que o diferencia do ato complexo é o fato de que, ao passo que no ato complexo as vontades dos órgãos se unem para formar um só ato, no ato composto são praticados dois atos, um principal e outro acessório.

Ademais, é importante explicar a definição de Hely Lopes Meirelles, para quem o ato administrativo composto “é o que resulta da vontade única de um órgão, mas depende da verificação por parte de outro, para se tornar exequível”. A mencionada definição, embora seja discutível, vem sendo muito utilizada pelas bancas examinadoras na elaboração de questões de provas de concurso público. Isso ocorreu na aplicação da prova para Assistente Jurídico do DF, elaborada pelo CESPE em 2001, que foi considerado correto o seguinte tópico: “Ao ato administrativo cuja prática dependa de vontade única de um

órgão da administração, mas cuja exequibilidade dependa da verificação de outro órgão, dá-se o nome de ato administrativo composto”.

Espécies

O saudoso jurista Hely Lopes Meirelles propõe que os atos administrativos sejam divididos em cinco espécies. São elas: atos normativos, atos ordinatórios, atos negociais, atos enunciativos e atos punitivos.

– Atos normativos

Os atos normativos são aqueles cuja finalidade imediata é esmiuçar os procedimentos e comportamentos para a fiel execução da lei, posto que as dispostas e utilizadas por tais atos são gerais, não possuem destinatários específicos e determinados, e abstratas, versando sobre hipóteses e nunca sobre casos concretos.

Em relação à forma jurídica adotada, os atos normativos podem ser:

a) Decreto: é ato administrativo de competência privativa dos chefes do Poder Executivo utilizados para regulamentar situação geral ou individual prevista na legislação, englobando também de forma ampla, o decreto legislativo, cuja competência é privativa das Casas Legislativas.

O decreto é de suma importância no direito brasileiro, motivo pelo qual, de acordo com seu conteúdo, os decretos podem ser classificados em decreto geral e individual. Vejamos:

b) Decreto geral: possui caráter normativo veiculando regras gerais e abstratas, fato que visa facilitar ou detalhar a correta aplicação da Lei. Exemplo: o decreto que institui o “Regulamento do Imposto de Renda”.

c) Decreto individual: seu objetivo é tratar da situação específica de pessoas ou grupos determinados, sendo que a sua publicação produz de imediato, efeitos concretos.

Exemplo: Decreto que declara a utilidade pública de determinado bem para fim de desapropriação.S

Nesse ponto, passaremos a verificar a respeito do decreto regulamentar, também designado de decreto de execução. A doutrina o conceitua como sendo aquele que introduz um regulamento, não permitindo que o seu conteúdo e o seu alcance possam ir além daqueles do que é permitido por Lei.

Por sua vez, o decreto autônomo é aquele que dispõe sobre matéria não regulada em lei, passando a criar um novo direito. Pondera-se que atualmente, as únicas hipóteses de decreto autônomo admitidas no direito brasileiro, são as dispostas no art. 84, VI, “a”, da Constituição Federal, incluída pela Emenda Constitucional 32/2001, que predispõe a competência privativa do Presidente da República para dispor, mediante decreto, sobre a organização e funcionamento da administração federal, quando não incorrer em aumento de despesa nem criação ou extinção de órgãos públicos.

– Atos ordinatórios

Os atos administrativos ordinatórios são aqueles que podem ser editados no exercício do poder hierárquico, com o fulcro de disciplinar as relações internas da Administração Pública. Detalharemos aqui os principais atos ordinatórios. São eles: as instruções, as circulares, os avisos, as portarias, as ordens de serviço, os ofícios e os despachos.

Instruções: tratam-se de atos administrativos editados pela autoridade hierarquicamente superior, com o fulcro de ordenar a atuação dos agentes que lhes são subordinados. Exemplo: as instruções que ordenam os atos que devem ser usados de forma interna na análise do pedido de utilização de bem público formalizado unicamente por particular.

Circulares: são consideradas idênticas às instruções, entretanto, de modo geral se encontram dotadas de menor abrangência.

Avisos: tratam-se de atos administrativos que são editados por Ministros de Estados com o objetivo de tratarem de assuntos correlatos aos respectivos Ministérios.

Portarias: são atos administrativos respectivamente editados por autoridades administrativas, porém, diferentes das do chefe do Poder Executivo. Exemplo: determinação por meio de portaria determinando a instauração de processo disciplinar específico.

Ordens de serviço: tratam-se de atos administrativos ordenadores da adoção de conduta específica em circunstâncias especiais. Exemplo: ordem de serviço determinadora de início de obra pública.

Ofícios: são especificamente, atos administrativos que se responsabilizam pela formalização da comunicação de forma escrita e oficial existente entre os diversos órgãos públicos, bem como de entidades administrativas como um todo. Exemplo: requisição de informações necessárias para a defesa do Estado em juízo por meio de ofício enviado pela Procuradoria do Estado à Secretaria de Saúde.

Despachos: são atos administrativos eivados de poder decisório ou apenas de mero expediente praticados em processos administrativos. Exemplo: quando da ocorrência de processo disciplinar, é emitido despacho específico determinando a oitiva de testemunhas.

– Atos negociais

Também chamados de atos receptícios, são atos administrativos de caráter administrativo editados a pedido do particular, com o fulcro de viabilizar o exercício de atividade específica, bem como a utilização de bens públicos. Nesse ato, a vontade da Administração Pública é pertinente com a pretensão do particular. Fazem parte desta categoria, a licença, a permissão, a autorização e a admissão. Vejamos:

a) Licença: possui algumas características. São elas:

Ato vinculado: desde que sejam preenchidos os requisitos legais por parte do particular, o Poder Público deverá editar a licença;

Ato de consentimento estatal: ato por meio do qual a Administração se torna conivente com o exercício da atividade privada como um todo;

Ato declaratório: ato que reconhece o direito subjetivo do particular, vindo a autorizar a habilitação do seu exercício.

b) Permissão: trata-se de ato administrativo discricionário dotado da permissão do exercício de atividades específicas realizadas pelo particular ou, ainda, o uso privativo de determinado bem público. Exemplo: a permissão para uso de bem público específico.

A permissão é dotada de características essenciais. São elas:

Ato de consentimento estatal: ato por meio do qual a Administração Pública concorda com o exercício da atividade privada, bem como da utilização de bem público por particulares;

Ato discricionário: ato por intermédio do qual a autoridade administrativa é dotada de liberdade de análise referente à conveniência e à oportunidade do ato administrativo;

Ato constitutivo: ato por meio do qual, o particular possui somente expectativa de direito antes da edição do ato, e não apenas de direito subjetivo ao ato.

c) Autorização: é detentora de características iguais às da permissão, vindo a constituir ato administrativo discricionário permissionário do exercício de atividade específica pelo particular ou, ainda, o uso particular de bem público. Da mesma forma que a permissão, a autorização possui como características: **o ato de consentimento estatal, o ato discricionário e o ato constitutivo.**

d) Admissão: trata-se de ato administrativo vinculado portador do reconhecimento do direito ao recebimento de serviço público específico pelo particular, que deve ser editado na hipótese na qual o particular preencha devidamente os requisitos legais.

– Atos enunciativos

São atos administrativos que expressam opiniões ou, ainda, que certificam fatos no campo da Administração Pública. A doutrina reconhece como espécies de atos enunciativos: os pareceres, as certidões, os atestados e o apostilamento. Vejamos:

a) Pareceres: são atos administrativos que buscam expressar a opinião do agente público a respeito de determinada questão de ordem fática, técnica ou jurídica. Exemplo: no curso de processo de licenciamento ambiental é apresentado parecer técnico.

De forma geral, a doutrina pondera a existência de três espécies de pareceres. São eles:

1) Parecer facultativo: esta espécie não é exigida pela legislação para formulação da decisão administrativa. Ao ser elaborado, não vincula a autoridade competente;

2) Parecer obrigatório: é o parecer que deve ser necessariamente elaborado nas hipóteses mencionadas na legislação, mas a opinião nele contida não vincula de forma definitiva a autoridade responsável pela decisão administrativa, que pode contrariar o parecer de forma motivada;

3) Parecer vinculante: é o parecer que deve ser elaborado de forma obrigatória contendo teor que vincule a autoridade administrativa com o dever de acatá-lo.

b) Certidões: tratam-se de atos administrativos que possuem o condão de declarar a existência ou inexistência de atos ou fatos administrativos. As certidões são atos que retratam a realidade, porém, não são capazes de criar ou extinguir relações jurídicas.

– **Nota importante:** o art. 5, XXXIV, “b”, da Constituição Federal consagra o direito de certidão no âmbito de direitos fundamentais, no qual assegura a todo e qualquer cidadão

interessado, independentemente do pagamento de taxas, “a obtenção de certidões em repartições públicas, para defesa de direitos e esclarecimento de situações de interesse pessoal”.

c) Atestados: tratam-se de atos administrativos similares às certidões, posto que também declaram a existência ou inexistência de fatos. Entretanto, os atestados não se confundem com as certidões, uma vez que nas certidões, o agente público utiliza-se do ato de emitir declaração sobre ato ou fato constante dos arquivos públicos, ao passo que os atestados se incumbem da tarefa de retratar fatos que não constam de forma antecipada dos arquivos da Administração Pública.

d) Apostilamento: tratam-se atos administrativos que possuem o objetivo de averbar determinados fatos ou direitos reconhecidos pela norma jurídica como um todo. Como exemplo, podemos citar o apostilamento, via de regra, feito no verso da última página dos contratos administrativos, da variação do valor contratual advinda de reajuste previsto no contrato, nos parâmetros do art. 65, § 8.º, da Lei 8.666/1993, Lei de Licitações.

– Atos punitivos

Também chamados de atos sancionatórios, os atos punitivos são aqueles que atuam na restrição de direitos, bem como de interesses dos administrados que vierem a atuar em desalento com a ordem jurídica de modo geral. Entretanto, exige-se, de qualquer forma, o devido respeito à ampla defesa e ao contraditório na edição de atos punitivos, nos trâmites do art. 5.º, LV, da Constituição Federal Brasileira, bem como que as sanções administrativas tenham previsão legal expressa cumprindo os ditames do princípio da legalidade.

Podemos dividir as sanções em dois grupos:

1) Sanções de polícia: de modo geral são aplicadas com supedâneo no poder de polícia, bem como são relacionadas aos particulares em geral. Exemplo: multa de trânsito.

2) Sanções funcionais ou disciplinares: são aplicadas com embasamento no poder disciplinar aos servidores públicos e às demais pessoas que se encontram especialmente vinculadas à Administração Pública. Exemplo: reprimenda imposta à determinada empresa contratada pela Administração.

Em relação aos atos punitivos, pode-se citar como exemplos, as multas, as interdições de atividades, as apreensões ou destruições de coisas e as sanções disciplinares. Vejamos resumidamente cada espécie:

Multas: tratam-se de sanções pecuniárias que são impostas aos administrados.

Interdições de atividades: são atos que proibitivos ou suspensivos do exercício de atividades diversas.

Apreensão ou destruição de coisas: cuidam-se de sanções aplicadas pela Administração relacionadas às coisas que colocam a população em risco.

Ressalta-se que em se tratando de perigo público iminente, a autoridade pública deterá o poder de destruir as coisas nocivas à coletividade, havendo ou não, processo administrativo prévio, situação hipotética na qual a ampla defesa será delongada para momento posterior. Entretanto, estando ausente a urgência da medida, denota-se que a sua aplicação dependerá da formalização feita de forma prévia no processo administrativo, situação por intermédio da qual, a ampla defesa será postergada para momento ulterior.

Sanções disciplinares: também chamadas de sanções funcionais, as sanções disciplinares são aplicadas aos servidores públicos e aos administrados possuidores de relação jurídica especial com a Administração Pública, desde que tenha sido constatada a violação ao ordenamento jurídico, bem como aos termos do negócio jurídico. Um exemplo disso, é a demissão de servidor público que tenha cometido falta grave.

– **Nota importante:** Diferentemente das sanções aplicadas aos particulares, de modo geral, no exercício do poder de polícia, as sanções disciplinares são aplicadas no campo das relações de sujeição especial de administrados específicos do poder disciplinar da Administração Pública, como é o caso dos servidores e contratados. Ao passo que as sanções de polícia são aplicadas para o exterior da Administração - as chamadas sanções externas - as sanções disciplinares são aplicadas no interior da Administração Pública, - as denominadas sanções internas.

Extinção do ato administrativo

Diversas são as causas que causam e determinam a extinção dos atos administrativos ou de seus efeitos. No entendimento de Celso Antônio Bandeira de Mello, o ato administrativo eficaz poderá ser extinto pelos seguintes motivos: cumprimento de seus efeitos, vindo a se extinguir naturalmente; desaparecimento do sujeito, vindo a causar a extinção subjetiva, ou sendo do objeto, extinção objetiva; retirada do ato pelo Poder Público e pela renúncia do beneficiário.

Nesse tópico trataremos do condizente a outras situações por meio das quais a extinção do ato administrativo ou de seus efeitos ocorre pelo fato do Poder Público ter emitido novo ato que surtiu efeito extintivo sobre o ato anterior. Isso pode ocorrer nas seguintes situações:

– Cassação

É a supressão do ato pelo fato do destinatário ter descumprido condições que deveriam permanecer atendidas com o fito de dar continuidade à situação jurídica. Como modalidade de extinção do ato administrativo, a cassação relaciona-se ao ato que, mesmo sendo legítimo na sua origem e formação, tornou-se ilegal na sua execução. Exemplo: cassação de uma licença para funcionamento de hotel que passou a funcionar ilegalmente como casa de prostituição.

Vale ressaltar que um dos principais requisitos da cassação de um ato administrativo é a preeminente necessidade de sua vinculação obrigatória às hipóteses previstas em lei ou norma similar. Desta forma, a Administração Pública não detém o poder de demonstrar ou indicar motivos diferentes dos previstos para justificar a cassação, estando, desta maneira, limitada ao que houver sido fixado nas referidas leis ou normas similares. Esse entendimento, em geral, evita que os particulares sejam coagidos a conviver com extravagante insegurança jurídica, posto que, a qualquer momento a administração estaria apta a propor a cassação do ato administrativo.

Relativo à sua natureza jurídica, sendo a cassação considerada como um ato sancionatório, uma vez que a cassação só poderia ser proposta contra particulares que tenham sido flagrados pelos agentes de fiscalização em descumprimento às condições de

subsistência do ato, bem como por ato revisional que implicasse auditoria, acoplado até mesmo questões relativas à interceptação de bases de dados públicas.

Vale ressaltar que a cassação e a anulação possuem efeitos parecidos, porém não são equivalentes, uma vez que a cassação advém do não cumprimento ou alteração dos requisitos necessários para a formação ou manutenção de uma situação jurídica, ao passo que a anulação tem parte quando é verificado que o defeito do ato ocorreu na formação do ato.

– Anulação

É a retirada ou supressão do ato administrativo, pelo motivo de ele ter sido produzido com ausência de conformidade com a lei e com o ordenamento jurídico. A anulação é resultado do controle de legalidade ou legitimidade do ato. O controle de legalidade ou legitimidade não permite que se aprofunde na análise do mérito do ato, posto que, se a Administração contiver por objetivo retirar o ato por razões de conveniência e oportunidade, deverá, por conseguinte, revogá-lo, e não o anular.

Diferentemente da revogação, que mantém incidência somente sobre atos discricionários, a anulação pode atingir tanto os atos discricionários quanto os vinculados. Isso que é explicado pelo fato de que ambos deterem a prerrogativa de conter vícios de legalidade.

Em relação à competência, a anulação do ato administrativo viciado pode ser promovida tanto pela Administração como pelo Poder Judiciário.

Muitas vezes, a Administração anula o seu próprio ato. Quando isso acontece, dizemos que ela agiu com base no seu poder de autotutela, devidamente paramentado nas seguintes Súmulas do STF:

PODER DE AUTOTUTELA DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	
Súmula 346	a Administração Pública pode declarar a nulidade dos seus próprios atos.
Súmula 473	a Administração pode anular seus próprios atos, quando eivados de vícios que os tornam ilegais, porque deles não se originam direitos; ou revogá-los, por motivo de conveniência ou oportunidade, respeitados os direitos adquiridos, e ressalvada, em todos os casos, a apreciação judicial.

Assim, percebe-se que o instituto da autotutela pode ser invocado para anular o ato administrativo por motivo de ilegalidade, bem como para revogá-lo por razões de conveniência e oportunidade.

A anulação do ato administrativo pode se dar de ofício ou por provocação do interessado.

Tendo em vista o princípio da inércia Poder Judiciário, no exercício de função jurisdicional, este apenas poderá anular o ato administrativo havendo pedido do interessado.

Destaque-se que a anulação de ato administrativo pela própria Administração, somente pode ser realizada dentro do prazo legalmente estabelecido. À vista da autonomia administrativa atribuída de forma igual à União, Estados, Distrito Federal e Municípios, cada uma dessas esferas tem a possibilidade de, observado o princípio da razoabilidade e mediante legislação própria, fixar os prazos para o exercício da autotutela.

Em decorrência do disposto no art. 54 da Lei 9.784/1999, no âmbito federal, em razão do direito de a Administração anular os atos administrativos de que decorram efeitos favoráveis para os destinatários de boa-fé, o prazo de anulação decai em cinco anos, contados da data em que foram praticados. Infere-se que como tal norma não possui caráter nacional, não há impedimentos para a estipulação de prazos diferentes em outras esferas.

– Revogação

É a extinção do ato administrativo válido, promovido pela própria Administração, por motivos de conveniência e oportunidade, sendo que o ato é suprimido pelo Poder Público por motivações de conveniência e oportunidade, sempre relacionadas ao atendimento do interesse público. Assim, se um ato administrativo legal e perfeito se torna inconveniente ao interesse público, a administração pública poderá suprimi-lo por meio da revogação.

A revogação resulta de um controle de conveniência e oportunidade do ato administrativo promovido pela própria Administração que o editou.

É fundamental compreender que a revogação somente pode atingir os atos administrativos discricionários. Isso ocorre por que quando a administração está à frente do motivo que ordena a prática do ato vinculado, ela deve praticá-lo de forma obrigatória, não lhe sendo de forma alguma, facultada a possibilidade de analisar a conveniência e nem mesmo a oportunidade de fazê-lo. Desta maneira, não havendo possibilidade de análise de mérito para a edição do ato, essa abertura passará a não existir para que o ato seja desfeito pela revogação.

Mesmo não se submetendo a qualquer limite de prazo, a princípio, a revogação do ato administrativo pode ser realizada a qualquer tempo. Nesse sentido, a doutrina infere a existência de certos limites ao poder de revogar. Nos dizeres de Maria Sylvia Zanella Di Pietro¹², não são revogáveis os seguintes atos:

a) Os atos vinculados, porque sobre eles não é possível a análise de conveniência e oportunidade;

b) Os atos que exauriram seus efeitos, como a revogação não retroage e os atos já produziram todos os efeitos que lhe seriam próprios, não há que falar em revogação; é o que ocorre quando transcorre o prazo de uma licença concedida ao servidor público, após o gozo do direito, não há como revogar o ato;

c) Quando a prática do ato exauriu a competência de quem o praticou, o que ocorre quando o ato está sob apreciação de autoridade superior, hipótese em que a autoridade inferior que o praticou deixou de ser competente para revogá-lo;

d) Os meros atos administrativos, como certidões, atestados, votos, porque os efeitos deles decorrentes são estabelecidos pela lei;

e) Os atos que integram um procedimento, porque a cada novo ato ocorre a preclusão com relação ao ato anterior;

f) Os atos que geram direitos a terceiros, (o chamado direito adquirido), conforme estabelecido na Súmula 473 do STF.

– Convalidação

É a providência tomada para purificar o ato viciado, afastando por sua vez, o vício que o maculava e mantendo seus efeitos, inclusive aqueles que foram gerados antes da providência saneadora. Em sentido técnico, a convalidação gera efeitos *ex tunc*, uma vez que retroage à data da edição do ato original, mantendo-lhe todos os efeitos.

Sendo admitida a convalidação, a convalidação perderia sua razão de ser, equivalendo em tudo a uma anulação, apagando os efeitos passados, seguida da edição de novo ato que por sua vez, passaria a gerar os seus tradicionais efeitos prospectivos.

Por meio da teoria dualista é admitida a existência de vícios sanáveis e insanáveis, bem como de atos administrativos nulos e anuláveis.

À vista da atual predominância doutrinária, a teoria dualista foi incorporada formalmente à legislação brasileira. Nesse diapasão, o art. 55 da Lei 9.784/1999 atribui à Administração pública a possibilidade de convalidar os atos que apresentarem defeitos sanáveis, levando em conta que tal providência não acarrete lesão ao interesse público nem prejuízo a terceiros. Embora tal regra seja destinada à aplicação no âmbito da União, o mesmo entendimento tem sido aplicado em todas as esferas, tanto em decorrência da existência de dispositivo similar nas leis locais, quanto mediante analogia com a esfera federal e também com fundamento na prevalência doutrinária vigente.

Assim, é de suma importância esclarecermos que a jurisprudência tem entendido que mesmo o ato nulo pode, em determinadas lides, deixar de ter sua nulidade proclamada em decorrência do princípio da segurança jurídica.

Decadência Administrativa

O instituto da decadência consiste na perda efetiva de um direito existente, pela falta de seu exercício, no período de tempo determinado em lei e também pela vontade das próprias partes e, ainda no fim de um direito subjetivo em face da inércia de seu titular, que não ajuizou uma ação constitutiva no prazo estabelecido pela lei.

Celso Antônio Bandeira de Mello considera esse instituto como sendo a “perda do próprio direito, em si, por não o utilizar no prazo previsto para o seu exercício, evento, este, que sucede quando a única forma de expressão do direito coincide conaturalmente com o direito de ação” Ou seja, “quando o exercício do direito se confunde com o exercício da ação para manifestá-lo”.

Nos trâmites do artigo 54 da Lei 9.784/99, encontramos o disposto legal sobre a decadência do direito de a administração pública anular seus próprios atos, a partir do momento em que esses vierem a gerar efeitos favoráveis a seus destinatários. Vejamos:

Artigo 54 *O direito da administração de anular os atos administrativos de que decorram efeitos favoráveis para os destinatários decai em cinco anos, contados da data em que foram praticados, salvo comprovada má-fé.*

§ 1º - *No caso de efeitos patrimoniais contínuos, o prazo de decadência contar-se-á da percepção do primeiro pagamento.*

§ 2º - *Considera-se exercício do direito de anular qualquer medida de autoridade administrativa que importe impugnação à validade do ato.”*

O mencionado direito de anulação do ato administrativo decai no prazo de cinco anos, contados da data em que o ato foi praticado. Isso significa que durante esse decurso, o administrado permanecerá submetido a revisões ou anulações do ato administrativo que o beneficia.

Entretanto, após o encerramento do prazo decadencial, o administrado poderá ter suas relações com a administração consolidadas contando com a proteção da segurança jurídica.

Anote-se que o Supremo Tribunal Federal, no julgamento do Mandado de Segurança 28.953, adotou o seguinte entendimento sobre a matéria na qual o ministro Luiz Fux desta forma esclareceu:

“No próprio Superior Tribunal de Justiça, onde ocupei durante dez anos a Turma de Direito Público, a minha leitura era exatamente essa, igual à da ministra Carmen Lúcia; quer dizer, a administração tem cinco anos para concluir e anular o ato administrativo, e não para iniciar o procedimento administrativo. Em cinco anos tem que estar anulado o ato administrativo, sob pena de incorrer em decadência (grifo aditado). Eu registro também que é da doutrina do Supremo Tribunal Federal o postulado da segurança jurídica e da proteção da confiança, que são expressões do Estado Democrático de Direito, revelando-se impregnados de elevado conteúdo ético, social e jurídico, projetando sobre as relações jurídicas, inclusive, as de Direito Público. De sorte que é absolutamente insustentável o fato de que o Poder Público não se submete também a essa consolidação das situações eventualmente antijurídicas pelo decurso do tempo.”

Destaca-se que ao afirmar que a Administração Pública dispõe de cinco anos para anular o ato administrativo, o ministro Luiz Fux promoveu maior confiabilidade na relação entre o administrado e Administração Pública, suprimindo da administração o poder de usar abusivamente sua prerrogativa de anulação do ato administrativo, o que proporciona maior equilíbrio entre as partes interessadas.

Em resumo, é de grande importância o posicionamento adotado pela Corte Suprema, levando em conta que ao mesmo só tempo, propicia maior segurança jurídica e respeita a regra geral de contagem do prazo decadencial.

Atos Administrativos Nulos

No âmbito do Direito Administrativo, a categoria dos atos nulos desempenha um papel crucial na análise da validade e eficácia dos atos praticados pela Administração Pública.

A nulidade de um ato administrativo ocorre quando este é praticado em desacordo com a ordem jurídica, seja por violação de normas legais, seja por desrespeito aos princípios que regem a atuação administrativa.

Fundamentos da Nulidade

Segundo a doutrina de renomados autores como Hely Lopes Meirelles e Celso Antônio Bandeira de Mello, os atos administrativos são considerados nulos quando apresentam vícios insanáveis que os tornam absolutamente inválidos desde sua origem.

Meirelles (2020) destaca que “o ato nulo é aquele que apresenta vício grave de legalidade, que o torna insusceptível de convalidação, seja por falta de competência, seja por vício de forma ou de finalidade, seja por motivo de desvio de poder ou de forma desconforme com o interesse público” (p. 375).

Por sua vez, Bandeira de Mello (2021) enfatiza que “a nulidade de um ato administrativo resulta de defeitos substanciais ou formais que o maculam de tal modo que o tornam inconvaleável” (p. 358).

São exemplos de atos nulos:

– **Nomeação de servidor sem concurso público:** a nomeação de um servidor para cargo público sem a realização de concurso é nula, pois contraria o princípio constitucional da obrigatoriedade do concurso público para ingresso no serviço público.

– **Desapropriação sem observância do devido processo legal:** uma desapropriação realizada sem a observância do devido processo legal e sem a justa indenização ao proprietário é nula, pois fere o direito de propriedade garantido pela Constituição.

– **Licitação Fraudulenta:** um procedimento licitatório realizado de forma fraudulenta, com direcionamento para determinado concorrente, é nulo, pois contraria os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade.

– **Ato Praticado por Agente sem Competência:** um ato praticado por agente público sem a competência legal para tal é nulo, pois a competência é um requisito essencial para a validade dos atos administrativos.

Por fim, salienta-se que os atos nulos da Administração Pública representam uma violação grave da ordem jurídica e dos princípios que regem a atuação estatal, tendo em vista que a declaração de nulidade desses atos é necessária para preservar a legalidade, a moralidade e a eficiência na Administração Pública, bem como para proteger os direitos dos cidadãos frente ao exercício do poder estatal.

Assim, através da análise dos fundamentos e exemplos apresentados acima, compreende-se a importância da correta aplicação da categoria dos atos nulos no Direito Administrativo, garantindo a regularidade e legitimidade dos atos praticados pela Administração Pública.

Atos Administrativos Anuláveis

No contexto do Direito Administrativo, os atos administrativos anuláveis desempenham um papel significativo na análise da validade e eficácia dos atos praticados pela Administração Pública.

É válido ressaltar que esses atos são passíveis de anulação quando apresentam vícios que os tornam suscetíveis de serem invalidados pelo Poder Judiciário ou pela própria Administração.

Desta forma, conforme a doutrina de destacados autores, como Maria Sylvia Zanella Di Pietro e José dos Santos Carvalho Filho, os atos administrativos são considerados anuláveis quando apresentam vícios que comprometem sua legalidade, mas que podem ser sanados por meio de anulação.

O jurista Di Pietro define os atos anuláveis como aqueles que “são praticados com vícios que lhes comprometem a validade, mas que podem ser convalidados pela Administração ou pelo Poder Judiciário” (p. 312). Já Carvalho Filho (2020), complementa que

“a anulabilidade resulta de vícios que, a depender da situação, podem ser sanados pela própria Administração ou por decisão judicial” (p. 366).

São exemplos de atos administrativos anuláveis:

– **Erro de Fato na Avaliação de Documentos:** um ato administrativo que resulta de um erro de fato na avaliação de documentos pode ser anulável. Assim, se um processo administrativo é instruído com documentos falsos ou informações equivocadas, o ato que dele resulta pode ser anulável.

– **Vício de Motivação:** um ato administrativo que carece de motivação adequada, ou que contém motivação contraditória ou insuficiente, pode ser passível de anulação. Isso ocorre quando a justificação para a prática do ato não é devidamente fundamentada conforme exigido pela legislação.

– **Desvio de Finalidade:** se um ato administrativo é praticado com desvio de finalidade, ou seja, quando o agente público utiliza suas atribuições para fins diversos daqueles previstos em lei, ele pode ser anulável. Isso ocorre quando o ato perde sua legitimidade ao ser desvirtuado de sua finalidade legal.

– **Vício de Competência:** um ato praticado por agente público sem a competência legal para tal pode ser anulável. Isso ocorre quando o agente ultrapassa os limites de sua competência legalmente estabelecida.

Os atos administrativos anuláveis representam uma categoria importante no Direito Administrativo, pois permitem que eventuais vícios sejam corrigidos, garantindo a legalidade e a regularidade dos atos praticados pela Administração Pública.

Desse modo, através da análise dos fundamentos e exemplos apresentados acima, compreende-se a relevância da correta aplicação da categoria dos atos anuláveis, promovendo a proteção dos direitos dos cidadãos e a eficiência na atuação estatal.

Os Atos da Administração representam, portanto, o gênero e abrangem as seguintes espécies:

– **Atos Privados da Administração:** são praticados pela Administração sem valer-se da sua supremacia em relação ao particular, ou seja, em condições de igualdade com este, de tal sorte que essa atuação é regida pelo regime de direito privado.

Como exemplo, podemos citar o contrato de locação de um bem imóvel. Nesse caso, a Administração vale-se da mesma lei de locações que um particular utilizaria caso fosse alugar o mesmo imóvel, não se valendo de suas prerrogativas. Em suma, sendo uma atuação excepcional, uma vez que a regra é a Administração atuar pelo regime de Direito Administrativo, nunca será integralmente igual à atuação do particular. Um bom exemplo dessa diferença é a necessidade de licitação, em regra, antes de celebrar a contratação da locação de um imóvel.

– **Atos Materiais ou Fatos Administrativos:** traduzem-se na execução material da função administrativa. *Exemplo:* ato de demolição de uma casa situada em área de risco, ato de apreensão de uma mercadoria. Aqui não há declaração de vontade, mas apenas a execução desta. A declaração de vontade está presente no ato administrativo.

– **Atos Administrativos:** consistem em uma manifestação unilateral de vontade da Administração ou de quem lhe faça as vezes (particular pode expedir ato administrativo quando estiver prestando um serviço público, por exemplo), por um regime de direito público.

Responsabilidade do emissor do parecer¹

Atribuir responsabilidade integral ao parecerista pode acarretar dois reveses ao funcionamento da Administração Pública. Em primeiro lugar, o parecerista estaria menos propenso a trazer teses inovadoras, ainda que razoáveis, das quais poderia advir soluções mais adequadas ao interesse público em concreto.

Em vez de viabilizar políticas públicas, o advogado público se tornaria um mero burocrata, atando-se a procedimentos mais longos, difíceis e custosos. Esse engessamento não corresponde a um retorno em moralidade pública, mas em ineficiência. Em segundo lugar, a responsabilização plena dos advogados públicos por suas opiniões jurídicas ocasionaria a assunção, por estes, da função de administradores.

A responsabilidade do parecerista deve ser proporcional ao seu efetivo poder de decisão na formação do ato administrativo, porquanto a assessoria jurídica da Administração, em razão do caráter eminentemente técnico-jurídico da função, dispõe das minutas tão somente no formato que lhes são demandadas pelo administrador. A diversidade de interpretações possíveis diante de um mesmo quadro fundamenta a garantia constitucional da inviolabilidade do advogado, que assegura ao parecerista a liberdade de se manifestar com base em outras fontes e argumentos jurídicos, ainda que prevaleça no âmbito do órgão de controle o entendimento diverso.

É possível a responsabilização de advogado público pela emissão de parecer de natureza opinativa desde que reste configurada a existência de culpa ou erro grosseiro?

Salvo demonstração de culpa ou erro grosseiro, submetida às instâncias administrativo-disciplinares ou jurisdicionais próprias, não cabe a responsabilização do advogado público pelo conteúdo de seu parecer de natureza meramente opinativa.

— O silêncio no direito administrativo²

A Administração Pública deve pronunciar-se sobre os pedidos que lhe são apresentados pelos administrados na defesa de seus próprios interesses ou tem de manifestar-se, no exercício da função de controle, sobre o ato praticado por outro órgão, no prazo estabelecido pela ordem jurídica.

Quando esses pronunciamentos não acontecem tem-se o chamado silêncio da Administração Pública ou, simplesmente, silêncio administrativo, que não é outra coisa senão um fato jurídico administrativo. Não é ato administrativo porque não houve qualquer pronunciamento da Administração Pública.

A falta de pronunciamento dentro do prazo fixado, consoante estiver regulado pelo ordenamento jurídico, pode significar deferimento ou indeferimento do pedido e concordância ou oposição ao ato controlado.

¹ <https://ronnycharles.com.br/responsabilidade-do-parecerista-juridico-o-que-o-acordao-no-7-289-2022-do-tribunal-de-contas-da-uniao-nos-ensina-a-este-respeito/>

² Gasparini, Diogénes. *Direito administrativo*. (17th edição). Editora Saraiva, 2011.

Se a lei não regular, em termos de consequência, o silêncio administrativo deve ser interpretado, depois de escoado o prazo de manifestação, como indeferimento do pedido ou não confirmação do ato controlado. Se não existir prazo para a manifestação da Administração Pública e o silêncio persistir, o interessado deve buscar a satisfação de seu direito perante o Judiciário, pois não ocorreu a prescrição, subsistindo, assim, seu direito subjetivo.

Tenha a lei regulado, ou não, as consequências do silêncio administrativo, é necessário apurar esses fatos e responsabilizar quem lhe tenha dado causa, pois o servidor que sem justificativa se omite, silencia, quando deve pronunciar-se, age com negligência, não exerce suas funções com dedicação e zelo. Deve, portanto, com base no estatuto funcional, ser punido. Ademais, se a omissão causar dano ao administrado, cabe a responsabilização da Administração Pública, nos termos do art. 37, § 6º, da Lei Maior.

Quanto ao administrado, quer a lei defira quer negue seu pedido, sua pretensão está equacionada, posto que a lei ao dispor desta ou daquela maneira supriu a ação do agente competente. Destarte, não nos parece que, se a determinação, no silêncio administrativo, for denegatória, o administrado tem direito de, em juízo, exigir da Administração Pública uma decisão fundamentada, se o ato for discricionário, ou pleitear que o juiz supra o comportamento da Administração Pública, se o ato for vinculado. Assim nos parece porque, a prevalecer esse entendimento, nega-se vigência à lei reguladora das consequências do silêncio administrativo.

O deferimento do pedido do administrado ou a confirmação do ato administrativo controlado quando a lei atribui esse efeito do silêncio da Administração, não significa que o ilegal contido no pedido ou no ato confirmado também está deferido ou confirmado.

Segundo Hely Lopes Meirelles, “a omissão da Administração pode representar aprovação ou rejeição da pretensão do administrado, tudo dependendo do que dispuser a norma competente”³.

Há situações em que a vontade da Administração Pública se expressa sem a necessidade da emissão de ato administrativo.

Se a lei estabelecer que o decurso de prazo sem manifestação da Administração implica aprovação da pretensão, o silêncio administrativo adquire o significado de aceitação tácita. Nessa hipótese, é desnecessária apresentação de motivação.

Em outros casos, a legislação pode determinar que a falta de manifestação no prazo estabelecido importa rejeição tácita do requerimento formulado. Nesse caso, a Administração pode ser instada, inclusive judicialmente, a apresentar os motivos que conduziram à rejeição da pretensão do administrado.

É certo que silêncio não é ato administrativo por ausência de exteriorização de comando prescrito. Trata-se de simples fato administrativo porque o silêncio nada ordena.

Diferente é a situação quando a lei não atribuir significado ao silêncio administrativo. O art. 48 da Lei n. 9.784/99 determina que a Administração tem o dever de explicitamente emitir decisão sobre solicitações ou reclamações, em matéria de sua competência. Em princípio, deve-se considerar que, enquanto pendente de decisão administrativa, a pretensão do particular permanece indeferida.

Se a lei estabelecer prazo para resposta, o silêncio administrativo, após transcurso do lapso temporal, caracteriza abuso de poder, ensejando a impetração de mandado de segurança, habeas data, medida cautelar, mandado de injunção ou ação ordinária, com fundamento na ilegalidade da omissão. Entretanto, não havendo prazo legal para resposta, admite-se também o uso das referidas medidas judiciais com base no dever de observância de duração razoável do processo administrativo (art. 5º, LXXVIII, da CF). Para Celso Antônio Bandeira de Mello, na ausência de norma específica, deve-se considerar que a Administração tem o prazo de trinta dias para decidir, prorrogáveis motivadamente por igual período.

Bastante controversa é a questão da natureza da decisão judicial nas ações propostas contra o silêncio administrativo:

a) concepção clássica mandamental: o juiz ordena ao administrador que decida, sob pena de multa e outras consequências penais resultantes da desobediência à ordem judicial. Cabe também a propositura de posterior ação indenizatória para reparação de eventual dano decorrente da omissão administrativa ilegal. É a posição sustentada por José dos Santos Carvalho Filho;

b) concepção moderna constitutiva: no caso de o requerimento versar sobre a prática de ato vinculado, o juiz, se estiver convencido da procedência da pretensão, pode substituir a vontade da Administração acatando o pedido do administrado (natureza constitutiva ou condenatória para cumprimento de obrigação de fazer). Porém, se a decisão administrativa faltante tiver caráter discricionário, é vedado ao juiz, sob pena de invadir a independência do Poder Executivo, ingressar na análise do mérito administrativo, cabendo-lhe somente ordenar que a Administração decida (natureza mandamental). É a posição defendida por Celso Antônio Bandeira de Mello.

Nada impede que o particular, prejudicado pelo silêncio, antes de recorrer ao Poder Judiciário, exerça seu direito de petição, reclamando administrativamente a decisão ausente (art. 5º, XXXIV, da CF).

Por fim, se a omissão administrativa contrariar enunciado de súmula vinculante, admite-se a propositura de reclamação constitucional perante o Supremo Tribunal Federal (art. 7º da Lei n. 11.417/2006).

³ Mazza, Alexandre. *Manual de Direito Administrativo*. (13th edição). Editora Saraiva, 2023.

Cassação e preservação (convalidação, ratificação e conversão)

– Cassação

A extinção do ato administrativo dar-se-á pela forma de retirada cassação quando o benefício do ato deixar de cumprir requisito que deveria permanecer cumprindo durante todo o período de vigência do ato. Ex.: empresário da noite consegue licença para funcionamento de hotel. Quando esse beneficiário do ato administrativo começa a explorar a prostituição dentro do hotel a licença deverá ser cassada, pois deixou de cumprir requisito essencial que seria a prestação do serviço de hotelaria.⁴

– Convalidação dos Atos Administrativos⁵

De início, sobreleva notar que o verbo convalidar significa tornar válido o ato, que até então não era com efeito retroativo, o que pressupõe a possibilidade da presença no direito público dos chamados atos anuláveis, como se verifica no direito privado.

Para melhor visualização dos itens desenvolvidos, confira-se o seguinte quadro:

Convalidação
Definição - Tornar Válido O Ato Que Nasceu Viciado
Possibilidade - Sim
Fundamento - Lei Federal N. 9.784/99, Art. 55
Requisitos - Inexistência de lesão ao interesse público; - Inexistência de prejuízos a terceiros; - Ser o vício sanável.

A Constituição Federal Brasileira de 1988 trouxe em seu bojo, várias regras de organização do Estado brasileiro, dentre elas, as concernentes à Administração Pública e seus agentes como um todo.

A designação “agente público” tem sentido amplo e serve para conceituar qualquer pessoa física exercente de função pública, de forma remunerada ou gratuita, de natureza política ou administrativa, com investidura definitiva ou transitória.

— Espécies (classificação)

Maria Sylvia Zanella Di Pietro, entende que quatro são as categorias de agentes públicos: agentes políticos, servidores públicos civis, militares e particulares em colaboração com o serviço público.

Vejamos cada classificação detalhadamente:

Agentes políticos

Exercem atividades típicas de governo e possuem a incumbência de propor ou decidir as diretrizes políticas dos entes públicos. Nesse patamar estão inclusos os chefes do Poder Executivo federal, estadual e municipal e de seus auxiliares

diretos, quais sejam, os Ministros e Secretários de Governo e os membros do Poder Legislativo como Senadores, Deputados e Vereadores.

De forma geral, os agentes políticos exercem mandato eletivo, com exceção dos Ministros e Secretários que são ocupantes de cargos comissionados, de livre nomeação e exoneração.

Autores como Hely Lopes Meirelles, acabaram por enfatizar de forma ampla a categoria de agentes políticos, de forma a transparecer que os demais agentes que exercem, com alto grau de autonomia, categorias da soberania do Estado em decorrência de previsão constitucional, como é o caso dos membros do Ministério Público, da Magistratura e dos Tribunais de Contas.

Servidores Públicos Civis

De forma geral, servidor público são todas as pessoas físicas que prestadoras de serviços às entidades federativas ou as pessoas jurídicas da Administração Indireta em função da relação de trabalho que ocupam e com remuneração ou subsídio pagos pelos cofres públicos, vindo a compor o quadro funcional dessas pessoas jurídicas.

Depreende-se que alguns autores dividem os servidores públicos em civis e militares. Pelo fato de termos adotado a classificação aludida por Maria Sylvia Zanella Di Pietro, trataremos os servidores militares como sendo uma categoria à parte, designando-os apenas de militares, e, por conseguinte, usando a expressão servidores públicos para se referir somente aos servidores públicos civis.

De acordo com as regras e normas pelas quais são regidos, os servidores públicos civis podem ser subdivididos da seguinte maneira:

– **Servidores estatutários:** ocupam cargo público e são regidos pelo regime estatutário.

– **Servidores ou empregados públicos:** são os servidores contratados sob o regime da CLT e ocupantes de empregos públicos.

– **Servidores temporários:** são os contratados por determinado período de tempo com o objetivo de atender à necessidade temporária de excepcional interesse público. Exercem funções públicas, mas não ocupam cargo ou emprego público. São regidos por regime jurídico especial e disciplinado em lei de cada unidade federativa.

– **Servidores militares:** antes do advento da EC 19/1998, os militares eram tratados como “servidores militares”. Militares são aqueles que prestam serviços às Forças Armadas como a Marinha, o Exército e a Aeronáutica, às Polícias Militares ou aos Corpos de Bombeiros Militares dos Estados, Distrito Federal e dos territórios, que estão sob vínculo jurídico estatutário e são remunerados pelos cofres públicos. Por estarem submetidos a um regime jurídico estatutário disciplinado em lei por lei, os militares estão submetidos à regras jurídicas diferentes das aplicadas aos servidores civis estatutários, justificando, desta forma, o enquadramento em uma categoria própria de agentes públicos.

Destaca-se que a Constituição Federal assegurou aos militares alguns direitos sociais conferidos aos trabalhadores de forma geral, são eles: o 13º salário; o salário-família, férias anuais remuneradas com acréscimo ao menos um terço da remuneração normal; licença à gestante com a duração de

⁴ Almeida, Fabrício Bolzan D. *Manual de direito administrativo*. (5th edição). Editora Saraiva, 2022.

⁵ Spitzcovsky, Celso. *Esquematizado - Direito Administrativo*. (5th edição). Editora Saraiva, 2022.



120 dias; licença paternidade e assistência gratuita aos filhos e demais dependentes desde o nascimento até cinco anos de idade em creches e pré-escolas.

Ademais, os servidores militares estão submetidos por força da Constituição Federal a determinadas regras próprias dos servidores públicos civis, como por exemplo: teto remuneratório, irredutibilidade de vencimentos, dentre outras peculiaridades.

Embora haja tais assimilações, aos militares são aplicadas algumas vedações que constituem direito dos demais agentes públicos, como por exemplo, os casos da sindicalização, bem como da greve e, quando estiverem em serviço ativo, da filiação a partidos políticos.

— Cargo, Emprego e Função Pública

Para que haja melhor organização na Administração Pública, os servidores públicos são amparados e organizados a partir de quadros funcionais. Quadro funcional é o acoplado de cargos, empregos e funções públicas de um mesmo ente federado, de uma pessoa jurídica da Administração Indireta de ou de seus órgãos internos.

Cargo

O art. 3º do Estatuto dos Servidores Civis da União da Lei 8.112/1990 conceitua cargo público como “o conjunto de atribuições e responsabilidades previstas na estrutura organizacional que devem ser cometidas a um servidor”. Via de regra, podemos considerar o cargo como sendo uma posição na estrutura organizacional da Administração Pública a ser preenchido por um servidor público.

Em geral, os cargos públicos somente podem ser criados, transformados e extinguidos por força de lei.

Ao Poder Legislativo, caberá, mediante sanção do chefe do Poder Executivo, dispor sobre a criação, transformação e extinção de cargos, empregos e funções públicas.

Em se tratando de cargos do Poder Legislativo, a criação não depende de termos exatos de lei, mas, sim de uma norma que mesmo possuindo hierarquia de lei, não depende de sanção ou veto do chefe do Executivo. É o que chamamos de Resoluções, que são leis sem sanção.

A despeito da criação de cargos, vejamos:

a) Cargos do Poder Executivo: a iniciativa é privativa do chefe desse Poder (CF, art. 61, § 1º, II, “a”).

b) Cargos do Poder Judiciário: dos Tribunais de Contas e do Ministério Público a lei em questão, partirá de iniciativa dos respectivos Tribunais ou Procuradores-Gerais em se tratando da criação de cargos para o Ministério Público.

c) Cargos do Legislativo: os cargos serão criados, extintos ou transformados por atos normativos de âmbito interno desse Poder (Resoluções), sendo sua iniciativa da respectiva Mesa Diretora.

Embora sejam criados por lei, os cargos ou funções públicas, se estiverem vagos, podem ser extintos por intermédio de lei ou por decreto do chefe do Poder Executivo. No entanto, se o cargo estiver ocupado, só poderá ser extinto por lei.

Os cargos podem ser organizados em carreira ou isolados. Vejamos:

— **Cargos organizados em carreira:** são cargos cujos ocupantes podem percorrer várias classes ao longo da sua vida funcional, em razão do regime de progressão do servidor na carreira.

— **Cargos isolados:** não permitem a progressão funcional de seus titulares.

Em relação às garantias e características especiais que lhe são conferidas, os cargos podem ser classificados em vitalícios, efetivos; e comissionados. Vejamos:

— **Cargos vitalícios e cargos efetivos:** oferecem garantia de permanência aos seus ocupantes. De forma geral, a nomeação para esses cargos é dependente de prévia aprovação em concurso público.

— **Cargos em comissão ou comissionados:** de acordo com o art. 37, V, da CF, os cargos comissionados se destinam apenas às atribuições de direção, chefia e assessoramento. São ocupados de maneira temporária, em função da confiança depositada pela autoridade nomeante. A nomeação para esse tipo de cargo não depende de aprovação em concurso público, podendo a exoneração do seu ocupante pode ser feita a qualquer tempo, a critério da autoridade nomeante.

Emprego

Os empregos públicos são entidades de atribuições com o fito de serem ocupadas por servidores regidos sob o regime da CLT, que também chamados de celetistas ou empregados públicos.

A diferença entre cargo e emprego público consiste no vínculo que liga o servidor ao Estado. Ressalta-se que o vínculo jurídico do empregado público é de natureza contratual, ao passo que o do servidor titular de cargo público é de natureza estatutária.

No âmbito das pessoas de Direito Público como a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, bem como em suas autarquias e fundações públicas de direito público, levando em conta a restauração da redação originária do caput do art. 39 da CF/1988 (ADIn 2135 MC/DF), afirma-se que o regime a ser adotado é o estatutário. Entretanto, é plenamente possível a convivência entre o regime estatutário e o celetista relativo aos entes que, anteriormente à concessão da medida cautelar mencionada, tenham realizado contratações e admissões no regime de emprego público. No tocante às pessoas de Direito Privado da Administração Indireta como as empresas públicas, sociedades de economia mista e fundações públicas de direito privado, infere-se que somente é possível a existência de empregados públicos, nos termos legais.

Função Pública

Função pública também é uma espécie de ocupação de agente público. Denota-se que ao lado dos cargos e empregos públicos existem determinadas atribuições que também são exercidas por servidores públicos, mas no entanto, essas funções não compõem a lista de atribuições de determinado cargo ou emprego público, como por exemplo, das funções exercidas por servidores contratados temporariamente, em razão de excepcional interesse público, com base no art. 37, IX, da CFB/88.

Esse tipo de servidor ocupa funções temporárias, desempenhando suas funções sem titularizar cargo ou emprego público. Além disso, existem funções de chefia, direção e assessoramento para as quais o legislador não cria o cargo respectivo, já que serão exercidas com exclusividade por ocupantes de cargos efetivos, nos termos do art. 37, V, da CFB/88.

– Observação importante: nos parâmetros do art. 37, V da CFB/88, da mesma forma que previsto para os cargos em comissão, as funções de confiança destinam-se apenas às atribuições de direção, chefia e assessoramento.

— Regime Jurídico

Provimento

Provimento é a forma de ocupação do cargo público pelo servidor. Além disso, é um ato administrativo por intermédio do qual ocorre o preenchimento de cargo, por conseguinte, atribuindo as funções a ele específicas e inerentes a uma determinada pessoa. Tanto a doutrina quanto a lei dividem as espécies de provimento de cargos públicos em dois grupos. São eles:

– **Provimento originário:** é ato administrativo que designa um cargo a servidor que antes não integrava o quadro de servidores daquele órgão, ou seja, o agente está iniciando a carreira pública.

O provimento originário é a única forma de nomeação reconhecida pelo Ordenamento Jurídico Brasileiro, isso, é claro, ressalte-se, dependendo de prévia habilitação em concurso público de provas ou de provas e títulos, obedecidos, nos termos da lei, a ordem de classificação e o prazo de sua validade. Destaque-se que o momento da nomeação configura discricionariedade do administrador, na qual devem ser respeitados os prazos do concurso público, nos moldes do art. 9º e seguintes da Lei 8112/90, devendo, por conseguinte, ainda ser feita uma análise a respeito dos requisitos para a ocupação do cargo.

Entretanto, uma vez realizada a nomeação do candidato, este ato não lhe atribui a qualidade de servidor público, mas apenas a garantia de ocupação do referido cargo. Para que se torne servidor público, o particular deverá assinar o termo de posse, se submetendo a todas as normas estatutárias da instituição.

O provimento do cargo ocorre com a nomeação, mas a investidura no cargo acontece com a posse nos termos do art. 7º da Lei 8.112/90.

De acordo com a Lei Federal, o prazo máximo para a posse é de 30 (trinta) dias, contados a partir da publicação do ato de provimento, nos termos do art. 13, §1º, sendo que, desde haja a devida comprovação, a legislação admite que a posse ocorra por meio de procuração específica, conforme disposto no art. 13, §3º da lei 8.112/90.

Havendo a efetivação da posse dentro do prazo legal, o servidor público federal terá o prazo máximo de 15 (dias) dias para iniciar a exercer as funções do cargo, nos trâmites do art. 15, §1º do Estatuto dos Servidores Públicos da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais, Lei 8112/90, sendo que não sendo respeitado este prazo, o agente poderá ser exonerado. Vejamos:

Art. 15. § 2º *O servidor será exonerado do cargo ou será tornado sem efeito o ato de sua designação para função de confiança, se não entrar em exercício nos prazos previstos neste artigo, observado o disposto no art. 18. (Redação dada pela Lei n. 9.527, de 10.12.97).*

Ademais, se o candidato for nomeado e não se apresentar para posse, no prazo de determinado por lei, não ocorrerá exoneração, tendo em vista ainda não havia sido investido na

qualidade de servidor. Assim sendo, o ato de nomeação se torna sem efeito, vindo a ficar vago o cargo que havia sido ocupado pelo ato de nomeação.

– **Provimento Derivado:** o cargo público deverá ser entregue a um servidor que já tenha uma relação anterior com a Administração Pública e que se encontra exercendo funções na carreira em que pretende assumir o novo cargo. Denota-se que provimento derivado somente será possível de ser concretizado, se o agente provier de outros cargos na mesma carreira em que houve provimento originário anterior. Não pode haver provimento derivado em outra carreira.

Nesses casos, deverá haver a realização de concurso público de provas ou de provas e títulos, para que se faça novo provimento originário. A permissão para que o agente ingresse em nova carreira por meio de provimento derivado violaria os princípios da isonomia e da impessoalidade, mediante os benefícios oferecidos de forma defesa. Nesse diapasão, vejamos o que estabelece a súmula vinculante nº 43 do Supremo Tribunal Federal

– **Súmula 43 do STF:** É inconstitucional toda modalidade de provimento que propicie ao servidor investir-se, sem prévia aprovação em concurso público destinado ao seu provimento, em cargo que não integra a carreira na qual anteriormente investido.

Assim sendo, analisaremos as espécies de provimento derivado permitidas no ordenamento Jurídico Brasileiro e suas características específicas. Vejamos:

– **Provimento derivado vertical:** é a promoção na carreira ensejando a garantia de o servidor público ocupar cargos mais altos, na carreira de ingresso, de forma alternada por antiguidade e merecimento. Para que isso ocorra, é necessário que ele tenha ingressado, mediante aprovação em concurso público no serviço público, bem como mediante assunção de cargo escalonado em carreira.

Denota-se que a escolha do servidor a progredir na carreira deve ser realiza por critérios de antiguidade e merecimento e de forma alternada por critérios de antiguidade e merecimento.

Destaque-se que, intermédio de promoção, não será possível assumir um cargo em outra carreira mais elevada. Como por exemplo, ao ser promovido do cargo de técnico do Tribunal para o cargo de analista do mesmo órgão. Isso não é possível, uma vez que tal situação significaria a possibilidade de mudança de carreira sem a realização de concurso público, o que ensejaria a ascensão que foi abolida pela Constituição Federal de 1988.

– **Provimento derivado horizontal:** trata-se da readaptação disposta no art. 24 da Lei 8112/90. É o aproveitamento do servidor em um novo cargo, em decorrência de uma limitação sofrida por este na capacidade física ou mental. Em ocorrendo esta hipótese, o agente deverá ser readaptado vindo a assumir um novo cargo, no qual as funções sejam compatíveis com as limitações que sofreu em sua capacidade laboral, dependendo a verificação desta limitação mediante a apresentação de laudo laboral expedido por junta médica oficial, que ateste demonstrando detalhadamente a impossibilidade de o agente se manter no exercício de suas atividades de trabalho.

Na fase de readaptação ficará garantida o recebimento de vencimentos, não podendo haver alteração do subsídio recebido pelo servidor em virtude da readaptação.

– **Observação importante:** esta modalidade de provimento derivado independe da existência de cargo vago na carreira, porque ainda que este não exista, o servidor sempre terá direito de ser readaptado e poderá exercer suas funções no novo cargo como excedente. Caso não haja nenhum cargo na carreira, com funções compatíveis, o servidor poderá ser aposentado por invalidez. Para que haja readaptação, não há necessidade de a limitação ter ocorrido por causa do exercício do labor ou da função. A princípio, independentemente de culpa, o servidor tem direito a ser readaptado.

– **Provimento derivado por reingresso:** ocorre quando o servidor de alguma forma, deixou de atuar no labor das funções de cargo específico e retorna às suas atividades. Esse provimento pode ocorrer de quatro formas. São elas:

a) Reversão: nos termos do art. 25 da Lei 8.112/90, é o retorno do servidor público aposentado ao exercício do cargo público. A reversão pode ocorrer por meio da aposentadoria por invalidez, quando cessarem os motivos da invalidez. Neste caso, por meio de laudo médico oficial, o poder público toma conhecimento de que os motivos que ensejaram a aposentadoria do servidor se tornaram insubsistentes, do que resulta a obrigatoriedade de retorno do servidor ao cargo.

Também pode ocorrer a reversão do servidor aposentado de forma voluntária. Dessa maneira, atendidos os requisitos dispostos em lei, a legislação ordena que havendo interesse da Administração Pública, que o servidor tenha requerido a reversão, que a aposentadoria tenha sido de forma voluntária, que o agente público já tivesse, antes, adquirido estabilidade quando no exercício da atividade, que a aposentadoria tenha se dado nos cinco anos anteriores à solicitação e também que haja cargo vago, no momento da petição de reversão.

b) Reintegração: trata-se de provimento derivado que requer o retorno do servidor público estável ao cargo que ocupava anteriormente, em decorrência da anulação do ato de demissão.

Ocorre a reintegração quando tornada sem validade a demissão do servidor estável por decisão judicial ou administrativa, ponderando que o reintegrado terá o direito de ser indenizado por tudo que deixou de ganhar em consequência da demissão ilegal.

c) Recondução: conforme dispõe o art. 29, da lei 8.112/90, trata-se a recondução do retorno do servidor ao cargo anteriormente ocupado por ele, podendo ocorrer em duas hipóteses:

– **Inabilitação em estágio probatório relacionado a outro cargo:** quando o servidor público retorna à carreira anterior na qual já havia adquirido estabilidade, evitando assim, sua exoneração do serviço público.

– **Reintegração do anterior ocupante:** cuida-se de situação exposta, na situação prática apresentada anteriormente, através da qual, o servidor público ocupa cargo de outro servidor que é posteriormente reintegrado.

– **Observação importante:** A recondução não gera direito à percepção de indenização, em nenhuma das duas hipóteses. Assim, o servidor público retornará ao cargo de origem, percebendo a remuneração deste cargo.

d) Aproveitamento: é retorno do servidor público que se encontra em disponibilidade, para assumir cargo com funções compatíveis com as que anteriormente exercia, antes de ter extinto o cargo que antes ocupava.

Isso ocorre, por que a Carta Magna prevê que havendo a extinção ou declaração de desnecessidade de determinado cargo público, o servidor público estável ocupante do cargo não deverá ser demitido ou exonerado, mas sim ser removido para a disponibilidade. Nesses casos, o servidor deixará de exercer as funções de forma temporária, mantendo o vínculo com a administração pública.

Destaque-se que não há prazo para o término da disponibilidade, porém, por lei, o servidor tem a garantia de que, surgindo novo cargo vago compatível com o que ocupava, seu aproveitamento será obrigatório.

– **Observação importante:** o aproveitamento é obrigatório tanto para o poder público quanto para o agente. Isso ocorre porque a Administração Pública não pode deixar de executar o aproveitamento para nomear novos candidatos, da mesma forma que o servidor não poderá optar por ficar em disponibilidade, vindo a recusar o aproveitamento.

Vacância

As situações de vacância são as hipóteses de desocupação do cargo público. Vacância é o termo utilizado para designar cargo público vago. É um fato administrativo que informa que o cargo público não está provido e poderá preenchido por novo agente.

A lei dispõe sete hipóteses de vacância. São elas:

a) Aposentadoria: acontece quando mediante ato praticado pela Administração Pública, o servidor público passa para a inatividade. No Regime Próprio de Previdência do Servidor Público, a aposentadoria pode-se dar voluntariamente, compulsoriamente ou por invalidez, devendo ser aprovada pelo Tribunal de Contas para que tenha validade. A aposentadoria pode ocorrer pelas seguintes maneiras:

Falecimento

Quando se tratar de fato administrativo alheio ao interesse do servidor ou da Administração Pública, torna inevitavelmente inviável a ocupação do cargo.

Exoneração

Acontece sempre que o desfazimento do vínculo com o poder público ocorre por situação prevista em lei, sem penalidades, dando fim à relação jurídica funcional que havia tido início com a posse.

Ressalte-se que a exoneração pode ocorrer a pedido do servidor, situação na qual, por vontade do agente público, o vínculo se restará desfeito e o cargo vago.

b) Demissão: será cabível todas as vezes em que o servidor cometer infração funcional, prevista em lei e será punível com a perda do cargo público. A demissão está disposta na lei 8.112/90 em forma de sanção aplicada ao servidor que cometer.

Quaisquer das infrações dispostas no art. 132 que são configuradas como condutas consideradas graves. Em determinados casos, definidos pelo legislador, a demissão proporá de forma automática a indisponibilidade dos bens do

servidor até que esse faça os devidos ressarcimentos ao erário. Em se tratando de situações mais extremas, o legislador vedará por completo a o retorno do servidor ao serviço público.

A penalidade deverá ser por meio de processo administrativo disciplinar no qual se observe o direito ao contraditório e a ampla defesa.

c) Readaptação: é a de investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental, comprovada em inspeção minuciosamente realizada por junta médica oficial do órgão competente.

O servidor que for readaptado, assumindo o novo cargo desde que seja com funções compatíveis com sua nova situação, deverá retornar ao cargo anteriormente ocupado. Assim, a readaptação ensejará o provimento de um cargo e, por conseguinte, a vacância de outro, acopladas num só ato.

d) Promoção: ocorre no momento em que o servidor público, por antiguidade e merecimento, alternadamente, passa a assumir cargo mais elevado na carreira de ingresso.

e) Posse em cargo inacumulável: todas as vezes que o servidor tomar posse em cargo ou emprego público de carreira nova, mediante aprovação em concurso público de provas ou de provas e títulos, de forma que o novo cargo não seja acumulável com o primeiro.

Ocorrendo isso, em decorrência da vedação estabelecida pela Carta Magna de acumulação de cargos e empregos públicos, será necessária a vacância do cargo anteriormente ocupado. Não fazendo o servidor a opção, após a concessão de prazo de dez dias, por conseguinte, o poder público poderá instaurar, nos termos da lei, processo administrativo sumário, pugnando na aplicação da penalidade de demissão do servidor.

Efetividade

A efetividade não se confunde com a estabilidade. Ao passo que a estabilidade é a garantia constitucional disposta no art.14, que garante a permanência no serviço público outorgada ao servidor que, no ato de nomeação por concurso público para cargo de provimento efetivo, tenha transposto o período de estágio probatório e aprovado numa avaliação específica e especial de desempenho, a efetividade é a situação jurídica daquele servidor que ocupa cargo de provimento efetivo.

Os cargos de provimento efetivo são aqueles que só podem ser titularizados por servidores estatutários. Sua nomeação depende explicitamente da aprovação em concurso público.

Ao ingressar no serviço público, o servidor ao ocupar cargo de provimento efetivo, já é considerado um servidor efetivo. Entretanto, o mencionado servidor efetivo só terá garantida sua permanência no serviço público, a estabilidade, depois de três anos de exercício, desde que seja aprovado no estágio probatório.

Criação, transformação e extinção de cargos, empregos e funções

Via de regra, os cargos públicos apenas podem ser criados, transformados ou extintos por determinação de lei. Cabe ao Poder Legislativo, com o sancionamento do chefe do Poder Executivo, dispor sobre a criação, transformação e extinção de cargos, empregos e funções públicas. Em se tratando de cargos do Poder Legislativo, o processo de criação não depende apenas de lei, mas sim de uma norma que mesmo apesar de possuir a mesma hierarquia de lei, não está na dependência de deliberação executiva com sanção ou veto do chefe do Executivo. Referidas normas, em geral, são chamadas de Resoluções.

Denota-se que é a norma criadora do cargo a responsável pela denominação, as atribuições e a remuneração correspondentes aos cargos públicos, nos termos da lei.

Uma questão de suma relevância, é a iniciativa da lei que cria, extingue ou transforma cargos. A despeito da criação de cargos, vejamos:

– **Cargos do Poder Executivo:** a iniciativa é privativa do chefe desse Poder (CF, art. 61, § 1º, II, “a”).

– **Cargos do Poder Judiciário:** dos Tribunais de Contas e do Ministério Público a lei em questão, partirá de iniciativa dos respectivos Tribunais ou Procuradores-Gerais em se tratando da criação de cargos para o Ministério Público.

– **Cargos do Legislativo:** os cargos serão criados, extintos ou transformados por atos normativos de âmbito interno desse Poder (Resoluções), sendo sua iniciativa da respectiva Mesa Diretora.

Embora sejam criados por lei, os cargos ou funções públicas, se estiverem vagos, podem ser extintos por intermédio de lei ou por decreto do chefe do Poder Executivo. No entanto, se o cargo estiver ocupado, só poderá ser extinto por lei.

Os cargos podem ser organizados em carreira ou isolados. Vejamos:

– **Cargos organizados em carreira:** são cargos cujos ocupantes podem percorrer várias classes ao longo da sua vida funcional, em razão do regime de progressão do servidor na carreira.

– **Cargos isolados:** não permitem a progressão funcional de seus titulares.

Em relação às garantias e características especiais que lhe são conferidas, os cargos podem ser classificados em vitalícios, efetivos; e comissionados. Vejamos:

– **Cargos vitalícios e cargos efetivos:** oferecem garantia de permanência aos seus ocupantes. De forma geral, a nomeação para esses cargos é dependente de prévia aprovação em concurso público.

– **Cargos em comissão ou comissionados:** de acordo com o art. 37, V, da CF, os cargos comissionados se destinam apenas às atribuições de direção, chefia e assessoramento. São ocupados de maneira temporária, em função da confiança depositada pela autoridade nomeante. A nomeação para esse tipo de cargo não depende de aprovação em concurso público, podendo a exoneração do seu ocupante pode ser feita a qualquer tempo, a critério da autoridade nomeante.

Ressalte-se que antes da EC 32/2001, os cargos e as funções públicas só podiam ser extintos por determinação de lei. Entretanto, a mencionada emenda constitucional alterou a redação do art. 84, VI, “b”, da CF, passando a legislar admitindo

que o Presidente da República possa extinguir funções ou cargos públicos por meio de decreto, quando estes se encontrarem vagos.

O resultado disso, é que, ao aplicar o princípio da simetria, a consequência é que os Governadores e Prefeitos, se houver semelhante previsão nas respectivas Constituições Estaduais ou Leis Orgânicas, também podem extinguir por decreto funções ou cargos públicos vagos nos Estados, Distrito Federal e Municípios.

Assim sendo, em se restando vagos, os cargos ou funções públicas, embora sejam criados por lei, poderão ser extintos por lei ou por decreto do chefe do Poder Executivo. Entretanto, se o cargo estiver ocupado, só poderá ser extinto através de lei, uma vez que não se admite a edição de decreto com essa finalidade.

– Remuneração

A Constituição Federal Brasileira aduz no art. 37, inciso X do art. 37, a seguinte redação:

X - a remuneração dos servidores públicos e o subsídio de que trata o § 4.º do art. 39 somente poderão ser fixados ou alterados por lei específica, observada a iniciativa privativa em cada caso, assegurada revisão geral anual, sempre na mesma data e sem distinção de índices;

Infere-se que a alteração mais importante trazida a esse dispositivo por meio da EC 19/1998, foi a exigência de lei específica para que seja fixada ou que haja alteração na remuneração em sentido amplo de todos os servidores públicos. Isso significa que cada alteração de remuneração de cargo público deverá ser feita através da edição de lei ordinária específica para tratar desse assunto.

O termo “subsídio”, o qual o texto do inciso X do art. 37 menciona, é um tipo de remuneração inserida em nosso ordenamento jurídico através da EC 19/1998, que é de medida obrigatória para alguns cargos e facultativa para outros.

Nos parâmetros do § 4.º do art. 39 da Constituição Federal, o subsídio deverá ser “fixado em parcela única, vedado o acréscimo de qualquer gratificação, adicional, abono, prêmio, verba de representação ou outra espécie remuneratória”. No estudo desse parâmetro legal, depreende-se que o subsídio é uma espécie remuneração em sentido amplo.

Não obstante, a redação do inciso X do art. 37 não tenha usado o termo “vencimento”, convém anotar que este é usado com frequência para indicar a remuneração dos servidores estatutários que não percebem subsídio.

Nesse conceito, os “vencimentos”, também são considerados um tipo de remuneração em sentido amplo. São compostos pelo vencimento normal do cargo com o acréscimo das vantagens pecuniárias estabelecidas em lei.

Portanto, o disposto no inciso X do art. 37 da CFB/88, ao determinar “a remuneração dos servidores públicos e o subsídio”, está, em síntese, acoplando as duas espécies remuneratórias, vencimentos e subsídios que os servidores públicos estatutários podem receber.

Pondera-se que o termo “salário” não é alcançado pelo citado dispositivo, posto que este trata-se do nome usado para o pagamento ou quitação de serviços profissionais prestados em uma relação de emprego quando a mesma é sujeita ao regime

trabalhista, que é controlado e direcionado pela Consolidação das Leis do Trabalho. Assim sendo, entende-se que os empregados públicos recebem salário.

Dependerá do cargo conforme o dispositivo de lei que o rege, para que a iniciativa privativa das leis que fixem ou alterem as remunerações e subsídios dos servidores públicos. De acordo com a Constituição, atinente às principais hipóteses de iniciativa de leis que tratem a respeito da remuneração de cargos públicos, podemos resumir das seguintes formas:

Cargo do Poder Executivo Federal	A iniciativa é privativa do Presidente da República (CFB, art. 61, § 1.º, II, “a”);
Cargos da Câmara dos Deputados	a iniciativa é privativa dessa Casa (CFB, art. 51, IV);
Cargos do Senado Federal	a iniciativa é privativa dessa Casa (CF, art. 52, XIII);

Compete de forma privativa ao Supremo Tribunal Federal, aos Tribunais Superiores e aos Tribunais de Justiça propor ao Poder Legislativo a respectiva remuneração dos seus serviços auxiliares e dos juízos que lhes forem vinculados, e, ainda a fixação do subsídio de seus membros e dos Juizes, inclusive dos tribunais inferiores, onde houver (CF, art. 48, XV, e art. 96, II, ‘b’).

Observe-se que a fixação do subsídio dos deputados federais, dos senadores, do Presidente e do Vice-Presidente da República e dos Ministros de Estado é da competência exclusiva do Congresso Nacional e não se encontra sujeita à sanção ou veto do Presidente da República. Nesse sentido específico, em virtude de previsão constitucional, a determinação dos aludidos subsídios não é realizada por meio de lei, mas sim por intermédio de Decreto Legislativo do Congresso Nacional.

Nesse sentido, em relação entendimento do Supremo Tribunal Federal, esse órgão entende que a concessão da “revisão geral anual” a que se refere o inciso X do art. 37 da Constituição deve ser efetivada por intermédio de lei de iniciativa privativa do Poder Executivo de cada Federação.

O inciso X do art. 37 da Constituição Federal em sua parte final, garante a “revisão geral anual” da remuneração e do subsídio dos “servidores públicos” sempre na mesma data e sem distinção de índices.

A Constituição da República em seu texto original, usava os termos “servidor público civil” e “servidor público militar”. No entanto, a partir da aprovação da EC 18/1998, estas expressões deixaram de existir e o texto constitucional passou a se referir aos servidores civis, apenas como “servidores públicos” e aos servidores militares, apenas como “militares”.

Também em seu texto original e primitivo, a Constituição Federal de 1988 determinava a obrigatoriedade do uso de índices de revisão de remuneração idênticos para servidores públicos civis e para servidores públicos militares (expressões usadas antes da EC 18/1998). Acontece que no atual inciso X do art. 37, que resultou da EC 19/1998, existe referência apenas a “servidores públicos”, o que leva a entender que o preceito nele contido não pode ser aplicado aos militares, uma vez que estes não se englobam mais como espécie do gênero “servidores públicos”.

A remuneração dos servidores públicos passa anualmente por período revisional. Esse ato também faz parte do contido na EC 19/1998.

O objetivo da revisão geral anual, ao menos, em tese, possui o fulcro de recompor o poder de compra da remuneração do servidor, devido a inflação que normalmente está em alta. Por não se tratar de aumento real da remuneração ou do subsídio, mas somente de um aumento nominal, por esse motivo, é denominado, às vezes, de “aumento impróprio”.

Esclarece-se que a revisão geral de remuneração e subsídio que o dispositivo constitucional em exame menciona, não é implantada mediante a reestruturação de algumas carreiras, posto que as reestruturações de carreiras não são anuais, nem, tampouco gerais, pois se limitam a cargos específicos, além de não manterem ligação com a perda de valor relativo da moeda nacional. Já a revisão geral, de forma adversa das reestruturações de carreiras, tem o condão de alcançar todos os servidores públicos estatutários de todos os Poderes da Federação em que esteja efetuando e deve ocorrer a cada ano.

Registre-se que a remuneração do servidor público é submetida aos valores mínimo e máximo.

Em relação ao valor mínimo, a Carta Magna predispõe aos servidores públicos a mesma garantia que é dada aos trabalhadores em geral, qual seja, a de que a remuneração recebida não pode ser inferior ao salário mínimo. No entanto, tal garantia se refere ao total da remuneração recebida, e não em relação ao vencimento-base. Sobre o assunto, o STF deixou regulamentado na Súmula Vinculante 16.

Ressalta-se que a garantia da percepção do salário mínimo não foi assegurada pela Constituição Federal aos militares. Para o STF, a obrigação do Estado quanto aos militares está limitada ao fornecimento das condições materiais para a correta prestação do serviço militar obrigatório nas Forças Armadas. Para tanto, denota-se que os militares são enquadrados em um sistema que não se confunde com o que se aplica aos servidores civis, uma vez que estes têm direitos, garantias, prerrogativas e impedimentos próprios (RE 570177/MG).

Consolidando o entendimento, enfatiza-se que a Suprema Corte editou a Súmula Vinculante 6, por meio da qual afirma que “não viola a Constituição o estabelecimento de remuneração inferior ao salário mínimo para as praças prestadoras de serviço militar inicial”.

Referente ao limite máximo, foi estabelecido o teto remuneratório pelo art. 37, XI, da CF, com redação dada pela EC 41/2003. Vejamos:

XI- a remuneração e o subsídio dos ocupantes de cargos, funções e empregos públicos da administração direta, autárquica e fundacional, dos membros de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dos detentores de mandato eletivo e dos demais agentes políticos e os proventos, pensões ou outra espécie remuneratória, percebidos cumulativamente ou não, incluídas as vantagens pessoais ou de qualquer outra natureza, não poderão exceder o subsídio mensal, em espécie, dos Ministros do Supremo Tribunal Federal, aplicando-se como limite, nos Municípios, o subsídio do Prefeito, e nos Estados e no Distrito Federal, o subsídio mensal do Governador no âmbito do Poder Executivo, o subsídio dos Deputados Estaduais e Distritais no âmbito do Poder Legislativo e o subsídio dos Desembargadores do Tribunal de Justiça, limitado

a noventa inteiros e vinte e cinco centésimos por cento do subsídio mensal, em espécie, dos Ministros do Supremo Tribunal Federal, no âmbito do Poder Judiciário, aplicável este limite aos membros do Ministério Público, aos Procuradores e aos Defensores Públicos; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 41, 19.12.2003).

O art. 37, § 11, da CFB/88 também regulamenta o assunto ao afirmar que estão submetidos ao teto a remuneração e o subsídio dos ocupantes de cargos, funções e empregos públicos da administração direta, autárquica e fundacional, dos membros de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dos detentores de mandato eletivo e dos demais agentes políticos e os proventos, pensões ou outra espécie remuneratória, percebidos cumulativamente ou não, incluídas as vantagens pessoais ou de qualquer outra natureza. Referente às parcelas de caráter indenizatório, estas não serão computadas para efeito de cálculo do teto remuneratório.

Perceba que a regra do teto remuneratório também é plenamente aplicável às empresas públicas e às sociedades de economia mista, e suas subsidiárias, que percebem recursos da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios para pagamento de despesas de pessoal ou de custeio em geral (art. 37, § 9º, da CF). No entanto, se essas entidades não vierem a receber recursos públicos para a quitação de despesas de custeio e de pessoal, seus empregados não estarão submetidos ao teto remuneratório previsto no art. 37, XI, da CF.

Nos trâmites desse dispositivo constitucional, resta-se existente um teto geral remuneratório que deve ser aplicado a todos os Poderes da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, sendo este, o subsídio dos Ministros do Supremo Tribunal Federal. Além disso, referente a esse teto geral, existem tetos específicos aplicáveis aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios.

Em se tratando da esfera estadual e distrital, denota-se que a remuneração dos servidores públicos não podem exceder o subsídio mensal dos Ministros do STF, bem como, ainda, não pode ultrapassar os limites a seguir:

- **Na alçada do Poder Executivo:** o subsídio do Governador;
- **Na alçada do Poder Legislativo:** o subsídio dos Deputados Estaduais e Distritais;
- **Na alçada do Poder Judiciário:** o subsídio dos Desembargadores do Tribunal de Justiça, limitado este a 90,25% do subsídio dos Ministros do STF. Infere-se que esse limite também é nos termos da Lei, aplicável aos membros do Ministério Público, aos Procuradores e aos Defensores Públicos, mesmo que estes não integrem o Poder Judiciário.

Em relação aos Estados e ao Distrito Federal, a Carta Magna, no art. 37, § 12 com redação incluída pela EC 47/2005, facultou a cada um desses entes fixar, em sua alçada, um limite remuneratório local único, sendo ele o subsídio mensal dos Desembargadores do respectivo Tribunal de Justiça que é limitado a 90,25% do subsídio dos Ministros do STF. Se os Estados ou Distrito Federal desejarem adotar o subteto único, deverão realizar tal tarefa por meio de emenda às respectivas Constituições estaduais ou, ainda, à Lei Orgânica do Distrito Federal. Entretanto, em consonância com a Constituição Federal, o limite local único não deve ser aplicado aos subsídios dos Deputados Estaduais e Distritais e dos Vereadores.

Finalizando, em relação à esfera municipal, a remuneração dos agentes públicos não pode exceder o teto geral e também não pode exceder o subsídio do Prefeito que cuida-se do subteto municipal.

Registre-se ainda, que a Constituição Federal carrega em seu bojo a regra de que “os vencimentos dos cargos do Poder Legislativo e do Poder Judiciário não poderão ser superiores aos pagos pelo Poder Executivo” (art. 37, XII, da CF). No entanto, esta norma tem sido de pouca aplicação, pelo fato de possuir conteúdo genérico, ao contrário da previsão inserida no art. 37, XI, da CFB/88, que explicitamente estabelece limites precisos para os tetos remuneratórios.

Direitos e deveres

Adentrando ao tópico dos direitos e deveres dos agentes públicos, com o amparo da Lei 8112/90, que dispõe sobre o regime jurídico único dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, é importante explanar que além do vencimento-base, a lei prevê que o servidor federal poderá receber vantagens pecuniárias, sendo elas:

Indenizações

Têm como objetivo ressarcir aos servidores em razão de despesas que tenham tido por motivo do exercício de suas funções. São previstos por determinação legal, os seguintes tipos de indenizações a serem pagas ao servidor federal:

a) Ajuda de custo: é destinada a compensar as despesas de instalação do servidor que, a trabalho em prol do interesse do serviço público, passar a laborar em nova sede, isso com mudança de domicílio em caráter permanente.

A ajuda de custo também será devida àquele agente que, não sendo servidor da União, for nomeado para cargo em comissão, com mudança de domicílio. Por outro ângulo, não será concedida ajuda de custo ao servidor que em virtude de mandato eletivo se afastar do cargo, ou vier a reassumi-lo.

O cálculo pecuniário da ajuda de custo é feito sobre a remuneração do servidor, e não pode exceder a importância correspondente a três meses de remuneração.

Referente a cônjuge ou companheiro do servidor beneficiado pela ajuda de custo que também seja servidor e, a qualquer tempo, passe a ter exercício na mesma sede do seu cônjuge ou companheiro, não é permitido pela legislação que ocorra o pagamento de uma segunda ajuda de custo.

Além de receber o valor pago pela ajuda de custo, todas as despesas de transporte do servidor e de sua família, deverão ser arcadas pela Administração Pública, compreendendo passagem, bagagem e bens pessoais.

Falecendo o servidor estando lotado na nova sede, sua família, por conseguinte, fará jus à ajuda de custo bem como de transporte para retornar à localidade de origem, no prazo de um ano, contado do óbito.

Com o fito de evitar enriquecimento sem causa, a lei determina que o servidor ficará obrigado a restituir a ajuda de custo quando, sem se justificar, não se apresentar na nova sede no prazo de 30 dias.

– **Observação importante:** O STJ entende que a ajuda de custo somente é devida aos servidores que, no interesse da Administração, forem removidos *ex officio*, com fundamento no art. 36, parágrafo único, I, da Lei 8.112/1990. No entanto, quando

a remoção ocorrer em decorrência de interesse particular do servidor, a ajuda de custo não é devida. Assim, por exemplo, se o servidor público passar a ter exercício em nova sede, com mudança de domicílio em caráter permanente, por meio de processo seletivo de remoção, não terá direito à percepção da verba de ajuda de custo (AgRg no REsp 1.531.494/SC).

Diárias

São devidas ao servidor que a serviço, se afastar da sede em caráter eventual ou transitório para outro ponto do território nacional ou para o Exterior, que também fará jus a passagens destinadas a indenizar as despesas extraordinárias com pousada, alimentação e locomoção urbana.

As diárias são devidas apenas nas hipóteses de deslocamentos eventuais ou transitórios. Assim, o servidor não fará jus a diárias se o deslocamento da sede constituir exigência permanente do cargo (art. 58, § 2º).

Não terá direito a diárias o servidor que se deslocar dentro da mesma região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião, constituídas por municípios limítrofes e regularmente instituídas, ou em áreas de controle integrado mantidas com países limítrofes, cuja jurisdição e competência dos órgãos, entidades e servidores brasileiros consideram-se estendidas, salvo se houver pernoite fora da sede, hipóteses em que as diárias pagas serão sempre as fixadas para os afastamentos dentro do território nacional (art. 58, § 3º).

A diária será concedida por dia de afastamento, sendo devida pela metade quando o deslocamento não exigir pernoite fora da sede, ou quando a União custear, por meio diverso, as despesas extraordinárias cobertas por diárias (art. 58, § 1º).

Além disso, o servidor que receber diárias e porventura, não se afastar da sede, será obrigado a restituí-las em valor integral no prazo de cinco dias.

Da mesma forma, retornando o servidor à sede antes do previsto, também ficará obrigado a devolver as diárias percebidas em excesso no prazo de cinco dias.

a) Indenização de transporte: é devida ao servidor que no exercício de serviço de interesse público realizar despesas com a utilização de meio próprio de locomoção para a execução de serviços externos, por força das atribuições próprias do cargo (art. 60 da Lei 8.112/90).

b) Auxílio-moradia: é o ressarcimento das despesas devidamente comprovadas e realizadas pelo servidor público com aluguel de moradia ou, ainda com outro meio de hospedagem devidamente administrado por empresa hoteleira, no decurso do prazo de um mês após a comprovação da despesa pelo servidor.

Para fazer jus ao recebimento do auxílio-moradia, o servidor deverá atender a alguns requisitos cumulativos previstos na lei (art. 60-B). Vejamos:

Art. 60-B *Conceder-se-á auxílio-moradia ao servidor se atendidos os seguintes requisitos: (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).*

I- não exista imóvel funcional disponível para uso pelo servidor; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).

II- o cônjuge ou companheiro do servidor não ocupe imóvel funcional; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).

III- o servidor ou seu cônjuge ou companheiro não seja ou tenha sido proprietário, promitente comprador, cessionário ou promitente cessionário de imóvel no Município aonde for exercer o cargo, incluída a hipótese de lote edificado sem averbação de construção, nos doze meses que antecederem a sua nomeação; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).

IV- nenhuma outra pessoa que resida com o servidor receba auxílio-moradia; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).

V- o servidor tenha se mudado do local de residência para ocupar cargo em comissão ou função de confiança do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS, níveis 4, 5 e 6, de Natureza Especial, de Ministro de Estado ou equivalentes; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).

VI- o Município no qual assuma o cargo em comissão ou função de confiança não se enquadre nas hipóteses do art. 58, § 3º, em relação ao local de residência ou domicílio do servidor; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).

VII- o servidor não tenha sido domiciliado ou tenha residido no Município, nos últimos doze meses, aonde for exercer o cargo em comissão ou função de confiança, desconsiderando-se prazo inferior a sessenta dias dentro desse período; e (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).

VIII- o deslocamento não tenha sido por força de alteração de lotação ou nomeação para cargo efetivo. (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).

IX- o deslocamento tenha ocorrido após 30 de junho de 2006. (Incluído pela Lei nº 11.490, de 2007).

Parágrafo único. Para fins do inciso VII, não será considerado o prazo no qual o servidor estava ocupando outro cargo em comissão relacionado no inciso V. (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006).

Gratificações

São vantagens pecuniárias que constituem acréscimos de estipêndio, que acopladas ao vencimento constituem a remuneração do servidor público.

Em consonância com o art. 61 da Lei 8.112/1990 depreende-se que, além do vencimento e das indenizações, poderão ser deferidas aos servidores as seguintes retribuições em forma de gratificações e adicionais:

a) Retribuição pelo exercício de função de direção, chefia e assessoramento: “Ao servidor ocupante de cargo efetivo investido em função de direção, chefia ou assessoramento, cargo de provimento em comissão ou de Natureza Especial é devida retribuição pelo seu exercício” (art. 62). O valor dessa retribuição será fixado por lei específica.

b) Gratificação natalina: equivale ao 13º salário do trabalhador da iniciativa privada, ou pública sendo calculada à razão de 1/12 da remuneração a que o servidor fizer jus no mês de dezembro, por mês de exercício no respectivo ano. Para efeito de pagamento da gratificação natalina, a fração igual ou superior a 15 dias de exercício será considerada como mês integral.

c) Adicional pelo exercício de atividades insalubres, perigosas ou penosas: O adicional de insalubridade é devido aos servidores que trabalhem com habitualidade em locais insalubres, que provocam a deterioração da sua saúde. Em relação ao adicional de periculosidade, é devido ao servidor cujas funções que desempenha habitualmente colocam em risco a sua vida.

d) Adicional pela prestação de serviço extraordinário: é aquele exercido além da jornada ordinária de trabalho do servidor.

Nos termos da Lei 8.112/1990, o serviço extraordinário será remunerado com acréscimo de 50% em relação à hora normal de trabalho, contudo, o artigo 73 diz também que:

Art. 73 No entanto, somente será permitido serviço extraordinário para atender a situações excepcionais e temporárias, respeitado o limite máximo de duas horas por jornada (art. 74).

e) Adicional noturno: é prestado no horário compreendido entre 22 horas de um dia e cinco horas do dia seguinte. O servidor que exercer serviço noturno terá direito a perceber o adicional noturno, cujo valor corresponderá ao acréscimo de 25% sobre a hora trabalhada no turno diurno. Além disso, será considerado como uma hora de serviço noturno o tempo de cinquenta e dois minutos e trinta segundos (art. 75).

f) Adicional de férias: é garantido pela Constituição Federal e disciplinado no art. 76 do estatuto funcional. Independentemente de solicitação, será pago ao servidor, por ocasião das suas férias, um adicional correspondente a 1/3 da remuneração do período das férias. No caso de o servidor exercer função de direção, chefia ou assessoramento, ou ocupar cargo em comissão, a respectiva vantagem será considerada no cálculo do adicional de férias.

h) Gratificação por encargo de curso ou concurso: é direito assegurado ao servidor que, em caráter eventual, se encaixar nas hipóteses do art.76-A, tais como: atuar como instrutor em curso de formação, de desenvolvimento ou de treinamento regularmente instituído no âmbito da administração pública federal; participar de banca examinadora ou de comissão para exames orais, para análise curricular, para correção de provas discursivas, para elaboração de questões de provas ou para julgamento de recursos intentados por candidatos; participar da logística de preparação e de realização de concurso público envolvendo atividades de planejamento, coordenação, supervisão, incluídas entre as suas atribuições permanentes e participar da aplicação, fiscalizar ou avaliar provas de exame vestibular ou de concurso público ou supervisionar essas atividades.

Vale a pena registrar que, em tempos remotos, a lei contemplava o pagamento do adicional por tempo de serviço. Entretanto, o dispositivo legal que previa o mencionado adicional foi revogado. Contemporaneamente, esta vantagem é paga somente aos servidores que à época da revogação restavam munidos de direito adquirido à sua percepção.

Adicionais

Adicionais são formas de remuneração do risco à vida e à saúde dos trabalhadores com caráter transitório, enquanto durar a exposição aos riscos de trabalho do servidor. No serviço público, podemos resumi-los da seguinte forma:

a) Adicional pelo exercício de atividades insalubres, perigosas ou penosas: O adicional de insalubridade é devido aos servidores que trabalhem com habitualidade em locais insalubres, que provocam a deterioração da sua saúde. Em relação ao adicional de periculosidade, é devido ao servidor cujas funções que desempenha habitualmente colocam em risco a sua vida.

b) Adicional pela prestação de serviço extraordinário: é aquele exercido além da jornada ordinária de trabalho do servidor.

Nos termos da Lei 8.112/1990, o serviço extraordinário será remunerado com acréscimo de 50% em relação à hora normal de trabalho.

No entanto, somente será permitido serviço extraordinário para atender a situações excepcionais e temporárias, respeitado o limite máximo de duas horas por jornada, nos ditames do art.74.

c) Adicional noturno: é prestado no horário compreendido entre 22 horas de um dia e cinco horas do dia seguinte. O servidor que exercer serviço noturno terá direito a perceber o adicional noturno, cujo valor corresponderá ao acréscimo de 25% sobre a hora trabalhada no turno diurno. Além disso, será considerado como uma hora de serviço noturno o tempo de cinquenta e dois minutos e trinta segundos (art. 75).

d) Adicional de férias: é disposto na Constituição Federal e disciplinado no art. 76 do estatuto funcional. Independentemente de solicitação, será pago ao servidor, por ocasião das suas férias, um adicional correspondente a 1/3 da remuneração do período das férias. No caso de o servidor exercer função de direção, chefia ou assessoramento, ou ocupar cargo em comissão, a respectiva vantagem será considerada no cálculo do adicional de férias.

e) Adicional de atividade penosa: será devido aos servidores que estejam em exercício de suas funções em zonas de fronteira ou em localidades cujas condições de vida o justifiquem, nos termos, condições e limites fixados em regulamento (art. 71).

– **Observação importante:** O direito ao adicional de insalubridade ou periculosidade cessa com a eliminação das condições ou dos riscos que deram causa a sua concessão (art. 68, § 2º).

O servidor que pelas circunstâncias fizer jus aos adicionais de insalubridade e de periculosidade deverá optar por um deles, não podendo perceber ditas vantagens cumulativamente (art. 68, § 1º).

Férias

De modo geral, podemos afirmar que as férias correspondem ao direito do servidor a um período de descanso anual remunerado, por meio do qual, para a maioria dos servidores é de trinta dias. Esse direito do servidor está garantido pela Constituição Federal, porém, a disciplina do seu exercício pelos servidores estatutários federais está inserida nos arts. 77 a 80 da Lei 8.112/1990.

Normalmente, o servidor fará jus a trinta dias de férias a cada ano, que por sua vez, podem ser acumuladas até o máximo de dois períodos, em se tratando de caso de necessidade do serviço, com exceção das hipóteses em que haja legislação específica (art. 77). Entretanto, o servidor que opera direta em permanência constante com equipamentos de raios X ou substâncias radioativas, terá direito ao gozo de 20 dias consecutivos de férias semestrais de atividade profissional, sendo proibida em qualquer hipótese a acumulação desses períodos (art. 79).

– **Observação importante:** A lei proíbe que seja levada à conta de férias qualquer falta ao serviço (art. 77, § 2º).

É interessante salientar que no primeiro período aquisitivo de férias serão exigidos 12 meses de exercício (art. 77, § 1º); a partir daí os períodos aquisitivos de férias são contados por exercício.

Infere-se que o gozo do período de férias é decisão exclusivamente discricionária da administração, que só o fará se compreender que o pedido atende ao interesse público.

No condizente à remuneração das férias, depreende-se que esta será acrescida do adicional que corresponda a 1/3 incidente sobre a remuneração original. Já o pagamento da remuneração de férias, com o acréscimo do adicional, poderá ser efetuado até dois dias antes do início do respectivo período do gozo (art. 78).

Havendo parcelamento de gozo do período de férias, o servidor receberá o adicional de férias somente após utilizado o primeiro período (art. 78, § 5º).

Caso o servidor seja exonerado do cargo efetivo, ou em comissão, terá o direito de receber indenização relativa ao período das férias a que tiver direito, bem como ao incompleto, na exata proporção de um doze avos por mês de efetivo exercício, ou, ainda de fração superior a quatorze dias (art. 78, § 3º). Ocorrendo isso, a indenização poderá ser calculada com base na remuneração do mês em que for publicado o ato exoneratório (art. 78, § 4º).

– **Observação importante:** o STJ vem aplicando de forma pacífica o entendimento de que, ocorrendo vacância, por posse em outro cargo inacumulável, sem solução de continuidade no tempo de serviço, o direito à fruição das férias não gozadas nem indenizadas transfere-se para o novo cargo, ainda que este último tenha remuneração maior (STJ, 5ª Turma, AgRg no Ag 1008567/DF, Rel. Min. Napoleão Nunes Maia Filho, j. 18.09.2008, DJe 20.10.2008).

Via de regra, as férias dos servidores públicos devem ser gozadas sem quaisquer tipos de interrupção. Entretanto, como exceção, a lei estabelece dispositivo que determina que as férias somente poderão ser interrompidas nas seguintes hipóteses art. 80 da Lei 8112/90:

- a) calamidade pública;
- b) comoção interna;
- c) convocação para júri, serviço militar ou eleitoral; ou
- d) por necessidade do serviço declarada pela autoridade máxima do órgão ou entidade.

Licenças

São períodos por meio dos quais o servidor tem direito de se afastar das suas atividades, com ou sem remuneração, de acordo com o tipo de licença.

A Lei 8112/90 prevê várias espécies de licenças, são elas:

Art.81 Conceder-se-á ao servidor licença:

- I-por motivo de doença em pessoa da família;
- II-por motivo de afastamento do cônjuge ou companheiro;
- III-para o serviço militar;
- IV-para atividade política;
- V - para capacitação;
- VI-para tratar de interesses particulares;

- VII - para desempenho de mandato classista;
- VIII - para tratamento de saúde;
- IX - Licença por acidente em serviço (art. 211);
- X - Licença à Gestante (art. 207);
- XI - Licença à Adotante (art. 210);
- XII - Licença Paternidade (art. 208).

Nos parâmetros do referido Estatuto, temos a seguinte explicação:

Art.83 Poderá ser concedida licença ao servidor por motivo de doença do cônjuge ou companheiro, dos pais, dos filhos, do padrasto ou madrasta e enteado, ou dependente que viva a suas expensas e conste do seu assentamento funcional, mediante comprovação por perícia médica oficial.

§1º A licença somente será deferida se a assistência direta do servidor for indispensável e não puder ser prestada simultaneamente com o exercício do cargo ou mediante compensação de horário, na forma do disposto no inciso II do art. 44.

§2º A licença de que trata o caput, incluídas as prorrogações, poderá ser concedida a cada período de doze meses nas seguintes condições:

I - por até 60 (sessenta) dias, consecutivos ou não, mantida a remuneração do servidor;

II - por até 90 (noventa) dias, consecutivos ou não, sem remuneração.

§3º O início do interstício de 12 (doze) meses será contado a partir da data do deferimento da primeira licença concedida.

§4º A soma das licenças remuneradas e das licenças não remuneradas, incluídas as respectivas prorrogações, concedidas em um mesmo período de 12 (doze) meses, observado o disposto no § 3º, não poderá ultrapassar os limites estabelecidos nos incisos I e II do § 2º.

§2º A licença de que trata o caput, incluídas as prorrogações, poderá ser concedida a cada período de doze meses nas seguintes condições:

I - por até 60 (sessenta) dias, consecutivos ou não, mantida a remuneração do servidor;

II - por até 90 (noventa) dias, consecutivos ou não, sem remuneração.

§3º O início do interstício de 12 (doze) meses será contado a partir da data do deferimento da primeira licença concedida.

§4º A soma das licenças remuneradas e das licenças não remuneradas, incluídas as respectivas prorrogações, concedidas em um mesmo período de 12 (doze) meses, observado o disposto no § 3º, não poderá ultrapassar os limites estabelecidos nos incisos I e II do § 2º.

(...)

Art. 84 (...)

§2º No deslocamento de servidor cujo cônjuge ou companheiro também seja servidor público, civil ou militar, de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, poderá haver exercício provisório em órgão ou entidade da Administração Federal direta, autárquica ou fundacional, desde que para o exercício de atividade compatível com o seu cargo.

Art.85 Ao servidor convocado para o serviço militar será concedida licença, na forma e condições previstas na legislação específica.

Parágrafo único. Concluído o serviço militar, o servidor terá até 30 (trinta) dias sem remuneração para reassumir o exercício do cargo.

Art.86 O servidor terá direito a licença, sem remuneração, durante o período que mediar entre a sua escolha em convenção partidária, como candidato a cargo eletivo, e a véspera do registro de sua candidatura perante a Justiça Eleitoral.

§1º O servidor candidato a cargo eletivo na localidade onde desempenha suas funções e que exerça cargo de direção, chefia, assessoramento, arrecadação ou fiscalização, dele será afastado, a partir do dia imediato ao do registro de sua candidatura perante a Justiça Eleitoral, até o décimo dia seguinte ao do pleito.

§2º A partir do registro da candidatura e até o décimo dia seguinte ao da eleição, o servidor fará jus à licença, assegurados os vencimentos do cargo efetivo, somente pelo período de três meses.

Art.87 Após cada quinquênio de efetivo exercício, o servidor poderá, no interesse da Administração, afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, por até três meses, para participar de curso de capacitação profissional.

Art.91 A critério da Administração, poderão ser concedidas ao servidor ocupante de cargo efetivo, desde que não esteja em estágio probatório, licenças para o trato de assuntos particulares pelo prazo de até três anos consecutivos, sem remuneração.

Parágrafo único. A licença poderá ser interrompida, a qualquer tempo, a pedido do servidor ou no interesse do serviço.

Art. 92 É assegurado ao servidor o direito à licença sem remuneração para o desempenho de mandato em confederação, federação, associação de classe de âmbito nacional, sindicato representativo da categoria ou entidade fiscalizadora da profissão ou, ainda, para participar de gerência ou administração em sociedade cooperativa constituída por servidores públicos para prestar serviços a seus membros, observado o disposto na alínea c do inciso VIII do art. 102 desta Lei, conforme disposto em regulamento e observados os seguintes limites:

I - para entidades com até 5.000 (cinco mil) associados, 2 (dois) servidores;

II - para entidades com 5.001 (cinco mil e um) a 30.000 (trinta mil) associados, 4 (quatro) servidores;

III - para entidades com mais de 30.000 (trinta mil) associados, 8 (oito) servidores.

§1º Somente poderão ser licenciados os servidores eleitos para cargos de direção ou de representação nas referidas entidades, desde que cadastradas no órgão competente.

§2º A licença terá duração igual à do mandato, podendo ser renovada, no caso de reeleição.

(...)

Art.202 Será concedida ao servidor licença para tratamento de saúde, a pedido ou de ofício, com base em perícia médica, sem prejuízo da remuneração a que fizer jus.

(...)

Art.207 Será concedida licença à servidora gestante por 120 (cento e vinte) dias consecutivos, sem prejuízo da remuneração.

§1º A licença poderá ter início no primeiro dia do nono mês de gestação, salvo antecipação por prescrição médica.

§2º No caso de nascimento prematuro, a licença terá início a partir do parto.

§3º No caso de natimorto, decorridos 30 (trinta) dias do evento, a servidora será submetida a exame médico, e se julgada apta, reassumirá o exercício.

§4º No caso de aborto atestado por médico oficial, a servidora terá direito a 30 (trinta) dias de repouso remunerado.

Art.208 Pelo nascimento ou adoção de filhos, o servidor terá direito à licença-paternidade de 5 (cinco) dias consecutivos.

Art.209 Para amamentar o próprio filho, até a idade de seis meses, a servidora lactante terá direito, durante a jornada de trabalho, a uma hora de descanso, que poderá ser parcelada em dois períodos de meia hora.

Art.210 À servidora que adotar ou obtiver guarda judicial de criança até 1 (um) ano de idade, serão concedidos 90 (noventa) dias de licença remunerada.

Parágrafo único. No caso de adoção ou guarda judicial de criança com mais de 1 (um) ano de idade, o prazo de que trata este artigo será de 30 (trinta) dias.

Art.211 Será licenciado, com remuneração integral, o servidor acidentado em serviço.

– **Observação importante:** a licença-prêmio não faz mais parte do rol dos direitos dos servidores federais e foi suprimida pela Lei 9.527/1997. A licença-prêmio permitia que o servidor, encerrado cada quinquênio ininterrupto de serviço, pudesse gozar, como prêmio pela assiduidade de três meses de licença, com a remuneração do cargo efetivo. A legislação vigente à época facultava ao servidor gozar a licença ou contar em dobro o período da licença para efeito de aposentadoria (o que atualmente não é mais possível, já que a EC 20/1998 proibiu a contagem de tempo de contribuição fictício para aposentadoria). Entretanto, em análise ao caso específico daqueles que adquiriram legitimamente o direito antes da supressão legal, o STJ entende pacificamente que “o servidor aposentado tem direito à conversão em pecúnia da licença-prêmio não gozada e contada em dobro, sob pena de enriquecimento sem causa da Administração Pública” (AgRg no AREsp 270.708/RN).

Concessões

Três são as espécies de concessão:

a) Primeira espécie de concessão: permite ao servidor se ausentar do serviço, sem qualquer prejuízo a sua remuneração, nas seguintes condições (art. 97): por um dia, para doação de sangue; por dois dias, para se alistar como eleitor; por oito dias consecutivos em razão de: casamento; falecimento do cônjuge, companheiro, pais, madrasta ou padrasto, filhos, enteados, menor sob guarda ou tutela e irmãos.

b) Segunda espécie de concessão: relacionada à concessão de horário especial, nas seguintes situações (art. 98): ao servidor estudante, quando comprovada a incompatibilidade entre o horário escolar e o da repartição, sendo exigida a compensação de horário; ao servidor portador de deficiência, quando comprovada a necessidade por junta médica oficial, independentemente de compensação de horário; ao servidor que tenha cônjuge, filho ou dependente com deficiência, quando comprovada a necessidade por junta médica oficial, independentemente da compensação de horário; ao servidor que atue como instrutor em curso instituído no âmbito da administração pública federal ou que participe de banca examinadora de concursos, vinculado à compensação de horário a ser efetivada no prazo de até um ano.

c) Terceira espécie de concessão: cuida dos casos relacionados à matrícula em instituições de ensino. Por amparo legal, “ao servidor estudante que mudar de sede no interesse da administração é assegurada, na localidade da nova residência ou

na mais próxima, matrícula em instituição de ensino congênere, em qualquer época, independentemente de vaga” (art. 99). Denota-se que esse benefício se estende também “ao cônjuge ou companheiro, aos filhos, ou enteados do servidor que vivam na sua companhia, bem como aos menores sob sua guarda, com autorização judicial” (art. 99, parágrafo único).

Direito de petição

De acordo com o art. 104 da Lei 8.112/1990, é direito do servidor público, requerer junto aos Poderes Públicos, a defesa de direito ou interesse legítimo.

O direito de petição pode ser manifestado por intermédio de requerimento, pedido de reconsideração ou de recurso.

Nos termos da Lei, o requerimento deverá ser dirigido à autoridade competente para decidi-lo e encaminhado por intermédio daquela a que estiver imediatamente subordinado o requerente (art. 105).

Além disso, nos trâmites do art. 106, caberá pedido de reconsideração dirigido à autoridade que houver expedido o ato ou proferido a primeira decisão, não podendo ser renovado.

De acordo com o art. 107 do Estatuto em estudo, caberá recurso nas seguintes hipóteses: do indeferimento do pedido de reconsideração e das decisões sobre os recursos sucessivamente interpostos.

Nos termos do art. 109, o recurso será dirigido à autoridade imediatamente superior à que tiver expedido o ato ou proferido a decisão, e, sucessivamente, em escala ascendente, às demais autoridades, sendo encaminhado por intermédio da autoridade a que estiver imediatamente subordinado o requerente. Dando continuidade, o recurso poderá ser recebido com efeito suspensivo, a juízo da autoridade competente e em caso de provimento do pedido de reconsideração ou do recurso, os efeitos da decisão retroagirão à data do ato impugnado, nos parâmetros do art. 109, parágrafo único da Lei 8112/90.

O prazo para interposição de recurso ou de pedido de reconsideração é de 30 dias, a contar da publicação ou da ciência, pelo interessado, da decisão recorrida (art. 108).

Já o direito de requerer prescreve, nos termos do art. 110, em cinco anos, quanto aos atos de demissão e de cassação de aposentadoria ou disponibilidade, ou que afetem interesse patrimonial e créditos resultantes das relações de trabalho; em 120 dias, nos demais casos, exceto quando outro prazo for fixado em lei.

Em relação à prescrição, merece também destaque:

Art. 112 a prescrição é de ordem pública, não podendo ser relevada pela administração; o pedido de reconsideração e o recurso, quando cabíveis, interrompem a prescrição (art. 111); o prazo de prescrição será contado da data da publicação do ato impugnado ou da data da ciência pelo interessado, quando o ato não for publicado (art. 110, parágrafo único da Lei 8112/90).

PODERES ADMINISTRATIVOS: HIERÁRQUICO, DISCIPLINAR, REGULAMENTAR E DE POLÍCIA; USO E ABUSO DO PODER

Poder Hierárquico

Trata-se o poder hierárquico, de poder conferido à autoridade administrativa para distribuir e dirimir funções em escala de seus órgãos, vindo a estabelecer uma relação de coordenação e subordinação entre os servidores que estiverem sob a sua hierarquia.

A estrutura de organização da Administração Pública é baseada em dois aspectos fundamentais, sendo eles: a distribuição de competências e a hierarquia.

Em decorrência da amplitude das competências e das responsabilidades da Administração, jamais seria possível que toda a função administrativa fosse desenvolvida por um único órgão ou agente público. Assim sendo, é preciso que haja uma distribuição dessas competências e atribuições entre os diversos órgãos e agentes integrantes da Administração Pública.

Entretanto, para que essa divisão de tarefas aconteça de maneira harmoniosa, os órgãos e agentes públicos são organizados em graus de hierarquia e poder, de maneira que o agente que se encontra em plano superior, detenha o poder legal de emitir ordens e fiscalizar a atuação dos seus subordinados. Essa relação de subordinação e hierarquia, por sua vez, causa algumas sequelas, como o dever de obediência dos subordinados, a possibilidade de o imediato superior avocar atribuições, bem como a atribuição de rever os atos dos agentes subordinados.

Denota-se, porém, que o dever de obediência do subordinado não o obriga a cumprir as ordens manifestamente ilegais, advindas de seu superior hierárquico. Ademais, nos ditames do art. 116, XII, da Lei 8.112/1990, o subordinado tem a obrigação funcional de representar contra o seu superior caso este venha a agir com ilegalidade, omissão ou abuso de poder.

Registra-se que a delegação de atribuições é uma das manifestações do poder hierárquico que consiste no ato de conferir a outro servidor atribuições que de âmbito inicial, faziam parte dos atos de competência da autoridade delegante. O ilustre Hely Lopes Meirelles aduz que a delegação de atribuições se submete a algumas regras, sendo elas:

A) A impossibilidade de delegação de atribuições de um Poder a outro, exceto quando devidamente autorizado pelo texto da Constituição Federal. Exemplo: autorização por lei delegada, que ocorre quando a Constituição Federal autoriza o Legislativo a delegar ao Chefe do Executivo a edição de lei.

B) É impossível a delegação de atos de natureza política. Exemplos: o veto e a sanção de lei;

C) As atribuições que a lei fixar como exclusivas de determinada autoridade, não podem ser delegadas;

D) O subordinado não pode recusar a delegação;

E) As atribuições não podem ser subdelegadas sem a devida autorização do delegante.

Sem prejuízo do entendimento doutrinário a respeito da delegação de competência, a Lei Federal 9.784/1999, que estabelece os ditames do processo administrativo federal, estabeleceu as seguintes regras relacionadas a esse assunto:

– A competência não pode ser renunciada, porém, pode ser delegada se não houver impedimento legal;

– A delegação de competência é sempre exercida de forma parcial, tendo em vista que um órgão administrativo ou seu titular não detém o poder de delegar todas as suas atribuições;

– A título de delegação vertical, depreende-se que esta pode ser feita para órgãos ou agentes subordinados hierarquicamente, e, a nível de delegação horizontal, também pode ser feita para órgãos e agentes não subordinados à hierarquia.

Não podem ser objeto de delegação:

– A edição de atos de caráter normativo;

– A decisão de recursos administrativos;

– As matérias de competência exclusiva do órgão ou autoridade;

Ressalta-se com afinco que o ato de delegação e a sua revogação deverão ser publicados no meio oficial, nos trâmites da lei. Ademais, deverá o ato de delegação especificar as matérias e os poderes transferidos, os limites da atuação do delegado, a duração e os objetivos da delegação e também o recurso devidamente cabível à matéria que poderá constar a ressalva de exercício da atribuição delegada.

O ato de delegação poderá ser revogado a qualquer tempo pela autoridade delegante como forma de transferência não definitiva de atribuições, devendo as decisões adotadas por delegação, mencionar de forma clara esta qualidade, que deverá ser considerada como editada pelo delegado.

No condizente à avocação, afirma-se que se trata de procedimento contrário ao da delegação de competência, vindo a ocorrer quando o superior assume ou passa a desenvolver as funções que eram de seu subordinado. De acordo com a doutrina, a norma geral, é a possibilidade de avocação pelo superior hierárquico de qualquer competência do subordinado, ressaltando-se que nesses casos, a competência a ser avocada não poderá ser privativa do órgão subordinado.

Dispõe a Lei 9.784/1999 que a avocação das competências do órgão inferior apenas será permitida em caráter excepcional e temporário com a prerrogativa de que existam motivos relevantes e impreterivelmente justificados.

O superior também pode rever os atos dos seus subordinados, como consequência do poder hierárquico com o fito de mantê-los, convalidá-los, ou ainda, desfazê-los, de ofício ou sob provocação do interessado. Convalidar significa suprir o vício de um ato administrativo por intermédio de um segundo ato, tornando válido o ato viciado. No tocante ao desfazimento do ato administrativo, infere-se que pode ocorrer de duas formas:

a) **Por revogação:** no momento em que a manutenção do ato válido se tornar inconveniente ou inoportuna;

b) **Por anulação:** quando o ato apresentar vícios.

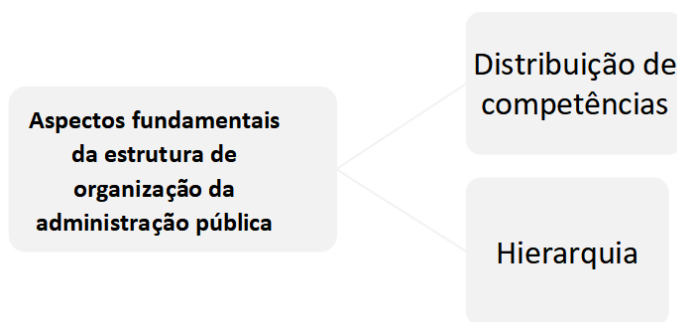
No entanto, a utilização do poder hierárquico nem sempre poderá possibilitar a invalidação feita pela autoridade superior dos atos praticados por seus subordinados. Nos ditames doutrinários, a revisão hierárquica somente é possível enquanto o ato não tiver se tornado definitivo para a Administração Pública e, ainda, se houver sido criado o direito subjetivo para o particular.

– Observação importante: “revisão” do ato administrativo não se confunde com “reconsideração” desse mesmo ato. A revisão de ato é condizente à avaliação por parte da autoridade superior em relação à manutenção ou não de ato que foi praticado por seu subordinado, no qual o fundamento é o exercício do poder hierárquico. Já na reconsideração, a apreciação relativa à manutenção do ato administrativo é realizada pela própria autoridade que confeccionou o ato, não existindo, desta forma, manifestação do poder hierárquico.

Ressalte-se, também, que a relação de hierarquia é inerente à função administrativa e não há hierarquia entre integrantes do Poder Legislativo e do Poder Judiciário no desempenho de suas funções típicas constitucionais. No entanto, os membros dos Poderes Judiciário e Legislativo também estão submetidos à relação de hierarquia no que condiz ao exercício de funções atípicas ou administrativas. Exemplo: um juiz de Primeira Instância, não é legalmente obrigado a adotar o posicionamento do Presidente do Tribunal no julgamento de um processo de sua competência, porém, encontra-se obrigado, por ditames da lei a cumprir ordens daquela autoridade quando versarem a respeito do horário de funcionamento dos serviços administrativos da sua Vara.

Por fim, é de suma importância destacar que a subordinação não se confunde com a vinculação administrativa, pois, a subordinação decorre do poder hierárquico e existe apenas no âmbito da mesma pessoa jurídica. Já a vinculação, resulta do poder de supervisão ou do poder de tutela que a Administração Direta detém sobre as entidades da Administração Indireta.

Esquemmatizando, temos:



PODER HIERÁRQUICO	Poder conferido à autoridade administrativa para distribuir e dirimir funções em escala de seus órgãos, que estabelece uma relação de coordenação e subordinação entre os servidores que estiverem sob a sua hierarquia.
Não podem ser objeto de delegação	A edição de atos de caráter normativo
	A decisão de recursos administrativos
	As matérias de competência exclusiva do órgão ou autoridade
Desfazimento do ato administrativo	Por revogação: quando a manutenção do ato válido se tornar inconveniente ou inoportuna
	Por anulação: quando o ator apresentar vícios

Poder Disciplinar

O poder disciplinar confere à Administração Pública o poder de autorizar e apurar infrações, aplicando as devidas penalidades aos servidores público, bem como às demais pessoas sujeitas à disciplina administrativa em decorrência de determinado vínculo específico. Assim, somente está sujeito ao poder disciplinar o agente que possuir vínculo certo e preciso com a Administração, não importando que esse vínculo seja de natureza funcional ou contratual.

Existindo vínculo funcional, infere-se que o poder disciplinar é decorrente do poder hierárquico. Em razão da existência de distribuição de escala dos órgãos e servidores pertencentes a uma mesma pessoa jurídica, competirá ao superior hierárquico determinar o cumprimento de ordens e exigir daquele que lhe for subordinado, o cumprimento destas. Não atendendo o subordinado às determinações do seu superior ou descumprindo o dever funcional, o seu chefe poderá e deverá aplicar as sanções dispostas no estatuto funcional.

Conforme dito, o poder disciplinar também detém o poder de alcançar particulares que mantenham vínculo contratual com o Poder Público, a exemplo daqueles contratados para prestar serviços à Administração Pública. Nesse sentido, como não existe relação de hierarquia entre o particular e a Administração, o pressuposto para a aplicação de sanções de forma direta não é o poder hierárquico, mas sim o princípio da supremacia do interesse público sobre o particular.

Denota-se que o poder disciplinar é o poder de investigar e punir crimes e contravenções penais não se referem ao mesmo instituto e não se confundem. Ao passo que o primeiro é aplicado somente àqueles que possuem vínculo específico com a Administração de forma funcional ou contratual, o segundo é exercido somente sobre qualquer indivíduo que viole as leis penais vigentes.

Da mesma forma, o exercício do poder de polícia também não se confunde com as penalidades decorrentes do poder disciplinar, que, embora ambos possuam natureza administrativa, estas deverão ser aplicadas a qualquer pessoa que esteja causando transtornos ou pondo em risco a coletividade, pois, no poder de polícia, denota-se que o vínculo entre a Administração Pública e o administrado é de âmbito geral, ao passo que nas penalidades decorrentes do poder disciplinar, somente são atingidos os que possuem relação funcional ou contratual com a Administração.

Em suma, temos:

1º - Sanção Disciplinar: Possui natureza administrativa; advém do poder disciplinar; é aplicável sobre as pessoas que possuem vínculo específico com a Administração Pública.

2º - Sanção de Polícia: Possui natureza administrativa; advém do poder de polícia; aplica-se sobre as pessoas que desobedeçam às regulamentações de polícia administrativa.

3º - Sanção Penal: Possui natureza penal; decorre do poder geral de persecução penal; aplica-se sobre as pessoas que cometem crimes ou contravenções penais.

Por fim, registre-se que é comum a doutrina afirmar que o poder disciplinar é exercido de forma discricionária. Tal afirmação deve ser analisada com cuidado no que se refere ao seu alcance como um todo, pois, se ocorrer de o agente sob disciplina administrativa cometer infração, a única opção que restará ao gestor será aplicar à situação a penalidade devidamente prevista na lei, pois, a aplicação da pena é ato vinculado. Quando existente, a discricionariedade refere-se ao grau da penalidade ou à aplicação correta das sanções legalmente cabíveis, tendo em vista que no direito administrativo não é predominável o princípio da pena específica que se refere à necessidade de prévia definição em lei da infração funcional e da exata sanção cabível.

Em resumo, temos:

Poder Disciplinar

- Apura infrações e aplica penalidades;
- Para que o indivíduo seja submetido ao poder disciplinar, é preciso que possua vínculo funcional com a administração;
- A aplicação de sanção disciplinar deve ser acompanhada de processo administrativo no qual sejam assegurados o direito ao contraditório e à ampla defesa, devendo haver motivação para que seja aplicada a penalidade disciplinar cabível;
- Pode ter caráter discricionário em relação à escolha entre sanções legalmente cabíveis e respectiva graduação.

Poder regulamentar

Com supedâneo no art. 84, IV, da Constituição Federal, consiste o poder regulamentar na competência atribuída aos Chefes do Poder Executivo para que venham a editar normas gerais e abstratas destinadas a detalhar as leis, possibilitando o seu fiel regulamento e eficaz execução.

A doutrina não é unânime em relação ao uso da expressão poder regulamentar. Isso acontece, por que há autores que, assemelhando-se ao conceito anteriormente proposto, usam esta expressão somente para se referirem à faculdade de editar regulamentos conferida aos Chefes do Executivo. Outros autores, a usam com conceito mais amplo, acoplando também os atos

gerais e abstratos que são emitidos por outras autoridades, tais como: resoluções, portarias, regimentos, deliberações e instruções normativas. Há ainda uma corrente que entende essas providências gerais e abstratas editadas sob os parâmetros e exigências da lei, com o fulcro de possibilitar-lhe o cumprimento em forma de manifestações do poder normativo.

No entanto, em que pese a mencionada controvérsia, prevalece como estudo e aplicação geral adotada pela doutrina clássica, que utiliza a expressão “poder regulamentar” para se referir somente à competência exclusiva dos Chefes do Poder Executivo para editar regulamentos, mantendo, por sua vez, a expressão “poder normativo” para os demais atos normativos emitidos por outras espécies de autoridades da Administração Direta e Indireta, como por exemplo, de dirigentes de agências reguladoras e de Ministros.

Registra-se que os regulamentos são publicados através de decreto, que é a maneira pela qual se revestem os atos editados pelo chefe do Poder Executivo. O conteúdo de um decreto pode ser por meio de conteúdo ou de determinado regulamento ou, ainda, a pela adoção de providências distintas. A título de exemplo desta última situação, pode-se citar um decreto que dá a designação de determinado nome a um prédio público.

Em razão de os regulamentos serem editados sob forma condizente de decreto, é comum serem chamados de decretos regulamentares, decretos de execução ou regulamentos de execução.

Podemos classificar os regulamentos em três espécies diferentes:

- A) Regulamento executivo;
- B) Regulamento independente ou autônomo;
- C) Regulamento autorizado.

Vejamos a composição de cada em deles:

– Regulamento Executivo

Existem leis que, ao serem editadas, já reúnem as condições suficientes para sua execução, enquanto outras pugnam por um regulamento para serem executadas. Entretanto, em tese, qualquer lei é passível de ser regulamentada. Diga-se de passagem, até mesmo aquelas cuja execução não dependa de regulamento. Para isso, suficiente é que o Chefe do Poder Executivo entenda conveniente detalhar a sua execução.

O ato de regulamento executivo é norma geral e abstrata. Sendo geral pelo fato de não possuir destinatários determinados ou determináveis, vindo a atingir quaisquer pessoas que estejam nas situações reguladas; é abstrata pelo fato de dispor sobre hipóteses que, se e no momento em que forem verificadas no mundo concreto, passarão a gerar as consequências abstratamente previstas. Desta forma, podemos afirmar que o regulamento possui conteúdo material de lei, porém, com ela não se confunde sob o aspecto formal.

O ato de regulamento executivo é constituído por importantes funções. São elas:

1.º) Disciplinar a discricionariedade administrativa

Ocorre, tendo em vista a existência de discricionariedade quando a lei confere ao agente público determinada quantidade de liberdade para o exercício da função administrativa. Tal quantidade e margem de liberdade termina sendo reduzida

quando da edição de um regulamento executivo que estipula regras de observância obrigatória, vindo a determinar a maneira como os agentes devem proceder no fiel cumprimento da lei.

Ou seja, ao disciplinar por intermédio de regulamento o exercício da discricionariedade administrativa, o Chefe do Poder Executivo, termina por voluntariamente limitá-la, vindo a estabelecer autêntica autovinculação, diminuindo, desta forma, o espaço para a discussão de casos e fatos sem importância para a administração pública.

2.º) Uniformizar os critérios de aplicação da lei

É interpretada no contexto da primeira, posto que o regulamento ao disciplinar a forma com que a lei deve ser fielmente cumprida, estipula os critérios a serem adotados nessa atividade, fato que impede variações significativas nos casos sujeitos à lei aplicada. Exemplo: podemos citar o desenvolvimento dos servidores na carreira de Policial Rodoviário Federal.

Criadora da carreira de Policial Rodoviário Federal, a Lei 9.654/1998 estabeleceu suas classes e determinou que a investidura no cargo de Policial Rodoviário Federal teria que se dar no padrão único da classe de Agente, na qual o titular deverá permanecer por pelo menos três anos ou até obter o direito à promoção à classe subsequente, nos termos do art. 3.º, § 2.º.

A antiguidade e o merecimento são os principais requisitos para que os servidores públicos sejam promovidos. No entanto, o vocábulo “merecimento” é carregado de subjetivismo, fato que abriria a possibilidade de que os responsáveis pela promoção dos servidores, alegando discricionariedade, viessem a agir com base em critérios obscuros e casuístas, vindo a promover perseguições e privilégios. E é por esse motivo que existe a necessidade de regulamentação dos requisitos de promoção, como demonstra o próprio estatuto dos servidores públicos civis federais em seu art. 10, parágrafo único da Lei 8.112/1990.

Com o fulcro de regulamentar a matéria, foi editado o Decreto 8.282/2014, que possui como atributo, detalhar os requisitos e estabelecer os devidos critérios para promoção dos Policiais Rodoviários Federais, dentre os quais se encontra a obtenção de “resultado satisfatório na avaliação de desempenho no interstício considerado para a progressão”, disposta no art. 4.º, II, “b”. Da mesma forma, a expressão “resultado satisfatório” também é evitada de subjetividade, motivo pelo qual o § 3.º do mesmo dispositivo regulamentar designou que para o efeito de promoção, seria considerado satisfatório o alcance de oitenta por cento das metas estipuladas em ato do dirigente máximo do órgão.

Assim sendo, verificamos que a discricionariedade do dirigente máximo da PRF continua a existir, e o exemplo disso, é o estabelecimento das metas. Entretanto, ela foi reduzida no condizente à avaliação da suficiência de desempenho dos servidores para o efeito de promoção. O que nos leva a afirmar ainda que, diante da regulamentação, erigiu a existência de vinculação da autoridade administrativa referente ao percentual considerado satisfatório para o efeito de promoção dos servidores, critério que inclusive já foi uniformizado.

Embora exista uma enorme importância em termos de praticidade, denota-se que os regulamentos de execução gozam de hierarquia infralegal e não detém o poder de inovar na ordem jurídica, criando direitos ou obrigações, nem contrariando, ampliando ou restringindo as disposições da lei regulamentada.

São, em resumo, atos normativos considerados secundários que são editados pelo Chefe do Executivo com o fulcro de detalhar a execução dos atos normativos primários elaborados pelas leis.

Dando enfoque à subordinação dos regulamentos executivos à lei, a Constituição Federal prevê a possibilidade de o Congresso Nacional sustá-los, caso exorbite do poder regulamentar nos parâmetros do art. 49, inc. V da CF/88. É o que a doutrina chama de “veto legislativo”, dentro de uma analogia com o veto que o Chefe do Executivo poderá apor aos projetos de lei aprovados pelo Parlamento.

Pondera-se que a aproximação terminológica possui limitações, uma vez que o veto propriamente dito do executivo, pode ocorrer em função de o Presidente da República entender que o projeto de lei é incompatível com a Constituição Federal, que configuraria o veto jurídico, ou, ainda, contrário ao interesse público, que seria o veto político. Por sua vez, o veto legislativo só pode ocorrer por exorbitância do poder regulamentar, sendo assim, sempre jurídico. Melhor dizendo, não há como imaginar que o Parlamento venha a sustar um decreto regulamentar por entendê-lo contrário ao interesse público, uma vez que tal norma somente deve detalhar como a lei ao ser elaborada pelo próprio Legislativo, será indubitavelmente cumprida. Destarte, se o Parlamento entende que o decreto editado dentro do poder regulamentar é contrário ao interesse público, deverá, por sua vez, revogar a própria lei que lhe dá o sustento.

Ademais, lembremos que os regulamentos se submetem ao controle de legalidade, de tal forma que a nulidade decorrente da exorbitância do poder regulamentar também está passível de ser reconhecida pelo Poder Judiciário ou pelo próprio Chefe do Poder Executivo no exercício da autotutela.

– Regulamento independente ou autônomo

Ressalte-se que esta segunda espécie de regulamento, também adota a forma de decreto. Diversamente do regulamento executivo, esse regulamento não se presta a detalhar uma lei, detendo o poder de inovar na ordem jurídica, da mesma maneira que uma lei. O regulamento autônomo (decreto autônomo) é considerado ato normativo primário porque retira sua força exclusivamente e diretamente da Constituição.

A Carta Magna de 1988, em sua redação original, deletou a figura do decreto autônomo no direito brasileiro. No entanto, com a Emenda Constitucional 32/2001, a possibilidade foi novamente inserida na alínea a do inciso VI do art. 84 da CFB/88.

Mesmo havendo controvérsias, a posição dominante na doutrina é no sentido de que a única hipótese de regulamento autônomo que o direito brasileiro permite é a contida no mencionado dispositivo constitucional, que estabelece a competência do Presidente da República para dispor, mediante decreto, sobre organização e funcionamento da administração federal, isso, quando não implicar em aumento de despesa nem mesmo criação ou extinção de órgãos públicos.

Por oportuno, registarmos que a autorização que está prevista na alínea b do mesmo dispositivo constitucional, para que o Presidente da República, mediante decreto, possa extinguir cargos públicos vagos, não se trata de caso de regulamento autônomo. Cuida-se de uma xucra hipótese de abandono do princípio do paralelismo das formas. Isso por que em decorrência do princípio da hierarquia das normas, se um instituto jurídico

for criado por intermédio de determinada espécie normativa, sua extinção apenas poderá ser veiculada pelo mesmo tipo de ato, ou, ainda, por um de superior hierarquia.

Nesse sentido, sendo os cargos públicos criados por lei, nos parâmetros do art. 48, inc. X da CFB/88, apenas a lei poderia extingui-los pelo sistema do paralelismo das formas. Entretanto, deixando de lado essa premissa, o legislador constituinte derivado permitiu que, estando vago o cargo público, a extinção aconteça por decreto. Poderíamos até dizer que foi autorizado um decreto autônomo, mas nunca um regulamento autônomo, isso posto pelo fato de tal decreto não gozar de generalidade e abstração, não regulamentando determinada matéria. Cuida-se, nesse sentido, de um ato de efeitos concretos, amplamente desprovido de natureza regulamentar.

De forma diversa do decreto regulamentar ou regulamento executivo, que é editado para minuciar a fiel execução da lei, destaca-se que o decreto autônomo ou regulamento independente, encontra-se sujeito ao controle de constitucionalidade. O que justifica a mencionada diferenciação, é o fato de o conflito entre um decreto regulamentar e a lei que lhe atende de fundamento vir a configurar ilegalidade, não cabendo o argumento de que o decreto é inconstitucional porque exorbitou do poder regulamentar. Assim, havendo agressão direta à Constituição, a lei, com certeza pode ser considerada inconstitucional, mas não o decreto que a regulamenta. Agora, em se tratando do decreto autônomo, infere-se que este é norma primária, vindo a fundamentar-se no próprio texto constitucional, de forma a ser possível uma agressão direta à Constituição Federal de 1988, legitimando desta maneira, a instauração de processo de controle de constitucionalidade. Assim sendo, podemos citar a lição do Supremo Tribunal Federal:

Com efeito, o que é necessário demonstrar, é que o decreto do Chefe do Executivo advém de competência direta da Constituição, ou que retire seu fundamento da Carta Magna. Nessa sentido, caso o regulamento não se amolde ao figurino constitucional, caberá, por conseguinte, análise de constitucionalidade pelo Supremo Tribunal Federal. Se assim não for, será apenas vício de inconstitucionalidade reflexa, afastando desta forma, o controle concentrado em ADI porque, como adverte Carlos Velloso: “é uma questão de opção. Hans Kelsen, no debate com Carl Schmitt, em 1929, deixou isso claro. E o Supremo Tribunal fez essa opção também no controle difuso, quando estabeleceu que não se conhece de inconstitucionalidade indireta. Não há falar-se em inconstitucionalidade indireta reflexa. É uma opção da Corte para que não se realize o velho adágio: ‘muita jurisdição, resulta em nenhuma jurisdição’” (ADI 2.387-0/DF, Rel. Min. Marco Aurélio).

Em suma, conforme dito anteriormente, convém relembrar que o art. 13, I, da Lei 9.784/1999 proíbe de forma expressa a delegação de atos de caráter normativo. No entanto, com exceção a essa regra, o decreto autônomo, diversamente do que acontece com o decreto regulamentar que é indelegável, pode vir a ser objeto de delegação aos Ministros de Estado, ao Procurador Geral da República e ao Advogado

Geral da União, conforme previsão contida no parágrafo único do art. 84 da Constituição Federal.

– Regulamento autorizado ou delegado

Denota-se que além das espécies anteriores de regulamento apresentadas, a doutrina administrativista e jurista também menciona a respeito da existência do regulamento autorizado ou delegado.

De acordo com a doutrina tradicional, o legislador ordinário não poderá, fora dos casos previstos na Constituição, delegar de forma integral a função de legislar que é típica do Poder Legislativo, aos órgãos administrativos.

Entretanto, em decorrência da complexidade das atividades técnicas da Administração, contemporaneamente, embora haja controvérsias em relação ao aspecto da constitucionalidade, a doutrina maior tem aceitado que as competências para regular determinadas matérias venham a ser transferidas pelo próprio legislador para órgãos administrativos técnicos. Cuida-se do fenômeno da deslegalização, por meio do qual a normatização sai da esfera da lei para a esfera do regulamento autorizado.

No entanto, o regulamento autorizado não se encontra limitado somente a explicar, detalhar ou complementar a lei. Na verdade, ele busca a inovação do ordenamento jurídico ao criar normas técnicas não contidas na lei, ato que realiza em decorrência de expressa determinação legal.

Depreende-se que o regulamento autorizado não pode ser confundido com o regulamento autônomo. Isso ocorre, porque, ao passo que este último retira sua força jurídica da Constituição, aquele é amplamente dependente de expressa autorização contida na lei. Além disso, também se diverge do decreto de execução porque, embora seja um ato normativo secundário que retira sua força jurídica da lei, detém o poder de inovar a ordem jurídica, ao contrário do que ocorre com este último no qual sua destinação é apenas a de detalhar a lei para que seja fielmente executada.

Nos moldes da jurisprudência, não é admitida a edição de regulamento autorizado para matéria reservada à lei, um exemplo disso é a criação de tributos ou da criação de tipos penais, tendo em vista que afrontaria o princípio da separação dos Poderes, pelo fato de estar o Executivo substituindo a função do Poder Legislativo.

Entretanto, mesmo nos casos de inexistência de expressa determinação constitucional estabelecendo reserva legal, tem sido admitida a utilização de regulamentos autorizados, desde que a lei venha a os autorizar e estabeleça as condições, bem como os limites da matéria a ser regulamentada. É nesse sentido que eles têm sido adotados com frequência para a fixação de normas técnicas, como por exemplo, daquelas condições determinadas pelas agências reguladoras.

– Regulamentos jurídicos e regulamentos administrativos

A ilustre Maria Sylvia Zanella Di Pietro, afirma que é possível fazer a distinção entre os regulamentos jurídicos ou normativos e os regulamentos administrativos ou de organização.

Afirma-se que os regulamentos jurídicos ou normativos, criam regras ou normas para o exterior da Administração Pública, que passam a vincular todos os cidadãos de forma geral, como acontece com as normas inseridas no poder de polícia. No condizente aos regulamentos administrativos ou de organização, denota-se que estes estabelecem normas sobre a organização administrativa ou que se relacionam aos particulares que

possuem um vínculo específico com o Estado, como por exemplo, os concessionários de serviços públicos ou que possuem um contrato com a Administração.

De acordo com a ilustre professora, outra nota que merece destaque em relação à distinção entre os mencionados institutos, é a de que os regulamentos jurídicos, pelo fato de se referirem à liberdade e aos direitos dos particulares sem uma relação específica com a Administração, são, por sua vez, elaborados com menor grau de discricionariedade em relação aos regulamentos administrativos.

Esquemáticamente, temos:

Espécies de regulamento quanto aos destinatários	Regulamentos jurídicos ou normativos
	Regulamentos administrativos ou de organização

Poder de Polícia

O poder de polícia é a legítima faculdade conferida ao Estado para estabelecer regras restritivas e condicionadoras do exercício de direitos e garantias individuais, tendo sempre em vista o interesse público.

– Limites

No exercício do poder de polícia, os atos praticados, assim como todo ato administrativo, mesmo sendo discricionário, está eivado de limitações legais em relação à competência, à forma, aos fins, aos motivos ou ao objeto.

Ressalta-se de antemão com ênfase, que para que o ato de polícia seja considerado legítimo, deve respeitar uma relação de proporcionalidade existente entre os meios e os fins. Assim sendo, a medida de polícia não poderá ir além do necessário com o fito de atingir a finalidade pública a que se destina. Imaginemos por exemplo, a hipótese de um estabelecimento comercial que somente possuía licença do poder público para atuar como revenda de roupas, mas que, além dessa atividade, funcionava como atelier de costura. Caso os fiscais competentes, na constatação do fato, viessem a interditar todo o estabelecimento, pondera-se que tal medida seria desproporcional, tendo em vista que, para por fim à irregularidade, seria suficiente somente interditar a parte da revenda de roupas.

Acontece que em havendo eventuais atos de polícia que estejam eivados de vícios de legalidade ou que se demonstrem desproporcionais devem ser, por conseguinte, anulados pelo Poder Judiciário por meio do controle judicial, ou, pela própria administração no exercício da autotutela.

– Prescrição

Determina a Lei 9.873/1999 que na Administração Pública Federal, direta e indireta, são prescritíveis em cinco anos a ação punitiva para apuração da infração e a aplicação da sanção de polícia, desde que contados da data da prática do ato ou, em se tratando de infração de forma permanente ou continuada, do dia em que tiver cessado (art. 1.º). Entretanto, se o fato objeto da ação punitiva da Administração também for considerado crime, a prescrição deverá se reger pelo prazo previsto na lei penal em seu art. 1.º, § 2.º.

Ademais, a Lei determina que prescreve em cinco anos a ação de execução da administração pública federal relativa a crédito não tributário advindo da aplicação de multa por infração à legislação em vigor, desde que devidamente contados da constituição definitiva do crédito, nos termos da Lei 9.873/1999, art. 1.º-A, com sua redação incluída pela Lei 11.941/2009.

Denota-se que a mencionada norma prevê, ainda, a possibilidade de prescrição intercorrente, ou seja, aquela que ocorre no curso do processo, quando o procedimento administrativo vir a ficar paralisado por mais de três anos, desde que pendente de despacho ou julgamento, tendo em vista que os autos serão arquivados de ofício ou mediante requerimento da parte interessada, sem que haja prejuízo da apuração da responsabilidade funcional decorrente da paralisação, se for o caso, nos parâmetros do art. 1.º, § 1.º.

Vale a pena mencionar com destaque que a prescrição da ação punitiva, no caso das sanções de polícia, se interrompe no decurso das seguintes hipóteses:

- A) Notificação ou citação do indiciado ou acusado, inclusive por meio de edital;
- B) ocorrer qualquer ato inequívoco que importe apuração do fato; pela decisão condenatória recorrível;
- C) Por qualquer ato inequívoco que importe em manifestação expressa de tentativa de solução conciliatória no âmbito interno da Administração Pública Federal.

Registramos que a Lei em estudo, prevê a possibilidade de em determinadas situações específicas, quando o interessado interromper a prática ou sanar a irregularidade, que haja a suspensão do prazo prescricional para aplicação das sanções de polícia, nos parâmetros do art. 3.º.

Por fim, denota-se que as determinações contidas na Lei 9.873/1999 não se aplicam às infrações de natureza funcional e aos processos e procedimentos de natureza tributária, nos termos do art. 5º.

– Atributos

Segundo a maior parte da doutrina, são atributos do poder de polícia: a discricionariedade, a autoexecutoriedade e a coercibilidade. Entretanto, vale explicitar que nem todas essas características estão presentes de forma simultânea em todos os atos de polícia.

Vejam detalhadamente a definição e atribuição de cada atributo:

– Discricionariedade

Consiste na liberdade de escolha da autoridade pública em relação à conveniência e oportunidade do exercício do poder de polícia. Entretanto, mesmo que a discricionariedade dos atos de polícia seja a regra, em determinadas situações o exercício do poder de polícia é vinculado e por isso, não deixa margem para que a autoridade responsável possa executar qualquer tipo de opção.

Como exemplo do mencionado no retro parágrafo, comparemos os atos de concessão de alvará de licença e de autorização, respectivamente. Em se tratando do caso do alvará de licença, depreende-se que o ato é vinculado, significando que a licença não poderá ser negada quando o requerente estiver preenchendo os requisitos legais para sua obtenção. Diga-se de passagem, que isso ocorre com a licença para dirigir,



para construir bem como para exercer certas profissões, como a de enfermagem, por exemplo. Referente à hipótese de alvará de autorização, mesmo o requerente atendendo aos requisitos da lei, a Administração Pública poderá ou não conceder a autorização, posto que esse ato é de natureza discricionária e está sujeito ao juízo de conveniência e oportunidade da autoridade administrativa. É o que ocorre, por exemplo, com a autorização para porte de arma, bem como para a produção de material bélico.

— Autoexecutoriedade

Nos sábios dizeres de Hely Lopes Meirelles, o atributo da autoexecutoriedade consiste na “faculdade de a Administração decidir e executar diretamente sua decisão por seus próprios meios, sem intervenção do Judiciário”. Assim, se um estabelecimento comercial estiver comercializando bebidas deterioradas, o Poder Público poderá usar do seu poder para apreendê-los e incinerá-los, sendo desnecessário haver qualquer ordem judicial. Ocorre, também, que tal fato não impede ao particular, que se sentir prejudicado pelo excesso ou desvio de poder, de buscar o amparo do Poder Judiciário para fazer cessar o ato de polícia abusivo.

Entretanto, denota-se que nem todas as medidas de polícia são dotadas de autoexecutoriedade. A doutrina majoritária afirma que a autoexecutoriedade só pode existir em duas situações, sendo elas: quando estiver prevista expressamente em lei; ou mesmo não estando prevista expressamente em lei, se houver situação de urgência que demande a execução direta da medida. O que infere que, não sendo cumprido nenhum desses requisitos, o ato de polícia autoexecutado será considerado abusivo. Cite-se como exemplo, o de ato de polícia que não contém autoexecutoriedade, como o caso de uma autuação por desrespeito à normas sanitárias. Nesse caso específico, se o poder público tiver a pretensão de cobrar o mencionado valor, não poderá fazê-lo de forma direta, sendo necessário que promova a execução judicial da dívida.

A renomada Professora Maria Sílvia Zanella Di Pietro, afirma que alguns autores dividem o atributo da autoexecutoriedade em dois, sendo eles: a exigibilidade (*privilège du préalable*) e a executoriedade (*privilège d'action d'office*). Nesse diapasão, a exigibilidade ensejaria a possibilidade de a Administração tomar decisões executórias, impondo obrigações aos administrados mesmo sem a concordância destes, e a executoriedade, que consiste na faculdade de se executar de forma direta todas essas decisões sem que haja a necessidade de intervenção do Poder Judiciário, usando-se, quando for preciso, do emprego direto da força pública. Imaginemos como exemplo, um depósito antigo de carros que esteja ameaçado de desabar. Nessa situação específica, a Administração pode ordenar que o proprietário promova a sua demolição (exigibilidade). E não sendo a ordem cumprida, a própria Administração possui o poder de mandar seus servidores demolirem o imóvel (executoriedade).

Ainda, pelos ensinamentos da ilustre professora, ao passo que a exigibilidade se encontra relacionada com a aplicação de meios indiretos de coação, como a aplicação de multa ou a impossibilidade de licenciamento de veículo enquanto não forem pagas as multas de trânsito, a executoriedade irá se consubstanciar no uso de meios diretos de coação, como por exemplo dissolução de reunião, da apreensão de mercadorias, da interdição de estabelecimento e da demolição de prédio.

Adverte-se, por fim, que a exigibilidade se encontra presente em todas as medidas de polícia, ao contrário da executoriedade, que apenas se apresenta nas hipóteses previstas por meio de lei ou em situações de urgência.

— Coercibilidade

É um atributo do poder de polícia que faz com que o ato seja imposto ao particular, concordando este, ou não. Em outras termos, o ato de polícia, como manifestação do *ius imperi* estatal, não está consignado à dependência da concordância do particular para que tenha validade e seja eficaz. Além disso, a coercibilidade é indissociável da autoexecutoriedade, e o ato de polícia só poderá ser autoexecutável pelo fato de ser dotado de força coercitiva.

Assim sendo, a coercibilidade ou imperatividade, definida como a obrigatoriedade do ato para os seus destinatários, acaba se confundindo com a definição dada de exigibilidade que resulta do desdobramento do atributo da autoexecutoriedade.

— Poder de polícia originário e poder de polícia delegado

Nos parâmetros doutrinários, o poder de polícia originário é aquele exercido pelos órgãos dos próprios entes federativos, tendo como fundamento a própria repartição de competências materiais e legislativas constante na Constituição Federal Brasileira de 1988.

Referente ao poder de polícia delegado, afirma-se que este faz referência ao poder de polícia atribuído às pessoas de direito público da Administração Indireta, posto que esta delegação deve ser feita por intermédio de lei do ente federativo que possua o poder de polícia originário.

Como uma das mais claras manifestações do princípio segundo o qual o interesse público se sobrepõe ao interesse privado, no exercício do poder de polícia, o Estado impõe aos particulares ações e omissões independentemente das suas vontades. Tal possibilidade envolve exercício de atividade típica de Estado, com clara manifestação de potestade (poder de autoridade). Assim, estão presentes características ínsitas ao regime jurídico de direito público, o que tem levado o STF a genericamente negar a possibilidade de delegação do poder de polícia a pessoas jurídicas de direito privado, ainda que integrantes da administração indireta (ADI 1717/DF).

Esquemmatizando, temos:

ATRIBUTOS DO PODER DE POLÍCIA		
Discricionariedade	Autoexecutoriedade	Coercibilidade
Liberdade de escolha da autoridade pública em relação à conveniência e oportunidade do exercício do poder de polícia.	Faculdade de a Administração decidir e executar diretamente sua decisão por seus próprios meios, sem intervenção do Judiciário.	Faz com que o ato seja imposto ao particular, concordando este, ou não.

Uso e abuso de poder

De antemão, depreende-se que o exercício de poder acontece de forma legítima quando desempenhado pelo órgão competente, desde que esteja nos limites da lei a ser aplicada, bem como em atendimento à consecução dos fins públicos.

No entanto, é possível que a autoridade, ao exercer o poder, venha a ultrapassar os limites de sua competência ou o utilize para fins diversos do interesse público. Quando isto ocorre, afirma-se que houve abuso de poder. Ressalta-se que o abuso de poder ocorre tanto por meio de um ato comissivo, quando é feita alguma coisa que não deveria ser feita, quanto por meio de um ato omissivo, por meio do qual se deixa de fazer algo que deveria ser feito.

Pode o abuso de poder se dividido em duas espécies, são elas:

- **Excesso de poder:** Ocorre a partir do momento em que a autoridade atua extrapolando os limites da sua competência.
- **Desvio de poder ou desvio de finalidade:** Ocorre quando a autoridade vem a praticar um ato que é de sua competência, porém, o utiliza para uma finalidade diferente da prevista ou contrária ao interesse público como um todo.

Convém mencionar que o ato praticado com abuso de poder pode ser devidamente invalidado pela própria Administração por intermédio da autotutela ou pelo Poder Judiciário, sob controle judicial.

LEI Nº 8.112, DE 11 DE DEZEMBRO DE 1990

Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais.

PUBLICAÇÃO CONSOLIDADA DA LEI Nº 8.112, DE 11 DE DEZEMBRO DE 1990, DETERMINADA PELO ART. 13 DA LEI Nº 9.527, DE 10 DE DEZEMBRO DE 1997.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I

CAPÍTULO ÚNICO DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Lei institui o Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis da União, das autarquias, inclusive as em regime especial, e das fundações públicas federais.

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, servidor é a pessoa legalmente investida em cargo público.

Art. 3º Cargo público é o conjunto de atribuições e responsabilidades previstas na estrutura organizacional que devem ser cometidas a um servidor.

Parágrafo único. Os cargos públicos, acessíveis a todos os brasileiros, são criados por lei, com denominação própria e vencimento pago pelos cofres públicos, para provimento em caráter efetivo ou em comissão.

Art. 4º É proibida a prestação de serviços gratuitos, salvo os casos previstos em lei.

TÍTULO II DO PROVIMENTO, VACÂNCIA, REMOÇÃO, REDISTRIBUIÇÃO E SUBSTITUIÇÃO

CAPÍTULO I DO PROVIMENTO

SEÇÃO I DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 5º São requisitos básicos para investidura em cargo público:

- I - a nacionalidade brasileira;
- II - o gozo dos direitos políticos;
- III - a quitação com as obrigações militares e eleitorais;
- IV - o nível de escolaridade exigido para o exercício do cargo;
- V - a idade mínima de dezoito anos;
- VI - aptidão física e mental.

§1º As atribuições do cargo podem justificar a exigência de outros requisitos estabelecidos em lei.

§2º Às pessoas portadoras de deficiência é assegurado o direito de se inscrever em concurso público para provimento de cargo cujas atribuições sejam compatíveis com a deficiência de que são portadoras; para tais pessoas serão reservadas até 20% (vinte por cento) das vagas oferecidas no concurso.

§3º As universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais poderão prover seus cargos com professores, técnicos e cientistas estrangeiros, de acordo com as normas e os procedimentos desta Lei. (Incluído pela Lei nº 9.515, de 20.11.97)

Art. 6º O provimento dos cargos públicos far-se-á mediante ato da autoridade competente de cada Poder.

Art. 7º A investidura em cargo público ocorrerá com a posse.

Art. 8º São formas de provimento de cargo público:

- I - nomeação;
- II - promoção;
- III - (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)
- IV - (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)
- V - readaptação;
- VI - reversão;
- VII - aproveitamento;
- VIII - reintegração;
- IX - recondução.

SEÇÃO II DA NOMEAÇÃO

Art. 9º A nomeação far-se-á:

I - em caráter efetivo, quando se tratar de cargo isolado de provimento efetivo ou de carreira;

II - em comissão, inclusive na condição de interino, para cargos de confiança vagos. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Parágrafo único. O servidor ocupante de cargo em comissão ou de natureza especial poderá ser nomeado para ter exercício, interinamente, em outro cargo de confiança, sem prejuízo das atribuições do que atualmente ocupa, hipótese em que deverá optar pela remuneração de um deles durante o período da interinidade. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 10. A nomeação para cargo de carreira ou cargo isolado de provimento efetivo depende de prévia habilitação em concurso público de provas ou de provas e títulos, obedecidos a ordem de classificação e o prazo de sua validade.

Parágrafo único. Os demais requisitos para o ingresso e o desenvolvimento do servidor na carreira, mediante promoção, serão estabelecidos pela lei que fixar as diretrizes do sistema de carreira na Administração Pública Federal e seus regulamentos. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

SEÇÃO III DO CONCURSO PÚBLICO

Art. 11. O concurso será de provas ou de provas e títulos, podendo ser realizado em duas etapas, conforme dispuserem a lei e o regulamento do respectivo plano de carreira, condicionada a inscrição do candidato ao pagamento do valor fixado no edital, quando indispensável ao seu custeio, e ressalvadas as hipóteses de isenção nele expressamente previstas. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97) (Regulamento)

Art. 12. O concurso público terá validade de até 2 (dois) anos, podendo ser prorrogado uma única vez, por igual período.

§1º O prazo de validade do concurso e as condições de sua realização serão fixados em edital, que será publicado no Diário Oficial da União e em jornal diário de grande circulação.

§2º Não se abrirá novo concurso enquanto houver candidato aprovado em concurso anterior com prazo de validade não expirado.

SEÇÃO IV DA POSSE E DO EXERCÍCIO

Art. 13. A posse dar-se-á pela assinatura do respectivo termo, no qual deverão constar as atribuições, os deveres, as responsabilidades e os direitos inerentes ao cargo ocupado, que não poderão ser alterados unilateralmente, por qualquer das partes, ressalvados os atos de ofício previstos em lei.

§1º A posse ocorrerá no prazo de trinta dias contados da publicação do ato de provimento. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º Em se tratando de servidor, que esteja na data de publicação do ato de provimento, em licença prevista nos incisos I, III e V do art. 81, ou afastado nas hipóteses dos incisos I, IV, VI, VIII, alíneas "a", "b", "d", "e" e "f", IX e X do art. 102, o prazo será contado do término do impedimento. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§3º A posse poderá dar-se mediante procuração específica.

§4º Só haverá posse nos casos de provimento de cargo por nomeação. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§5º No ato da posse, o servidor apresentará declaração de bens e valores que constituem seu patrimônio e declaração quanto ao exercício ou não de outro cargo, emprego ou função pública.

§6º Será tornado sem efeito o ato de provimento se a posse não ocorrer no prazo previsto no §1º deste artigo.

Art. 14. A posse em cargo público dependerá de prévia inspeção médica oficial.

Parágrafo único. Só poderá ser empossado aquele que for julgado apto física e mentalmente para o exercício do cargo.

Art. 15. Exercício é o efetivo desempenho das atribuições do cargo público ou da função de confiança. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º É de quinze dias o prazo para o servidor empossado em cargo público entrar em exercício, contados da data da posse. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º O servidor será exonerado do cargo ou será tornado sem efeito o ato de sua designação para função de confiança, se não entrar em exercício nos prazos previstos neste artigo, observado o disposto no art. 18. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§3º À autoridade competente do órgão ou entidade para onde for nomeado ou designado o servidor compete dar-lhe exercício. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§4º O início do exercício de função de confiança coincidirá com a data de publicação do ato de designação, salvo quando o servidor estiver em licença ou afastado por qualquer outro motivo legal, hipótese em que recairá no primeiro dia útil após o término do impedimento, que não poderá exceder a trinta dias da publicação. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 16. O início, a suspensão, a interrupção e o reinício do exercício serão registrados no assentamento individual do servidor.

Parágrafo único. Ao entrar em exercício, o servidor apresentará ao órgão competente os elementos necessários ao seu assentamento individual.

Art. 17. A promoção não interrompe o tempo de exercício, que é contado no novo posicionamento na carreira a partir da data de publicação do ato que promover o servidor. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 18. O servidor que deva ter exercício em outro município em razão de ter sido removido, redistribuído, requisitado, cedido ou posto em exercício provisório terá, no mínimo, dez e, no máximo, trinta dias de prazo, contados da publicação do ato, para a retomada do efetivo desempenho das atribuições do cargo, incluído nesse prazo o tempo necessário para o deslocamento para a nova sede. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º Na hipótese de o servidor encontrar-se em licença ou afastado legalmente, o prazo a que se refere este artigo será contado a partir do término do impedimento. (Parágrafo renumerado e alterado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º É facultado ao servidor declinar dos prazos estabelecidos no caput. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 19. Os servidores cumprirão jornada de trabalho fixada em razão das atribuições pertinentes aos respectivos cargos, respeitada a duração máxima do trabalho semanal de quarenta horas e observados os limites mínimo e máximo de seis horas e oito horas diárias, respectivamente. (Redação dada pela Lei nº 8.270, de 17.12.91)

§1º O ocupante de cargo em comissão ou função de confiança submete-se a regime de integral dedicação ao serviço, observado o disposto no art. 120, podendo ser convocado sempre que houver interesse da Administração. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º O disposto neste artigo não se aplica a duração de trabalho estabelecida em leis especiais. (Incluído pela Lei nº 8.270, de 17.12.91)

Art. 20. Ao entrar em exercício, o servidor nomeado para cargo de provimento efetivo ficará sujeito a estágio probatório por período de 24 (vinte e quatro) meses, durante o qual a

sua aptidão e capacidade serão objeto de avaliação para o desempenho do cargo, observados os seguintes fatores: (vide EMC nº 19)

- I - assiduidade;
- II - disciplina;
- III - capacidade de iniciativa;
- IV - produtividade;
- V - responsabilidade.

§1º 4 (quatro) meses antes de findo o período do estágio probatório, será submetida à homologação da autoridade competente a avaliação do desempenho do servidor, realizada por comissão constituída para essa finalidade, de acordo com o que dispuser a lei ou o regulamento da respectiva carreira ou cargo, sem prejuízo da continuidade de apuração dos fatores enumerados nos incisos I a V do caput deste artigo. (Redação dada pela Lei nº 11.784, de 2008)

§2º O servidor não aprovado no estágio probatório será exonerado ou, se estável, reconduzido ao cargo anteriormente ocupado, observado o disposto no parágrafo único do art. 29.

§3º O servidor em estágio probatório poderá exercer quaisquer cargos de provimento em comissão ou funções de direção, chefia ou assessoramento no órgão ou entidade de lotação, e somente poderá ser cedido a outro órgão ou entidade para ocupar cargos de Natureza Especial, cargos de provimento em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS, de níveis 6, 5 e 4, ou equivalentes. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§4º Ao servidor em estágio probatório somente poderão ser concedidas as licenças e os afastamentos previstos nos arts. 81, incisos I a IV, 94, 95 e 96, bem assim afastamento para participar de curso de formação decorrente de aprovação em concurso para outro cargo na Administração Pública Federal. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§5º O estágio probatório ficará suspenso durante as licenças e os afastamentos previstos nos arts. 83, 84, §1º, 86 e 96, bem assim na hipótese de participação em curso de formação, e será retomado a partir do término do impedimento. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

SEÇÃO V DA ESTABILIDADE

Art. 21. O servidor habilitado em concurso público e empossado em cargo de provimento efetivo adquirirá estabilidade no serviço público ao completar 2 (dois) anos de efetivo exercício. (prazo 3 anos - vide EMC nº 19)

Art. 22. O servidor estável só perderá o cargo em virtude de sentença judicial transitada em julgado ou de processo administrativo disciplinar no qual lhe seja assegurada ampla defesa.

**SEÇÃO VI
DA TRANSFERÊNCIA**

Art. 23. (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

**SEÇÃO VII
DA READAPTAÇÃO**

Art. 24. Readaptação é a investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental verificada em inspeção médica.

§1º Se julgado incapaz para o serviço público, o readaptando será aposentado.

§2º A readaptação será efetivada em cargo de atribuições afins, respeitada a habilitação exigida, nível de escolaridade e equivalência de vencimentos e, na hipótese de inexistência de cargo vago, o servidor exercerá suas atribuições como excedente, até a ocorrência de vaga. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

**SEÇÃO VIII
DA REVERSÃO**

(Regulamento Dec. nº 3.644, de 30.11.2000)

Art. 25. Reversão é o retorno à atividade de servidor aposentado: (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

I - por invalidez, quando junta médica oficial declarar insubsistentes os motivos da aposentadoria; ou (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

II - no interesse da administração, desde que: (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

a) tenha solicitado a reversão; (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

b) a aposentadoria tenha sido voluntária; (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

c) estável quando na atividade; (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

d) a aposentadoria tenha ocorrido nos cinco anos anteriores à solicitação; (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

e) haja cargo vago. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

§1º A reversão far-se-á no mesmo cargo ou no cargo resultante de sua transformação. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

§2º O tempo em que o servidor estiver em exercício será considerado para concessão da aposentadoria. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

§3º No caso do inciso I, encontrando-se provido o cargo, o servidor exercerá suas atribuições como excedente, até a ocorrência de vaga. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

§4º O servidor que retornar à atividade por interesse da administração perceberá, em substituição aos proventos da aposentadoria, a remuneração do cargo que voltar a exercer, inclusive com as vantagens de natureza pessoal que percebia anteriormente à aposentadoria. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

§5º O servidor de que trata o inciso II somente terá os proventos calculados com base nas regras atuais se permanecer pelo menos cinco anos no cargo. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

§6º O Poder Executivo regulamentará o disposto neste artigo. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

Art. 26. (Revogado pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

Art. 27. Não poderá reverter o aposentado que já tiver completado 70 (setenta) anos de idade.

**SEÇÃO IX
DA REINTEGRAÇÃO**

Art. 28. A reintegração é a reinvestidura do servidor estável no cargo anteriormente ocupado, ou no cargo resultante de sua transformação, quando invalidada a sua demissão por decisão administrativa ou judicial, com ressarcimento de todas as vantagens.

§1º Na hipótese de o cargo ter sido extinto, o servidor ficará em disponibilidade, observado o disposto nos arts. 30 e 31.

§2º Encontrando-se provido o cargo, o seu eventual ocupante será reconduzido ao cargo de origem, sem direito à indenização ou aproveitado em outro cargo, ou, ainda, posto em disponibilidade.

**SEÇÃO X
DA RECONDUÇÃO**

Art. 29. Recondução é o retorno do servidor estável ao cargo anteriormente ocupado e decorrerá de:

- I - inabilitação em estágio probatório relativo a outro cargo;
- II - reintegração do anterior ocupante.

Parágrafo único. Encontrando-se provido o cargo de origem, o servidor será aproveitado em outro, observado o disposto no art. 30.

**SEÇÃO XI
DA DISPONIBILIDADE E DO APROVEITAMENTO**

Art. 30. O retorno à atividade de servidor em disponibilidade far-se-á mediante aproveitamento obrigatório em cargo de atribuições e vencimentos compatíveis com o anteriormente ocupado.

Art. 31. O órgão Central do Sistema de Pessoal Civil determinará o imediato aproveitamento de servidor em disponibilidade em vaga que vier a ocorrer nos órgãos ou entidades da Administração Pública Federal.

Parágrafo único. Na hipótese prevista no §3º do art. 37, o servidor posto em disponibilidade poderá ser mantido sob responsabilidade do órgão central do Sistema de Pessoal Civil da Administração Federal - SIPEC, até o seu adequado aproveitamento em outro órgão ou entidade. (Parágrafo incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 32. Será tornado sem efeito o aproveitamento e cassada a disponibilidade se o servidor não entrar em exercício no prazo legal, salvo doença comprovada por junta médica oficial.

CAPÍTULO II DA VACÂNCIA

Art. 33. A vacância do cargo público decorrerá de:

- I - exoneração;
- II - demissão;
- III - promoção;
- IV - (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)
- V - (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)
- VI - readaptação;
- VII - aposentadoria;
- VIII - posse em outro cargo inacumulável;
- IX - falecimento.

Art. 34. A exoneração de cargo efetivo dar-se-á a pedido do servidor, ou de ofício.

Parágrafo único. A exoneração de ofício dar-se-á:

- I - quando não satisfeitas as condições do estágio probatório;
- II - quando, tendo tomado posse, o servidor não entrar em exercício no prazo estabelecido.

Art. 35. A exoneração de cargo em comissão e a dispensa de função de confiança dar-se-á: (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

- I - a juízo da autoridade competente;
- II - a pedido do próprio servidor.

Parágrafo único. (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

CAPÍTULO III DA REMOÇÃO E DA REDISTRIBUIÇÃO

SEÇÃO I DA REMOÇÃO

Art. 36. Remoção é o deslocamento do servidor, a pedido ou de ofício, no âmbito do mesmo quadro, com ou sem mudança de sede.

Parágrafo único. Para fins do disposto neste artigo, entende-se por modalidades de remoção: (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

I - de ofício, no interesse da Administração; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

II - a pedido, a critério da Administração; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

III - a pedido, para outra localidade, independentemente do interesse da Administração; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

a) para acompanhar cônjuge ou companheiro, também servidor público civil ou militar, de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, que foi deslocado no interesse da Administração; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

b) por motivo de saúde do servidor, cônjuge, companheiro ou dependente que viva às suas expensas e conste do seu assentamento funcional, condicionada à comprovação por junta médica oficial; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

c) em virtude de processo seletivo promovido, na hipótese em que o número de interessados for superior ao número de vagas, de acordo com normas preestabelecidas pelo órgão ou entidade em que aqueles estejam lotados. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

SEÇÃO II DA REDISTRIBUIÇÃO

Art. 37. Redistribuição é o deslocamento de cargo de provimento efetivo, ocupado ou vago no âmbito do quadro geral de pessoal, para outro órgão ou entidade do mesmo Poder, com prévia apreciação do órgão central do SIPEC, observados os seguintes preceitos: (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

I - interesse da administração; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

II - equivalência de vencimentos; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

III - manutenção da essência das atribuições do cargo; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

IV - vinculação entre os graus de responsabilidade e complexidade das atividades; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

V - mesmo nível de escolaridade, especialidade ou habilitação profissional; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

VI - compatibilidade entre as atribuições do cargo e as finalidades institucionais do órgão ou entidade. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º A redistribuição ocorrerá ex officio para ajustamento de lotação e da força de trabalho às necessidades dos serviços, inclusive nos casos de reorganização, extinção ou criação de órgão ou entidade. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º A redistribuição de cargos efetivos vagos se dará mediante ato conjunto entre o órgão central do SIPEC e os órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§3º Nos casos de reorganização ou extinção de órgão ou entidade, extinto o cargo ou declarada sua desnecessidade no órgão ou entidade, o servidor estável que não for redistribuído será colocado em disponibilidade, até seu aproveitamento na forma dos arts. 30 e 31. (Parágrafo reenumerado e alterado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§4º O servidor que não for redistribuído ou colocado em disponibilidade poderá ser mantido sob responsabilidade do órgão central do SIPEC, e ter exercício provisório, em outro órgão ou entidade, até seu adequado aproveitamento. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

CAPÍTULO IV DA SUBSTITUIÇÃO

Art. 38. Os servidores investidos em cargo ou função de direção ou chefia e os ocupantes de cargo de Natureza Especial terão substitutos indicados no regimento interno ou, no caso de omissão, previamente designados pelo dirigente máximo do órgão ou entidade. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º O substituto assumirá automática e cumulativamente, sem prejuízo do cargo que ocupa, o exercício do cargo ou função de direção ou chefia e os de Natureza Especial, nos afastamentos, impedimentos legais ou regulamentares do titular e na vacância do cargo, hipóteses em que deverá optar pela remuneração de um deles durante o respectivo período. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º O substituto fará jus à retribuição pelo exercício do cargo ou função de direção ou chefia ou de cargo de Natureza Especial, nos casos dos afastamentos ou impedimentos legais do titular, superiores a trinta dias consecutivos, paga na proporção dos dias de efetiva substituição, que excederem o referido período. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 39. O disposto no artigo anterior aplica-se aos titulares de unidades administrativas organizadas em nível de assessoria.

TÍTULO III DOS DIREITOS E VANTAGENS

CAPÍTULO I DO VENCIMENTO E DA REMUNERAÇÃO

Art. 40. Vencimento é a retribuição pecuniária pelo exercício de cargo público, com valor fixado em lei.

Parágrafo único. (Revogado pela Medida Provisória nº 431, de 2008). (Revogado pela Lei nº 11.784, de 2008)

Art. 41. Remuneração é o vencimento do cargo efetivo, acrescido das vantagens pecuniárias permanentes estabelecidas em lei.

§1º A remuneração do servidor investido em função ou cargo em comissão será paga na forma prevista no art. 62.

§2º O servidor investido em cargo em comissão de órgão ou entidade diversa da de sua lotação receberá a remuneração de acordo com o estabelecido no §1º do art. 93.

§3º O vencimento do cargo efetivo, acrescido das vantagens de caráter permanente, é irredutível.

§4º É assegurada a isonomia de vencimentos para cargos de atribuições iguais ou semelhantes do mesmo Poder, ou entre servidores dos três Poderes, ressalvadas as vantagens de caráter individual e as relativas à natureza ou ao local de trabalho.

§5º Nenhum servidor receberá remuneração inferior ao salário mínimo. (Incluído pela Lei nº 11.784, de 2008)

Art. 42. Nenhum servidor poderá perceber, mensalmente, a título de remuneração, importância superior à soma dos valores percebidos como remuneração, em espécie, a qualquer título, no âmbito dos respectivos Poderes, pelos Ministros de Estado, por membros do Congresso Nacional e Ministros do Supremo Tribunal Federal.

Parágrafo único. Excluem-se do teto de remuneração as vantagens previstas nos incisos II a VII do art. 61.

Art. 43. (Revogado pela Lei nº 9.624, de 2.4.98) (Vide Lei nº 9.624, de 2.4.98)

Art. 44. O servidor perderá:

I - a remuneração do dia em que faltar ao serviço, sem motivo justificado; (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

II - a parcela de remuneração diária, proporcional aos atrasos, ausências justificadas, ressalvadas as concessões de que trata o art. 97, e saídas antecipadas, salvo na hipótese de compensação de horário, até o mês subsequente ao da ocorrência, a ser estabelecida pela chefia imediata. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Parágrafo único. As faltas justificadas decorrentes de caso fortuito ou de força maior poderão ser compensadas a critério da chefia imediata, sendo assim consideradas como efetivo exercício. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 45. Salvo por imposição legal, ou mandado judicial, nenhum desconto incidirá sobre a remuneração ou provento. (Vide Decreto nº 1.502, de 1995) (Vide Decreto nº 1.903, de 1996) (Vide Decreto nº 2.065, de 1996) (Regulamento) (Regulamento)

§1º (Revogado pela Lei nº 14.509, de 2022)

§2º (Revogado pela Lei nº 14.509, de 2022)

Art. 46. As reposições e indenizações ao erário, atualizadas até 30 de junho de 1994, serão previamente comunicadas ao servidor ativo, aposentado ou ao pensionista, para pagamento, no prazo máximo de trinta dias, podendo ser parceladas, a pedido do interessado. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

§1º O valor de cada parcela não poderá ser inferior ao correspondente a dez por cento da remuneração, provento ou pensão. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

§2º Quando o pagamento indevido houver ocorrido no mês anterior ao do processamento da folha, a reposição será feita imediatamente, em uma única parcela. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

§3º Na hipótese de valores recebidos em decorrência de cumprimento a decisão liminar, a tutela antecipada ou a sentença que venha a ser revogada ou rescindida, serão eles atualizados até a data da reposição. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

Art. 47. O servidor em débito com o erário, que for demitido, exonerado ou que tiver sua aposentadoria ou disponibilidade cassada, terá o prazo de sessenta dias para quitar o débito. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

Parágrafo único. A não quitação do débito no prazo previsto implicará sua inscrição em dívida ativa. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

Art. 48. O vencimento, a remuneração e o provento não serão objeto de arresto, seqüestro ou penhora, exceto nos casos de prestação de alimentos resultante de decisão judicial.

CAPÍTULO II DAS VANTAGENS

Art. 49. Além do vencimento, poderão ser pagas ao servidor as seguintes vantagens:

I - indenizações;

II - gratificações;

III - adicionais.

§1º As indenizações não se incorporam ao vencimento ou provento para qualquer efeito.

§2º As gratificações e os adicionais incorporam-se ao vencimento ou provento, nos casos e condições indicados em lei.

Art. 50. As vantagens pecuniárias não serão computadas, nem acumuladas, para efeito de concessão de quaisquer outros acréscimos pecuniários ulteriores, sob o mesmo título ou idêntico fundamento.

SEÇÃO I DAS INDENIZAÇÕES

Art. 51. Constituem indenizações ao servidor:

- I - ajuda de custo;
- II - diárias;
- III - transporte.
- IV - auxílio-moradia. (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

Art. 52. Os valores das indenizações estabelecidas nos incisos I a III do art. 51, assim como as condições para a sua concessão, serão estabelecidos em regulamento. (Redação dada pela Lei nº 11.355, de 2006)

SUBSEÇÃO I DA AJUDA DE CUSTO

Art. 53. A ajuda de custo destina-se a compensar as despesas de instalação do servidor que, no interesse do serviço, passar a ter exercício em nova sede, com mudança de domicílio em caráter permanente, vedado o duplo pagamento de indenização, a qualquer tempo, no caso de o cônjuge ou companheiro que detenha também a condição de servidor, vier a ter exercício na mesma sede. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º Correm por conta da administração as despesas de transporte do servidor e de sua família, compreendendo passagem, bagagem e bens pessoais.

§2º À família do servidor que falecer na nova sede são assegurados ajuda de custo e transporte para a localidade de origem, dentro do prazo de 1 (um) ano, contado do óbito.

§3º Não será concedida ajuda de custo nas hipóteses de remoção previstas nos incisos II e III do parágrafo único do art. 36. (Incluído pela Lei nº 12.998, de 2014)

Art. 54. A ajuda de custo é calculada sobre a remuneração do servidor, conforme se dispuser em regulamento, não podendo exceder a importância correspondente a 3 (três) meses.

Art. 55. Não será concedida ajuda de custo ao servidor que se afastar do cargo, ou reassumi-lo, em virtude de mandato eletivo.

Art. 56. Será concedida ajuda de custo àquele que, não sendo servidor da União, for nomeado para cargo em comissão, com mudança de domicílio.

Parágrafo único. No afastamento previsto no inciso I do art. 93, a ajuda de custo será paga pelo órgão cessionário, quando cabível.

Art. 57. O servidor ficará obrigado a restituir a ajuda de custo quando, injustificadamente, não se apresentar na nova sede no prazo de 30 (trinta) dias.

SUBSEÇÃO II DAS DIÁRIAS

Art. 58. O servidor que, a serviço, afastar-se da sede em caráter eventual ou transitório para outro ponto do território nacional ou para o exterior, fará jus a passagens e diárias destinadas a indenizar as parcelas de despesas extraordinária com pousada, alimentação e locomoção urbana, conforme dispuser em regulamento. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º A diária será concedida por dia de afastamento, sendo devida pela metade quando o deslocamento não exigir pernoite fora da sede, ou quando a União custear, por meio diverso, as despesas extraordinárias cobertas por diárias. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º Nos casos em que o deslocamento da sede constituir exigência permanente do cargo, o servidor não fará jus a diárias.

§3º Também não fará jus a diárias o servidor que se deslocar dentro da mesma região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião, constituídas por municípios limítrofes e regularmente instituídas, ou em áreas de controle integrado mantidas com países limítrofes, cuja jurisdição e competência dos órgãos, entidades e servidores brasileiros considera-se estendida, salvo se houver pernoite fora da sede, hipóteses em que as diárias pagas serão sempre as fixadas para os afastamentos dentro do território nacional. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 59. O servidor que receber diárias e não se afastar da sede, por qualquer motivo, fica obrigado a restituí-las integralmente, no prazo de 5 (cinco) dias.

Parágrafo único. Na hipótese de o servidor retornar à sede em prazo menor do que o previsto para o seu afastamento, restituirá as diárias recebidas em excesso, no prazo previsto no caput.

SUBSEÇÃO III DA INDENIZAÇÃO DE TRANSPORTE

Art. 60. Conceder-se-á indenização de transporte ao servidor que realizar despesas com a utilização de meio próprio de locomoção para a execução de serviços externos, por força das atribuições próprias do cargo, conforme se dispuser em regulamento.

SUBSEÇÃO IV DO AUXÍLIO-MORADIA (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

Art. 60-A. O auxílio-moradia consiste no ressarcimento das despesas comprovadamente realizadas pelo servidor com aluguel de moradia ou com meio de hospedagem administrado por empresa hoteleira, no prazo de um mês após a comprovação da despesa pelo servidor. (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

Art. 60-B. Conceder-se-á auxílio-moradia ao servidor se atendidos os seguintes requisitos: (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

I - não exista imóvel funcional disponível para uso pelo servidor; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

II - o cônjuge ou companheiro do servidor não ocupe imóvel funcional; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

III - o servidor ou seu cônjuge ou companheiro não seja ou tenha sido proprietário, promitente comprador, cessionário ou promitente cessionário de imóvel no Município aonde for exercer o cargo, incluída a hipótese de lote edificado sem averbação de construção, nos doze meses que antecederem a sua nomeação; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

IV - nenhuma outra pessoa que resida com o servidor receba auxílio-moradia; (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

V - o servidor tenha se mudado do local de residência para ocupar cargo em comissão ou função de confiança do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS, níveis 4, 5 e 6, de Natureza Especial, de Ministro de Estado ou equivalentes (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

VI - o Município no qual assuma o cargo em comissão ou função de confiança não se enquadre nas hipóteses do art. 58, §3º, em relação ao local de residência ou domicílio do servidor;(Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

VII - o servidor não tenha sido domiciliado ou tenha residido no Município, nos últimos doze meses, aonde for exercer o cargo em comissão ou função de confiança, desconsiderando-se prazo inferior a sessenta dias dentro desse período; e(Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

VIII - o deslocamento não tenha sido por força de alteração de lotação ou nomeação para cargo efetivo.(Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

IX - o deslocamento tenha ocorrido após 30 de junho de 2006. (Incluído pela Lei nº 11.490, de 2007)

Parágrafo único. Para fins do inciso VII, não será considerado o prazo no qual o servidor estava ocupando outro cargo em comissão relacionado no inciso V. (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

Art. 60-C. (Revogado pela Lei nº 12.998, de 2014)

Art. 60-D. O valor mensal do auxílio-moradia é limitado a 25% (vinte e cinco por cento) do valor do cargo em comissão, função comissionada ou cargo de Ministro de Estado ocupado. (Incluído pela Lei nº 11.784, de 2008)

§1º O valor do auxílio-moradia não poderá superar 25% (vinte e cinco por cento) da remuneração de Ministro de Estado. (Incluído pela Lei nº 11.784, de 2008)

§2º Independentemente do valor do cargo em comissão ou função comissionada, fica garantido a todos os que preencherem os requisitos o ressarcimento até o valor de R\$ 1.800,00 (mil e oitocentos reais). (Incluído pela Lei nº 11.784, de 2008)

§3º (Incluído pela Medida Provisória nº 805, de 2017) (Vigência encerrada)

§4º (Incluído pela Medida Provisória nº 805, de 2017) (Vigência encerrada)

Art. 60-E. No caso de falecimento, exoneração, colocação de imóvel funcional à disposição do servidor ou aquisição de imóvel, o auxílio-moradia continuará sendo pago por um mês. (Incluído pela Lei nº 11.355, de 2006)

SEÇÃO II DAS GRATIFICAÇÕES E ADICIONAIS

Art. 61. Além do vencimento e das vantagens previstas nesta Lei, serão deferidos aos servidores as seguintes retribuições, gratificações e adicionais:(Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

I - retribuição pelo exercício de função de direção, chefia e assessoramento; (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

II - gratificação natalina;

III - (Revogado pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

IV - adicional pelo exercício de atividades insalubres, perigosas ou penosas;

V - adicional pela prestação de serviço extraordinário;

VI - adicional noturno;

VII - adicional de férias;

VIII - outros, relativos ao local ou à natureza do trabalho.

IX - gratificação por encargo de curso ou concurso. (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

SUBSEÇÃO I DA RETRIBUIÇÃO PELO EXERCÍCIO DE FUNÇÃO DE DIREÇÃO, CHEFIA E ACESSORAMENTO (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 62. Ao servidor ocupante de cargo efetivo investido em função de direção, chefia ou assessoramento, cargo de provimento em comissão ou de Natureza Especial é devida retribuição pelo seu exercício.(Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Parágrafo único. Lei específica estabelecerá a remuneração dos cargos em comissão de que trata o inciso II do art. 9º.(Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 62-A. Fica transformada em Vantagem Pessoal Nominalmente Identificada - VPNI a incorporação da retribuição pelo exercício de função de direção, chefia ou assessoramento, cargo de provimento em comissão ou de Natureza Especial a que se referem os arts. 3º e 10 da Lei no 8.911, de 11 de julho de 1994, e o art. 3º da Lei no 9.624, de 2 de abril de 1998. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

Parágrafo único. A VPNI de que trata o caput deste artigo somente estará sujeita às revisões gerais de remuneração dos servidores públicos federais. (Incluído pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

SUBSEÇÃO II DA GRATIFICAÇÃO NATALINA

Art. 63. A gratificação natalina corresponde a 1/12 (um doze avos) da remuneração a que o servidor fizer jus no mês de dezembro, por mês de exercício no respectivo ano.

Parágrafo único. A fração igual ou superior a 15 (quinze) dias será considerada como mês integral.

Art. 64. A gratificação será paga até o dia 20 (vinte) do mês de dezembro de cada ano.

Parágrafo único. (VETADO).

Art. 65. O servidor exonerado perceberá sua gratificação natalina, proporcionalmente aos meses de exercício, calculada sobre a remuneração do mês da exoneração.

Art. 66. A gratificação natalina não será considerada para cálculo de qualquer vantagem pecuniária.

SUBSEÇÃO III DO ADICIONAL POR TEMPO DE SERVIÇO

Art. 67. (Revogado pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 2001, respeitadas as situações constituídas até 8.3.1999)

SUBSEÇÃO IV DOS ADICIONAIS DE INSALUBRIDADE, PERICULOSIDADE OU ATIVIDADES PENOSAS

Art. 68. Os servidores que trabalhem com habitualidade em locais insalubres ou em contato permanente com substâncias tóxicas, radioativas ou com risco de vida, fazem jus a um adicional sobre o vencimento do cargo efetivo.

§1º O servidor que fizer jus aos adicionais de insalubridade e de periculosidade deverá optar por um deles.

§2º O direito ao adicional de insalubridade ou periculosidade cessa com a eliminação das condições ou dos riscos que deram causa a sua concessão.

Art. 69. Haverá permanente controle da atividade de servidores em operações ou locais considerados penosos, insalubres ou perigosos.

Parágrafo único. A servidora gestante ou lactante será afastada, enquanto durar a gestação e a lactação, das operações e locais previstos neste artigo, exercendo suas atividades em local salubre e em serviço não penoso e não perigoso.

Art. 70. Na concessão dos adicionais de atividades penosas, de insalubridade e de periculosidade, serão observadas as situações estabelecidas em legislação específica.

Art. 71. O adicional de atividade penosa será devido aos servidores em exercício em zonas de fronteira ou em localidades cujas condições de vida o justifiquem, nos termos, condições e limites fixados em regulamento.

Art. 72. Os locais de trabalho e os servidores que operam com Raios X ou substâncias radioativas serão mantidos sob controle permanente, de modo que as doses de radiação ionizante não ultrapassem o nível máximo previsto na legislação própria.

Parágrafo único. Os servidores a que se refere este artigo serão submetidos a exames médicos a cada 6 (seis) meses.

SUBSEÇÃO V DO ADICIONAL POR SERVIÇO EXTRAORDINÁRIO

Art. 73. O serviço extraordinário será remunerado com acréscimo de 50% (cinquenta por cento) em relação à hora normal de trabalho.

Art. 74. Somente será permitido serviço extraordinário para atender a situações excepcionais e temporárias, respeitado o limite máximo de 2 (duas) horas por jornada.

SUBSEÇÃO VI DO ADICIONAL NOTURNO

Art. 75. O serviço noturno, prestado em horário compreendido entre 22 (vinte e duas) horas de um dia e 5 (cinco) horas do dia seguinte, terá o valor-hora acrescido de 25% (vinte e cinco por cento), computando-se cada hora como cinquenta e dois minutos e trinta segundos.

Parágrafo único. Em se tratando de serviço extraordinário, o acréscimo de que trata este artigo incidirá sobre a remuneração prevista no art. 73.

SUBSEÇÃO VII DO ADICIONAL DE FÉRIAS

Art. 76. Independentemente de solicitação, será pago ao servidor, por ocasião das férias, um adicional correspondente a 1/3 (um terço) da remuneração do período das férias.

Parágrafo único. No caso de o servidor exercer função de direção, chefia ou assessoramento, ou ocupar cargo em comissão, a respectiva vantagem será considerada no cálculo do adicional de que trata este artigo.

SUBSEÇÃO VIII DA GRATIFICAÇÃO POR ENCARGO DE CURSO OU CONCURSO

(Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

Art. 76-A. A Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso é devida ao servidor que, em caráter eventual: (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006) (Regulamento) (Vide Decreto nº 11.069, de 2022) Vigência

I - atuar como instrutor em curso de formação, de desenvolvimento ou de treinamento regularmente instituído no âmbito da administração pública federal; (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

II - participar de banca examinadora ou de comissão para exames orais, para análise curricular, para correção de provas discursivas, para elaboração de questões de provas ou para julgamento de recursos intentados por candidatos; (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

III - participar da logística de preparação e de realização de concurso público envolvendo atividades de planejamento, coordenação, supervisão, execução e avaliação de resultado, quando tais atividades não estiverem incluídas entre as suas atribuições permanentes; (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

IV - participar da aplicação, fiscalizar ou avaliar provas de exame vestibular ou de concurso público ou supervisionar essas atividades. (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

§1º Os critérios de concessão e os limites da gratificação de que trata este artigo serão fixados em regulamento, observados os seguintes parâmetros: (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

I - o valor da gratificação será calculado em horas, observadas a natureza e a complexidade da atividade exercida; (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

II - a retribuição não poderá ser superior ao equivalente a 120 (cento e vinte) horas de trabalho anuais, ressalvada situação de excepcionalidade, devidamente justificada e previamente aprovada pela autoridade máxima do órgão ou entidade, que poderá autorizar o acréscimo de até 120 (cento e vinte) horas de trabalho anuais; (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

III - o valor máximo da hora trabalhada corresponderá aos seguintes percentuais, incidentes sobre o maior vencimento básico da administração pública federal: (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

a) 2,2% (dois inteiros e dois décimos por cento), em se tratando de atividades previstas nos incisos I e II do caput deste artigo; (Redação dada pela Lei nº 11.501, de 2007)

b) 1,2% (um inteiro e dois décimos por cento), em se tratando de atividade prevista nos incisos III e IV do caput deste artigo. (Redação dada pela Lei nº 11.501, de 2007)

§2º A Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso somente será paga se as atividades referidas nos incisos do caput deste artigo forem exercidas sem prejuízo das atribuições do cargo de que o servidor for titular, devendo ser objeto de compensação de carga horária quando desempenhadas durante a jornada de trabalho, na forma do §4º do art. 98 desta Lei. (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

§3º A Gratificação por Encargo de Curso ou Concurso não se incorpora ao vencimento ou salário do servidor para qualquer efeito e não poderá ser utilizada como base de cálculo para quaisquer outras vantagens, inclusive para fins de cálculo dos proventos da aposentadoria e das pensões. (Incluído pela Lei nº 11.314 de 2006)

CAPÍTULO III DAS FÉRIAS

Art. 77. O servidor fará jus a trinta dias de férias, que podem ser acumuladas, até o máximo de dois períodos, no caso de necessidade do serviço, ressalvadas as hipóteses em que haja legislação específica. (Redação dada pela Lei nº 9.525, de 10.12.97) (Vide Lei nº 9.525, de 1997)

§1º Para o primeiro período aquisitivo de férias serão exigidos 12 (doze) meses de exercício.

§2º É vedado levar à conta de férias qualquer falta ao serviço.

§3º As férias poderão ser parceladas em até três etapas, desde que assim requeridas pelo servidor, e no interesse da administração pública. (Incluído pela Lei nº 9.525, de 10.12.97)

Art. 78. O pagamento da remuneração das férias será efetuado até 2 (dois) dias antes do início do respectivo período, observando-se o disposto no §1º deste artigo. (Vide Lei nº 9.525, de 1997)

§1º e §2º (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§3º O servidor exonerado do cargo efetivo, ou em comissão, perceberá indenização relativa ao período das férias a que tiver direito e ao incompleto, na proporção de um doze avos por mês de efetivo exercício, ou fração superior a quatorze dias. (Incluído pela Lei nº 8.216, de 13.8.91)

§4º A indenização será calculada com base na remuneração do mês em que for publicado o ato exoneratório. (Incluído pela Lei nº 8.216, de 13.8.91)

§5º Em caso de parcelamento, o servidor receberá o valor adicional previsto no inciso XVII do art. 7º da Constituição Federal quando da utilização do primeiro período. (Incluído pela Lei nº 9.525, de 10.12.97)

Art. 79. O servidor que opera direta e permanentemente com Raios X ou substâncias radioativas gozará 20 (vinte) dias consecutivos de férias, por semestre de atividade profissional, proibida em qualquer hipótese a acumulação.

Parágrafo único. (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 80. As férias somente poderão ser interrompidas por motivo de calamidade pública, comoção interna, convocação para júri, serviço militar ou eleitoral, ou por necessidade do serviço declarada pela autoridade máxima do órgão ou entidade. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97) (Vide Lei nº 9.525, de 1997)

Parágrafo único. O restante do período interrompido será gozado de uma só vez, observado o disposto no art. 77. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

CAPÍTULO IV DAS LICENÇAS

SEÇÃO I DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 81. Conceder-se-á ao servidor licença:

I - por motivo de doença em pessoa da família;

II - por motivo de afastamento do cônjuge ou companheiro;

III - para o serviço militar;

IV - para atividade política;

V - para capacitação; (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

VI - para tratar de interesses particulares;

VII - para desempenho de mandato classista.

§1º A licença prevista no inciso I do caput deste artigo bem como cada uma de suas prorrogações serão precedidas de exame por perícia médica oficial, observado o disposto no art. 204 desta Lei. (Redação dada pela Lei nº 11.907, de 2009)

§2º (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§3º É vedado o exercício de atividade remunerada durante o período da licença prevista no inciso I deste artigo.

Art. 82. A licença concedida dentro de 60 (sessenta) dias do término de outra da mesma espécie será considerada como prorrogação.

SEÇÃO II DA LICENÇA POR MOTIVO DE DOENÇA EM PESSOA DA FAMÍLIA

Art. 83. Poderá ser concedida licença ao servidor por motivo de doença do cônjuge ou companheiro, dos pais, dos filhos, do padrasto ou madrasta e enteado, ou dependente que viva a suas expensas e conste do seu assentamento funcional, mediante comprovação por perícia médica oficial. (Redação dada pela Lei nº 11.907, de 2009)

§1º A licença somente será deferida se a assistência direta do servidor for indispensável e não puder ser prestada simultaneamente com o exercício do cargo ou mediante compensação de horário, na forma do disposto no inciso II do art. 44. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º A licença de que trata o caput, incluídas as prorrogações, poderá ser concedida a cada período de doze meses nas seguintes condições: (Redação dada pela Lei nº 12.269, de 2010)

I - por até 60 (sessenta) dias, consecutivos ou não, mantida a remuneração do servidor; e (Incluído pela Lei nº 12.269, de 2010)

II - por até 90 (noventa) dias, consecutivos ou não, sem remuneração. (Incluído pela Lei nº 12.269, de 2010)

§3º O início do interstício de 12 (doze) meses será contado a partir da data do deferimento da primeira licença concedida. (Incluído pela Lei nº 12.269, de 2010)

§4º A soma das licenças remuneradas e das licenças não remuneradas, incluídas as respectivas prorrogações, concedidas em um mesmo período de 12 (doze) meses, observado o disposto no §3º, não poderá ultrapassar os limites estabelecidos nos incisos I e II do §2º. (Incluído pela Lei nº 12.269, de 2010)

SEÇÃO III**DA LICENÇA POR MOTIVO DE AFASTAMENTO DO CÔNJUGE**

Art. 84. Poderá ser concedida licença ao servidor para acompanhar cônjuge ou companheiro que foi deslocado para outro ponto do território nacional, para o exterior ou para o exercício de mandato eletivo dos Poderes Executivo e Legislativo.

§1º A licença será por prazo indeterminado e sem remuneração.

§2º No deslocamento de servidor cujo cônjuge ou companheiro também seja servidor público, civil ou militar, de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, poderá haver exercício provisório em órgão ou entidade da Administração Federal direta, autárquica ou fundacional, desde que para o exercício de atividade compatível com o seu cargo. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

SEÇÃO IV**DA LICENÇA PARA O SERVIÇO MILITAR**

Art. 85. Ao servidor convocado para o serviço militar será concedida licença, na forma e condições previstas na legislação específica.

Parágrafo único. Concluído o serviço militar, o servidor terá até 30 (trinta) dias sem remuneração para reassumir o exercício do cargo.

SEÇÃO V**DA LICENÇA PARA ATIVIDADE POLÍTICA**

Art. 86. O servidor terá direito a licença, sem remuneração, durante o período que mediar entre a sua escolha em convenção partidária, como candidato a cargo eletivo, e a véspera do registro de sua candidatura perante a Justiça Eleitoral.

§1º O servidor candidato a cargo eletivo na localidade onde desempenha suas funções e que exerça cargo de direção, chefia, assessoramento, arrecadação ou fiscalização, dele será afastado, a partir do dia imediato ao do registro de sua candidatura perante a Justiça Eleitoral, até o décimo dia seguinte ao do pleito. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º A partir do registro da candidatura e até o décimo dia seguinte ao da eleição, o servidor fará jus à licença, assegurados os vencimentos do cargo efetivo, somente pelo período de três meses. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

SEÇÃO VI**DA LICENÇA PARA CAPACITAÇÃO**

(Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 87. Após cada quinquênio de efetivo exercício, o servidor poderá, no interesse da Administração, afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, por até três meses, para participar de curso de capacitação profissional. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97) (Vide Decreto nº 5.707, de 2006)

Parágrafo único. Os períodos de licença de que trata o caput não são acumuláveis. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 88. (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 89. (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 90. (VETADO).

SEÇÃO VII**DA LICENÇA PARA TRATAR DE INTERESSES PARTICULARES**

Art. 91. A critério da Administração, poderão ser concedidas ao servidor ocupante de cargo efetivo, desde que não esteja em estágio probatório, licenças para o trato de assuntos particulares pelo prazo de até três anos consecutivos, sem remuneração. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

Parágrafo único. A licença poderá ser interrompida, a qualquer tempo, a pedido do servidor ou no interesse do serviço. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

SEÇÃO VIII**DA LICENÇA PARA O DESEMPENHO DE MANDATO CLASSISTA**

Art. 92. É assegurado ao servidor o direito à licença sem remuneração para o desempenho de mandato em confederação, federação, associação de classe de âmbito nacional, sindicato representativo da categoria ou entidade fiscalizadora da profissão ou, ainda, para participar de gerência ou administração em sociedade cooperativa constituída por servidores públicos para prestar serviços a seus membros, observado o disposto na alínea c do inciso VIII do art. 102 desta Lei, conforme disposto em regulamento e observados os seguintes limites: (Redação dada pela Lei nº 11.094, de 2005) (Regulamento) (Regulamento)

I - para entidades com até 5.000 (cinco mil) associados, 2 (dois) servidores; (Redação dada pela Lei nº 12.998, de 2014)

II - para entidades com 5.001 (cinco mil e um) a 30.000 (trinta mil) associados, 4 (quatro) servidores; (Redação dada pela Lei nº 12.998, de 2014)

III - para entidades com mais de 30.000 (trinta mil) associados, 8 (oito) servidores. (Redação dada pela Lei nº 12.998, de 2014)

§1º Somente poderão ser licenciados os servidores eleitos para cargos de direção ou de representação nas referidas entidades, desde que cadastradas no órgão competente. (Redação dada pela Lei nº 12.998, de 2014)

§2º A licença terá duração igual à do mandato, podendo ser renovada, no caso de reeleição. (Redação dada pela Lei nº 12.998, de 2014)

CAPÍTULO V**DOS AFASTAMENTOS****SEÇÃO I****DO AFASTAMENTO PARA SERVIR A OUTRO ÓRGÃO OU ENTIDADE**

Art. 93. O servidor poderá ser cedido para ter exercício em outro órgão ou entidade dos Poderes da União, dos Estados, ou do Distrito Federal e dos Municípios, nas seguintes hipóteses: (Redação dada pela Lei nº 8.270, de 17.12.91) (Regulamento) (Vide Decreto nº 4.493, de 3.12.2002) (Vide Decreto nº 5.213, de 2004) (Vide Decreto nº 9.144, de 2017)

I - para exercício de cargo em comissão ou função de confiança; (Redação dada pela Lei nº 8.270, de 17.12.91)

II - em casos previstos em leis específicas. (Redação dada pela Lei nº 8.270, de 17.12.91)

§1º Na hipótese do inciso I, sendo a cessão para órgãos ou entidades dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios, o ônus da remuneração será do órgão ou entidade cessionária, mantido o ônus para o cedente nos demais casos. (Redação dada pela Lei nº 8.270, de 17.12.91)

§2º Na hipótese de o servidor cedido a empresa pública ou sociedade de economia mista, nos termos das respectivas normas, optar pela remuneração do cargo efetivo ou pela remuneração do cargo efetivo acrescida de percentual da retribuição do cargo em comissão, a entidade cessionária efetuará o reembolso das despesas realizadas pelo órgão ou entidade de origem. (Redação dada pela Lei nº 11.355, de 2006)

§3º A cessão far-se-á mediante Portaria publicada no Diário Oficial da União. (Redação dada pela Lei nº 8.270, de 17.12.91)

§4º Mediante autorização expressa do Presidente da República, o servidor do Poder Executivo poderá ter exercício em outro órgão da Administração Federal direta que não tenha quadro próprio de pessoal, para fim determinado e a prazo certo. (Incluído pela Lei nº 8.270, de 17.12.91)

§5º Aplica-se à União, em se tratando de empregado ou servidor por ela requisitado, as disposições dos §§1º e 2º deste artigo. (Redação dada pela Lei nº 10.470, de 25.6.2002)

§6º As cessões de empregados de empresa pública ou de sociedade de economia mista, que receba recursos de Tesouro Nacional para o custeio total ou parcial da sua folha de pagamento de pessoal, independem das disposições contidas nos incisos I e II e §§1º e 2º deste artigo, ficando o exercício do empregado cedido condicionado a autorização específica do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, exceto nos casos de ocupação de cargo em comissão ou função gratificada. (Incluído pela Lei nº 10.470, de 25.6.2002)

§7º O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, com a finalidade de promover a composição da força de trabalho dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal, poderá determinar a lotação ou o exercício de empregado ou servidor, independentemente da observância do constante no inciso I e nos §§1º e 2º deste artigo. (Incluído pela Lei nº 10.470, de 25.6.2002)(Vide Decreto nº 5.375, de 2005)

SEÇÃO II DO AFASTAMENTO PARA EXERCÍCIO DE MANDATO ELETIVO

Art. 94. Ao servidor investido em mandato eletivo aplicam-se as seguintes disposições:

I - tratando-se de mandato federal, estadual ou distrital, ficará afastado do cargo;

II - investido no mandato de Prefeito, será afastado do cargo, sendo-lhe facultado optar pela sua remuneração;

III - investido no mandato de vereador:

a) havendo compatibilidade de horário, perceberá as vantagens de seu cargo, sem prejuízo da remuneração do cargo eletivo;

b) não havendo compatibilidade de horário, será afastado do cargo, sendo-lhe facultado optar pela sua remuneração.

§1º No caso de afastamento do cargo, o servidor contribuirá para a seguridade social como se em exercício estivesse.

§2º O servidor investido em mandato eletivo ou classista não poderá ser removido ou redistribuído de ofício para localidade diversa daquela onde exerce o mandato.

SEÇÃO III DO AFASTAMENTO PARA ESTUDO OU MISSÃO NO EXTERIOR

Art. 95. O servidor não poderá ausentar-se do País para estudo ou missão oficial, sem autorização do Presidente da República, Presidente dos Órgãos do Poder Legislativo e Presidente do Supremo Tribunal Federal. (Vide Decreto nº 1.387, de 1995)

§1º A ausência não excederá a 4 (quatro) anos, e finda a missão ou estudo, somente decorrido igual período, será permitida nova ausência.

§2º Ao servidor beneficiado pelo disposto neste artigo não será concedida exoneração ou licença para tratar de interesse particular antes de decorrido período igual ao do afastamento, ressalvada a hipótese de ressarcimento da despesa havida com seu afastamento.

§3º O disposto neste artigo não se aplica aos servidores da carreira diplomática.

§4º As hipóteses, condições e formas para a autorização de que trata este artigo, inclusive no que se refere à remuneração do servidor, serão disciplinadas em regulamento.(Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 96. O afastamento de servidor para servir em organismo internacional de que o Brasil participe ou com o qual coopere dar-se-á com perda total da remuneração.(Vide Decreto nº 3.456, de 2000)

SEÇÃO IV (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009) DO AFASTAMENTO PARA PARTICIPAÇÃO EM PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU NO PAÍS

Art. 96-A. O servidor poderá, no interesse da Administração, e desde que a participação não possa ocorrer simultaneamente com o exercício do cargo ou mediante compensação de horário, afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, para participar em programa de pós-graduação stricto sensu em instituição de ensino superior no País. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

§1º Ato do dirigente máximo do órgão ou entidade definirá, em conformidade com a legislação vigente, os programas de capacitação e os critérios para participação em programas de pós-graduação no País, com ou sem afastamento do servidor, que serão avaliados por um comitê constituído para este fim. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

§2º Os afastamentos para realização de programas de mestrado e doutorado somente serão concedidos aos servidores titulares de cargos efetivos no respectivo órgão ou entidade há pelo menos 3 (três) anos para mestrado e 4 (quatro) anos para doutorado, incluído o período de estágio probatório, que não tenham se afastado por licença para tratar de assuntos particulares para gozo de licença capacitação ou com fundamento neste artigo nos 2 (dois) anos anteriores à data da solicitação de afastamento.(Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

§3º Os afastamentos para realização de programas de pós-doutorado somente serão concedidos aos servidores titulares de cargos efetivo no respectivo órgão ou entidade há pelo menos quatro anos, incluído o período de estágio probatório, e que não tenham se afastado por licença para tratar de assuntos

particulares ou com fundamento neste artigo, nos quatro anos anteriores à data da solicitação de afastamento. (Redação dada pela Lei nº 12.269, de 2010)

§4º Os servidores beneficiados pelos afastamentos previstos nos §§1º, 2º e 3º deste artigo terão que permanecer no exercício de suas funções após o seu retorno por um período igual ao do afastamento concedido. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

§5º Caso o servidor venha a solicitar exoneração do cargo ou aposentadoria, antes de cumprido o período de permanência previsto no §4º deste artigo, deverá ressarcir o órgão ou entidade, na forma do art. 47 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990, dos gastos com seu aperfeiçoamento. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

§6º Caso o servidor não obtenha o título ou grau que justificou seu afastamento no período previsto, aplica-se o disposto no §5º deste artigo, salvo na hipótese comprovada de força maior ou de caso fortuito, a critério do dirigente máximo do órgão ou entidade. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

§7º Aplica-se à participação em programa de pós-graduação no Exterior, autorizado nos termos do art. 95 desta Lei, o disposto nos §§1º a 6º deste artigo. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

CAPÍTULO VI DAS CONCESSÕES

Art. 97. Sem qualquer prejuízo, poderá o servidor ausentar-se do serviço:

I - por 1 (um) dia, para doação de sangue;

II - pelo período comprovadamente necessário para alistamento ou recadastramento eleitoral, limitado, em qualquer caso, a 2 (dois) dias; (Redação dada pela Lei nº 12.998, de 2014)

III - por 8 (oito) dias consecutivos em razão de :

a) casamento;

b) falecimento do cônjuge, companheiro, pais, madrasta ou padrasto, filhos, enteados, menor sob guarda ou tutela e irmãos.

Art. 98. Será concedido horário especial ao servidor estudante, quando comprovada a incompatibilidade entre o horário escolar e o da repartição, sem prejuízo do exercício do cargo.

§1º Para efeito do disposto neste artigo, será exigida a compensação de horário no órgão ou entidade que tiver exercício, respeitada a duração semanal do trabalho. (Parágrafo renumerado e alterado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º Também será concedido horário especial ao servidor portador de deficiência, quando comprovada a necessidade por junta médica oficial, independentemente de compensação de horário. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§3º As disposições constantes do §2º são extensivas ao servidor que tenha cônjuge, filho ou dependente com deficiência. (Redação dada pela Lei nº 13.370, de 2016)

§4º Será igualmente concedido horário especial, vinculado à compensação de horário a ser efetivada no prazo de até 1 (um) ano, ao servidor que desempenhe atividade prevista nos incisos I e II do caput do art. 76-A desta Lei. (Redação dada pela Lei nº 11.501, de 2007)

Art. 99. Ao servidor estudante que mudar de sede no interesse da administração é assegurada, na localidade da nova residência ou na mais próxima, matrícula em instituição de ensino congênera, em qualquer época, independentemente de vaga.

Parágrafo único. O disposto neste artigo estende-se ao cônjuge ou companheiro, aos filhos, ou enteados do servidor que vivam na sua companhia, bem como aos menores sob sua guarda, com autorização judicial.

CAPÍTULO VII DO TEMPO DE SERVIÇO

Art. 100. É contado para todos os efeitos o tempo de serviço público federal, inclusive o prestado às Forças Armadas.

Art. 101. A apuração do tempo de serviço será feita em dias, que serão convertidos em anos, considerado o ano como de trezentos e sessenta e cinco dias.

Parágrafo único. (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 102. Além das ausências ao serviço previstas no art. 97, são considerados como de efetivo exercício os afastamentos em virtude de: (Vide Decreto nº 5.707, de 2006)

I - férias;

II - exercício de cargo em comissão ou equivalente, em órgão ou entidade dos Poderes da União, dos Estados, Municípios e Distrito Federal;

III - exercício de cargo ou função de governo ou administração, em qualquer parte do território nacional, por nomeação do Presidente da República;

IV - participação em programa de treinamento regularmente instituído ou em programa de pós-graduação stricto sensu no País, conforme dispuser o regulamento; (Redação dada pela Lei nº 11.907, de 2009) (Vide Decreto nº 5.707, de 2006)

V - desempenho de mandato eletivo federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal, exceto para promoção por merecimento;

VI - júri e outros serviços obrigatórios por lei;

VII - missão ou estudo no exterior, quando autorizado o afastamento, conforme dispuser o regulamento; (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97) (Vide Decreto nº 5.707, de 2006)

VIII - licença:

a) à gestante, à adotante e à paternidade;

b) para tratamento da própria saúde, até o limite de vinte e quatro meses, cumulativo ao longo do tempo de serviço público prestado à União, em cargo de provimento efetivo; (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

c) para o desempenho de mandato classista ou participação de gerência ou administração em sociedade cooperativa constituída por servidores para prestar serviços a seus membros, exceto para efeito de promoção por merecimento; (Redação dada pela Lei nº 11.094, de 2005)

d) por motivo de acidente em serviço ou doença profissional;

e) para capacitação, conforme dispuser o regulamento; (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

f) por convocação para o serviço militar;

IX - deslocamento para a nova sede de que trata o art. 18;

X - participação em competição desportiva nacional ou convocação para integrar representação desportiva nacional, no País ou no exterior, conforme disposto em lei específica;

XI - afastamento para servir em organismo internacional de que o Brasil participe ou com o qual coopere. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 103. Contar-se-á apenas para efeito de aposentadoria e disponibilidade:



I - o tempo de serviço público prestado aos Estados, Municípios e Distrito Federal;

II - a licença para tratamento de saúde de pessoal da família do servidor, com remuneração, que exceder a 30 (trinta) dias em período de 12 (doze) meses. (Redação dada pela Lei nº 12.269, de 2010)

III - a licença para atividade política, no caso do art. 86, §2º;

IV - o tempo correspondente ao desempenho de mandato eletivo federal, estadual, municipal ou distrital, anterior ao ingresso no serviço público federal;

V - o tempo de serviço em atividade privada, vinculada à Previdência Social;

VI - o tempo de serviço relativo a tiro de guerra;

VII - o tempo de licença para tratamento da própria saúde que exceder o prazo a que se refere a alínea "b" do inciso VIII do art. 102. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º O tempo em que o servidor esteve aposentado será contado apenas para nova aposentadoria.

§2º Será contado em dobro o tempo de serviço prestado às Forças Armadas em operações de guerra.

§3º É vedada a contagem cumulativa de tempo de serviço prestado concomitantemente em mais de um cargo ou função de órgão ou entidades dos Poderes da União, Estado, Distrito Federal e Município, autarquia, fundação pública, sociedade de economia mista e empresa pública.

CAPÍTULO VIII DO DIREITO DE PETIÇÃO

Art. 104. É assegurado ao servidor o direito de requerer aos Poderes Públicos, em defesa de direito ou interesse legítimo.

Art. 105. O requerimento será dirigido à autoridade competente para decidi-lo e encaminhado por intermédio daquela a que estiver imediatamente subordinado o requerente.

Art. 106. Cabe pedido de reconsideração à autoridade que houver expedido o ato ou proferido a primeira decisão, não podendo ser renovado. (Vide Lei nº 12.300, de 2010)

Parágrafo único. O requerimento e o pedido de reconsideração de que tratam os artigos anteriores deverão ser despachados no prazo de 5 (cinco) dias e decididos dentro de 30 (trinta) dias.

Art. 107. Caberá recurso: (Vide Lei nº 12.300, de 2010)

I - do indeferimento do pedido de reconsideração;

II - das decisões sobre os recursos sucessivamente interpostos.

§1º O recurso será dirigido à autoridade imediatamente superior à que tiver expedido o ato ou proferido a decisão, e, sucessivamente, em escala ascendente, às demais autoridades.

§2º O recurso será encaminhado por intermédio da autoridade a que estiver imediatamente subordinado o requerente.

Art. 108. O prazo para interposição de pedido de reconsideração ou de recurso é de 30 (trinta) dias, a contar da publicação ou da ciência, pelo interessado, da decisão recorrida. (Vide Lei nº 12.300, de 2010)

Art. 109. O recurso poderá ser recebido com efeito suspensivo, a juízo da autoridade competente.

Parágrafo único. Em caso de provimento do pedido de reconsideração ou do recurso, os efeitos da decisão retroagirão à data do ato impugnado.

Art. 110. O direito de requerer prescreve:

I - em 5 (cinco) anos, quanto aos atos de demissão e de cassação de aposentadoria ou disponibilidade, ou que afetem interesse patrimonial e créditos resultantes das relações de trabalho;

II - em 120 (cento e vinte) dias, nos demais casos, salvo quando outro prazo for fixado em lei.

Parágrafo único. O prazo de prescrição será contado da data da publicação do ato impugnado ou da data da ciência pelo interessado, quando o ato não for publicado.

Art. 111. O pedido de reconsideração e o recurso, quando cabíveis, interrompem a prescrição.

Art. 112. A prescrição é de ordem pública, não podendo ser relevada pela administração.

Art. 113. Para o exercício do direito de petição, é assegurada vista do processo ou documento, na repartição, ao servidor ou a procurador por ele constituído.

Art. 114. A administração deverá rever seus atos, a qualquer tempo, quando eivados de ilegalidade.

Art. 115. São fatais e improrrogáveis os prazos estabelecidos neste Capítulo, salvo motivo de força maior.

TÍTULO IV DO REGIME DISCIPLINAR

CAPÍTULO I DOS DEVERES

Art. 116. São deveres do servidor:

I - exercer com zelo e dedicação as atribuições do cargo;

II - ser leal às instituições a que servir;

III - observar as normas legais e regulamentares;

IV - cumprir as ordens superiores, exceto quando manifestamente ilegais;

V - atender com presteza:

a) ao público em geral, prestando as informações requeridas, ressalvadas as protegidas por sigilo;

b) à expedição de certidões requeridas para defesa de direito ou esclarecimento de situações de interesse pessoal;

c) às requisições para a defesa da Fazenda Pública.

VI - levar as irregularidades de que tiver ciência em razão do cargo ao conhecimento da autoridade superior ou, quando houver suspeita de envolvimento desta, ao conhecimento de outra autoridade competente para apuração; (Redação dada pela Lei nº 12.527, de 2011)

VII - zelar pela economia do material e a conservação do patrimônio público;

VIII - guardar sigilo sobre assunto da repartição;

IX - manter conduta compatível com a moralidade administrativa;

X - ser assíduo e pontual ao serviço;

XI - tratar com urbanidade as pessoas;

XII - representar contra ilegalidade, omissão ou abuso de poder.

Parágrafo único. A representação de que trata o inciso XII será encaminhada pela via hierárquica e apreciada pela autoridade superior àquela contra a qual é formulada, assegurando-se ao representando ampla defesa.

**CAPÍTULO II
DAS PROIBIÇÕES**

Art. 117. Ao servidor é proibido: (Vide Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

I - ausentar-se do serviço durante o expediente, sem prévia autorização do chefe imediato;

II - retirar, sem prévia anuência da autoridade competente, qualquer documento ou objeto da repartição;

III - recusar fé a documentos públicos;

IV - opor resistência injustificada ao andamento de documento e processo ou execução de serviço;

V - promover manifestação de apreço ou desapeço no recinto da repartição;

VI - cometer a pessoa estranha à repartição, fora dos casos previstos em lei, o desempenho de atribuição que seja de sua responsabilidade ou de seu subordinado;

VII - coagir ou aliciar subordinados no sentido de filiarem-se a associação profissional ou sindical, ou a partido político;

VIII - manter sob sua chefia imediata, em cargo ou função de confiança, cônjuge, companheiro ou parente até o segundo grau civil;

IX - valer-se do cargo para lograr proveito pessoal ou de outrem, em detrimento da dignidade da função pública;

X - participar de gerência ou administração de sociedade privada, personificada ou não personificada, exercer o comércio, exceto na qualidade de acionista, cotista ou comanditário;(Redação dada pela Lei nº 11.784, de 2008

XI - atuar, como procurador ou intermediário, junto a repartições públicas, salvo quando se tratar de benefícios previdenciários ou assistenciais de parentes até o segundo grau, e de cônjuge ou companheiro;

XII - receber propina, comissão, presente ou vantagem de qualquer espécie, em razão de suas atribuições;

XIII - aceitar comissão, emprego ou pensão de estado estrangeiro;

XIV - praticar usura sob qualquer de suas formas;

XV - proceder de forma desidiosa;

XVI - utilizar pessoal ou recursos materiais da repartição em serviços ou atividades particulares;

XVII - cometer a outro servidor atribuições estranhas ao cargo que ocupa, exceto em situações de emergência e transitórias;

XVIII - exercer quaisquer atividades que sejam incompatíveis com o exercício do cargo ou função e com o horário de trabalho;

XIX - recusar-se a atualizar seus dados cadastrais quando solicitado.(Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Parágrafo único. A vedação de que trata o inciso X do caput deste artigo não se aplica nos seguintes casos: (Incluído pela Lei nº 11.784, de 2008

I - participação nos conselhos de administração e fiscal de empresas ou entidades em que a União detenha, direta ou indiretamente, participação no capital social ou em sociedade cooperativa constituída para prestar serviços a seus membros; e(Incluído pela Lei nº 11.784, de 2008

II - gozo de licença para o trato de interesses particulares, na forma do art. 91 desta Lei, observada a legislação sobre conflito de interesses. (Incluído pela Lei nº 11.784, de 2008

**CAPÍTULO III
DA ACUMULAÇÃO**

Art. 118. Ressalvados os casos previstos na Constituição, é vedada a acumulação remunerada de cargos públicos.

§1º A proibição de acumular estende-se a cargos, empregos e funções em autarquias, fundações públicas, empresas públicas, sociedades de economia mista da União, do Distrito Federal, dos Estados, dos Territórios e dos Municípios.

§2º A acumulação de cargos, ainda que lícita, fica condicionada à comprovação da compatibilidade de horários.

§3º Considera-se acumulação proibida a percepção de vencimento de cargo ou emprego público efetivo com proventos da inatividade, salvo quando os cargos de que decorram essas remunerações forem acumuláveis na atividade. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 119. O servidor não poderá exercer mais de um cargo em comissão, exceto no caso previsto no parágrafo único do art. 9º, nem ser remunerado pela participação em órgão de deliberação coletiva.(Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica à remuneração devida pela participação em conselhos de administração e fiscal das empresas públicas e sociedades de economia mista, suas subsidiárias e controladas, bem como quaisquer empresas ou entidades em que a União, direta ou indiretamente, detenha participação no capital social, observado o que, a respeito, dispuser legislação específica. (Redação dada pela Medida Provisória nº 2.225-45, de 4.9.2001)

Art. 120. O servidor vinculado ao regime desta Lei, que acumular licitamente dois cargos efetivos, quando investido em cargo de provimento em comissão, ficará afastado de ambos os cargos efetivos, salvo na hipótese em que houver compatibilidade de horário e local com o exercício de um deles, declarada pelas autoridades máximas dos órgãos ou entidades envolvidos. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

**CAPÍTULO IV
DAS RESPONSABILIDADES**

Art. 121. O servidor responde civil, penal e administrativamente pelo exercício irregular de suas atribuições.

Art. 122. A responsabilidade civil decorre de ato omissivo ou comissivo, doloso ou culposo, que resulte em prejuízo ao erário ou a terceiros.

§1º A indenização de prejuízo dolosamente causado ao erário somente será liquidada na forma prevista no art. 46, na falta de outros bens que assegurem a execução do débito pela via judicial.

§2º Tratando-se de dano causado a terceiros, responderá o servidor perante a Fazenda Pública, em ação regressiva.

§3º A obrigação de reparar o dano estende-se aos sucessores e contra eles será executada, até o limite do valor da herança recebida.

Art. 123. A responsabilidade penal abrange os crimes e contravenções imputadas ao servidor, nessa qualidade.

Art. 124. A responsabilidade civil-administrativa resulta de ato omissivo ou comissivo praticado no desempenho do cargo ou função.

Art. 125. As sanções civis, penais e administrativas poderão cumular-se, sendo independentes entre si.

Art. 126. A responsabilidade administrativa do servidor será afastada no caso de absolvição criminal que negue a existência do fato ou sua autoria.

Art. 126-A. Nenhum servidor poderá ser responsabilizado civil, penal ou administrativamente por dar ciência à autoridade superior ou, quando houver suspeita de envolvimento desta, a outra autoridade competente para apuração de informação concernente à prática de crimes ou improbidade de que tenha conhecimento, ainda que em decorrência do exercício de cargo, emprego ou função pública. (Incluído pela Lei nº 12.527, de 2011)

CAPÍTULO V DAS PENALIDADES

Art. 127. São penalidades disciplinares:

I - advertência;

II - suspensão;

III - demissão;

IV - cassação de aposentadoria ou disponibilidade; (Vide ADPF nº 418)

V - destituição de cargo em comissão;

VI - destituição de função comissionada.

Art. 128. Na aplicação das penalidades serão consideradas a natureza e a gravidade da infração cometida, os danos que dela provierem para o serviço público, as circunstâncias agravantes ou atenuantes e os antecedentes funcionais.

Parágrafo único. O ato de imposição da penalidade mencionará sempre o fundamento legal e a causa da sanção disciplinar. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 129. A advertência será aplicada por escrito, nos casos de violação de proibição constante do art. 117, incisos I a VIII e XIX, e de inobservância de dever funcional previsto em lei, regulamentação ou norma interna, que não justifique imposição de penalidade mais grave. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 130. A suspensão será aplicada em caso de reincidência das faltas punidas com advertência e de violação das demais proibições que não tipifiquem infração sujeita a penalidade de demissão, não podendo exceder de 90 (noventa) dias.

§1º Será punido com suspensão de até 15 (quinze) dias o servidor que, injustificadamente, recusar-se a ser submetido a inspeção médica determinada pela autoridade competente, cessando os efeitos da penalidade uma vez cumprida a determinação.

§2º Quando houver conveniência para o serviço, a penalidade de suspensão poderá ser convertida em multa, na base de 50% (cinquenta por cento) por dia de vencimento ou remuneração, ficando o servidor obrigado a permanecer em serviço.

Art. 131. As penalidades de advertência e de suspensão terão seus registros cancelados, após o decurso de 3 (três) e 5 (cinco) anos de efetivo exercício, respectivamente, se o servidor não houver, nesse período, praticado nova infração disciplinar.

Parágrafo único. O cancelamento da penalidade não surtirá efeitos retroativos.

Art. 132. A demissão será aplicada nos seguintes casos:

I - crime contra a administração pública;

II - abandono de cargo;

III - inassiduidade habitual;

IV - improbidade administrativa;

V - incontinência pública e conduta escandalosa, na repartição;

VI - insubordinação grave em serviço;

VII - ofensa física, em serviço, a servidor ou a particular, salvo em legítima defesa própria ou de outrem;

VIII - aplicação irregular de dinheiros públicos;

IX - revelação de segredo do qual se apropriou em razão do cargo;

X - lesão aos cofres públicos e dilapidação do patrimônio nacional;

XI - corrupção;

XII - acumulação ilegal de cargos, empregos ou funções públicas;

XIII - transgressão dos incisos IX a XVI do art. 117.

Art. 133. Detectada a qualquer tempo a acumulação ilegal de cargos, empregos ou funções públicas, a autoridade a que se refere o art. 143 notificará o servidor, por intermédio de sua chefia imediata, para apresentar opção no prazo improrrogável de dez dias, contados da data da ciência e, na hipótese de omissão, adotará procedimento sumário para a sua apuração e regularização imediata, cujo processo administrativo disciplinar se desenvolverá nas seguintes fases: (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

I - instauração, com a publicação do ato que constituir a comissão, a ser composta por dois servidores estáveis, e simultaneamente indicar a autoria e a materialidade da transgressão objeto da apuração; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

II - instrução sumária, que compreende indiciamento, defesa e relatório; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

III - julgamento. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º A indicação da autoria de que trata o inciso I dar-se-á pelo nome e matrícula do servidor, e a materialidade pela descrição dos cargos, empregos ou funções públicas em situação de acumulação ilegal, dos órgãos ou entidades de vinculação, das datas de ingresso, do horário de trabalho e do correspondente regime jurídico. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º A comissão lavrará, até três dias após a publicação do ato que a constituiu, termo de indiciamento em que serão transcritas as informações de que trata o parágrafo anterior, bem como promoverá a citação pessoal do servidor indiciado, ou por intermédio de sua chefia imediata, para, no prazo de cinco dias, apresentar defesa escrita, assegurando-se-lhe vista do processo na repartição, observado o disposto nos arts. 163 e 164. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§3º Apresentada a defesa, a comissão elaborará relatório conclusivo quanto à inocência ou à responsabilidade do servidor, em que resumirá as peças principais dos autos, opinará sobre a licitude da acumulação em exame, indicará o respectivo dispositivo legal e remeterá o processo à autoridade instauradora, para julgamento. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§4º No prazo de cinco dias, contados do recebimento do processo, a autoridade julgadora proferirá a sua decisão, aplicando-se, quando for o caso, o disposto no §3º do art. 167. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§5º A opção pelo servidor até o último dia de prazo para defesa configurará sua boa-fé, hipótese em que se converterá automaticamente em pedido de exoneração do outro cargo. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§6º Caracterizada a acumulação ilegal e provada a má-fé, aplicar-se-á a pena de demissão, destituição ou cassação de aposentadoria ou disponibilidade em relação aos cargos, empregos ou funções públicas em regime de acumulação ilegal, hipótese em que os órgãos ou entidades de vinculação serão comunicados. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§7º O prazo para a conclusão do processo administrativo disciplinar submetido ao rito sumário não excederá trinta dias, contados da data de publicação do ato que constituir a comissão, admitida a sua prorrogação por até quinze dias, quando as circunstâncias o exigirem. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§8º O procedimento sumário rege-se pelas disposições deste artigo, observando-se, no que lhe for aplicável, subsidiariamente, as disposições dos Títulos IV e V desta Lei. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 134. Será cassada a aposentadoria ou a disponibilidade do inativo que houver praticado, na atividade, falta punível com a demissão. (Vide ADPF nº 418)

Art. 135. A destituição de cargo em comissão exercido por não ocupante de cargo efetivo será aplicada nos casos de infração sujeita às penalidades de suspensão e de demissão.

Parágrafo único. Constatada a hipótese de que trata este artigo, a exoneração efetuada nos termos do art. 35 será convertida em destituição de cargo em comissão.

Art. 136. A demissão ou a destituição de cargo em comissão, nos casos dos incisos IV, VIII, X e XI do art. 132, implica a indisponibilidade dos bens e o ressarcimento ao erário, sem prejuízo da ação penal cabível.

Art. 137. A demissão ou a destituição de cargo em comissão, por infringência do art. 117, incisos IX e XI, incompatibiliza o ex-servidor para nova investidura em cargo público federal, pelo prazo de 5 (cinco) anos. (Vide ADIN 2975)

Parágrafo único. Não poderá retornar ao serviço público federal o servidor que for demitido ou destituído do cargo em comissão por infringência do art. 132, incisos I, IV, VIII, X e XI.

Art. 138. Configura abandono de cargo a ausência intencional do servidor ao serviço por mais de trinta dias consecutivos.

Art. 139. Entende-se por inassiduidade habitual a falta ao serviço, sem causa justificada, por sessenta dias, interpoladamente, durante o período de doze meses.

Art. 140. Na apuração de abandono de cargo ou inassiduidade habitual, também será adotado o procedimento sumário a que se refere o art. 133, observando-se especialmente que: (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

I - a indicação da materialidade dar-se-á: (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

a) na hipótese de abandono de cargo, pela indicação precisa do período de ausência intencional do servidor ao serviço superior a trinta dias; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

b) no caso de inassiduidade habitual, pela indicação dos dias de falta ao serviço sem causa justificada, por período igual ou superior a sessenta dias interpoladamente, durante o período de doze meses; (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

II - após a apresentação da defesa a comissão elaborará relatório conclusivo quanto à inocência ou à responsabilidade do servidor, em que resumirá as peças principais dos autos, indicará o respectivo dispositivo legal, opinará, na hipótese de abandono de cargo, sobre a intencionalidade da ausência ao

serviço superior a trinta dias e remeterá o processo à autoridade instauradora para julgamento. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 141. As penalidades disciplinares serão aplicadas:

I - pelo Presidente da República, pelos Presidentes das Casas do Poder Legislativo e dos Tribunais Federais e pelo Procurador-Geral da República, quando se tratar de demissão e cassação de aposentadoria ou disponibilidade de servidor vinculado ao respectivo Poder, órgão, ou entidade;

II - pelas autoridades administrativas de hierarquia imediatamente inferior àquelas mencionadas no inciso anterior quando se tratar de suspensão superior a 30 (trinta) dias;

III - pelo chefe da repartição e outras autoridades na forma dos respectivos regimentos ou regulamentos, nos casos de advertência ou de suspensão de até 30 (trinta) dias;

IV - pela autoridade que houver feito a nomeação, quando se tratar de destituição de cargo em comissão.

Art. 142. A ação disciplinar prescreverá:

I - em 5 (cinco) anos, quanto às infrações puníveis com demissão, cassação de aposentadoria ou disponibilidade e destituição de cargo em comissão;

II - em 2 (dois) anos, quanto à suspensão;

III - em 180 (cento e oitenta) dias, quanto à advertência.

§1º O prazo de prescrição começa a correr da data em que o fato se tornou conhecido.

§2º Os prazos de prescrição previstos na lei penal aplicam-se às infrações disciplinares capituladas também como crime.

§3º A abertura de sindicância ou a instauração de processo disciplinar interrompe a prescrição, até a decisão final proferida por autoridade competente.

§4º Interrompido o curso da prescrição, o prazo começará a correr a partir do dia em que cessar a interrupção.

TÍTULO V

DO PROCESSO ADMINISTRATIVO DISCIPLINAR

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 143. A autoridade que tiver ciência de irregularidade no serviço público é obrigada a promover a sua apuração imediata, mediante sindicância ou processo administrativo disciplinar, assegurada ao acusado ampla defesa.

§1º (Revogado pela Lei nº 11.204, de 2005)

§2º (Revogado pela Lei nº 11.204, de 2005)

§3º A apuração de que trata o caput, por solicitação da autoridade a que se refere, poderá ser promovida por autoridade de órgão ou entidade diverso daquele em que tenha ocorrido a irregularidade, mediante competência específica para tal finalidade, delegada em caráter permanente ou temporário pelo Presidente da República, pelos presidentes das Casas do Poder Legislativo e dos Tribunais Federais e pelo Procurador-Geral da República, no âmbito do respectivo Poder, órgão ou entidade, preservadas as competências para o julgamento que se seguir à apuração. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 144. As denúncias sobre irregularidades serão objeto de apuração, desde que contenham a identificação e o endereço do denunciante e sejam formuladas por escrito, confirmada a autenticidade.

Parágrafo único. Quando o fato narrado não configurar evidente infração disciplinar ou ilícito penal, a denúncia será arquivada, por falta de objeto.

Art. 145. Da sindicância poderá resultar:

I - arquivamento do processo;

II - aplicação de penalidade de advertência ou suspensão de até 30 (trinta) dias;

III - instauração de processo disciplinar.

Parágrafo único. O prazo para conclusão da sindicância não excederá 30 (trinta) dias, podendo ser prorrogado por igual período, a critério da autoridade superior.

Art. 146. Sempre que o ilícito praticado pelo servidor ensejar a imposição de penalidade de suspensão por mais de 30 (trinta) dias, de demissão, cassação de aposentadoria ou disponibilidade, ou destituição de cargo em comissão, será obrigatória a instauração de processo disciplinar.

CAPÍTULO II DO AFASTAMENTO PREVENTIVO

Art. 147. Como medida cautelar e a fim de que o servidor não venha a influir na apuração da irregularidade, a autoridade instauradora do processo disciplinar poderá determinar o seu afastamento do exercício do cargo, pelo prazo de até 60 (sessenta) dias, sem prejuízo da remuneração.

Parágrafo único. O afastamento poderá ser prorrogado por igual prazo, findo o qual cessarão os seus efeitos, ainda que não concluído o processo.

CAPÍTULO III DO PROCESSO DISCIPLINAR

Art. 148. O processo disciplinar é o instrumento destinado a apurar responsabilidade de servidor por infração praticada no exercício de suas atribuições, ou que tenha relação com as atribuições do cargo em que se encontre investido.

Art. 149. O processo disciplinar será conduzido por comissão composta de três servidores estáveis designados pela autoridade competente, observado o disposto no §3º do art. 143, que indicará, dentre eles, o seu presidente, que deverá ser ocupante de cargo efetivo superior ou de mesmo nível, ou ter nível de escolaridade igual ou superior ao do indiciado. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º A Comissão terá como secretário servidor designado pelo seu presidente, podendo a indicação recair em um de seus membros.

§2º Não poderá participar de comissão de sindicância ou de inquérito, cônjuge, companheiro ou parente do acusado, consanguíneo ou afim, em linha reta ou colateral, até o terceiro grau.

Art. 150. A Comissão exercerá suas atividades com independência e imparcialidade, assegurado o sigilo necessário à elucidação do fato ou exigido pelo interesse da administração.

Parágrafo único. As reuniões e as audiências das comissões terão caráter reservado.

Art. 151. O processo disciplinar se desenvolve nas seguintes fases:

I - instauração, com a publicação do ato que constituir a comissão;

II - inquérito administrativo, que compreende instrução, defesa e relatório;

III - julgamento.

Art. 152. O prazo para a conclusão do processo disciplinar não excederá 60 (sessenta) dias, contados da data de publicação do ato que constituir a comissão, admitida a sua prorrogação por igual prazo, quando as circunstâncias o exigirem.

§1º Sempre que necessário, a comissão dedicará tempo integral aos seus trabalhos, ficando seus membros dispensados do ponto, até a entrega do relatório final.

§2º As reuniões da comissão serão registradas em atas que deverão detalhar as deliberações adotadas.

SEÇÃO I DO INQUÉRITO

Art. 153. O inquérito administrativo obedecerá ao princípio do contraditório, assegurada ao acusado ampla defesa, com a utilização dos meios e recursos admitidos em direito.

Art. 154. Os autos da sindicância integrarão o processo disciplinar, como peça informativa da instrução.

Parágrafo único. Na hipótese de o relatório da sindicância concluir que a infração está capitulada como ilícito penal, a autoridade competente encaminhará cópia dos autos ao Ministério Público, independentemente da imediata instauração do processo disciplinar.

Art. 155. Na fase do inquérito, a comissão promoverá a tomada de depoimentos, acareações, investigações e diligências cabíveis, objetivando a coleta de prova, recorrendo, quando necessário, a técnicos e peritos, de modo a permitir a completa elucidação dos fatos.

Art. 156. É assegurado ao servidor o direito de acompanhar o processo pessoalmente ou por intermédio de procurador, arrolar e reinquirir testemunhas, produzir provas e contraprovas e formular quesitos, quando se tratar de prova pericial.

§1º O presidente da comissão poderá denegar pedidos considerados impertinentes, meramente protelatórios, ou de nenhum interesse para o esclarecimento dos fatos.

§2º Será indeferido o pedido de prova pericial, quando a comprovação do fato depender de conhecimento especial de perito.

Art. 157. As testemunhas serão intimadas a depor mediante mandado expedido pelo presidente da comissão, devendo a segunda via, com o ciente do interessado, ser anexado aos autos.

Parágrafo único. Se a testemunha for servidor público, a expedição do mandado será imediatamente comunicada ao chefe da repartição onde serve, com a indicação do dia e hora marcados para inquirição.

Art. 158. O depoimento será prestado oralmente e reduzido a termo, não sendo lícito à testemunha trazê-lo por escrito.

§1º As testemunhas serão inquiridas separadamente.

§2º Na hipótese de depoimentos contraditórios ou que se infirmem, proceder-se-á à acareação entre os depoentes.

Art. 159. Concluída a inquirição das testemunhas, a comissão promoverá o interrogatório do acusado, observados os procedimentos previstos nos arts. 157 e 158.

§1º No caso de mais de um acusado, cada um deles será ouvido separadamente, e sempre que divergirem em suas declarações sobre fatos ou circunstâncias, será promovida a acareação entre eles.

§2º O procurador do acusado poderá assistir ao interrogatório, bem como à inquirição das testemunhas, sendo-lhe vedado interferir nas perguntas e respostas, facultando-se-lhe, porém, reinquiri-las, por intermédio do presidente da comissão.

Art. 160. Quando houver dúvida sobre a sanidade mental do acusado, a comissão proporá à autoridade competente que ele seja submetido a exame por junta médica oficial, da qual participe pelo menos um médico psiquiatra.

Parágrafo único. O incidente de sanidade mental será processado em auto apartado e apenso ao processo principal, após a expedição do laudo pericial.

Art. 161. Tipificada a infração disciplinar, será formulada a indicição do servidor, com a especificação dos fatos a ele imputados e das respectivas provas.

§1º O indiciado será citado por mandado expedido pelo presidente da comissão para apresentar defesa escrita, no prazo de 10 (dez) dias, assegurando-se-lhe vista do processo na repartição.

§2º Havendo dois ou mais indiciados, o prazo será comum e de 20 (vinte) dias.

§3º O prazo de defesa poderá ser prorrogado pelo dobro, para diligências reputadas indispensáveis.

§4º No caso de recusa do indiciado em apor o ciente na cópia da citação, o prazo para defesa contar-se-á da data declarada, em termo próprio, pelo membro da comissão que fez a citação, com a assinatura de (2) duas testemunhas.

Art. 162. O indiciado que mudar de residência fica obrigado a comunicar à comissão o lugar onde poderá ser encontrado.

Art. 163. Achando-se o indiciado em lugar incerto e não sabido, será citado por edital, publicado no Diário Oficial da União e em jornal de grande circulação na localidade do último domicílio conhecido, para apresentar defesa.

Parágrafo único. Na hipótese deste artigo, o prazo para defesa será de 15 (quinze) dias a partir da última publicação do edital.

Art. 164. Considerar-se-á revel o indiciado que, regularmente citado, não apresentar defesa no prazo legal.

§1º A revelia será declarada, por termo, nos autos do processo e devolverá o prazo para a defesa.

§2º Para defender o indiciado revel, a autoridade instauradora do processo designará um servidor como defensor dativo, que deverá ser ocupante de cargo efetivo superior ou de mesmo nível, ou ter nível de escolaridade igual ou superior ao do indiciado. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 165. Apreciada a defesa, a comissão elaborará relatório minucioso, onde resumirá as peças principais dos autos e mencionará as provas em que se baseou para formar a sua convicção.

§1º O relatório será sempre conclusivo quanto à inocência ou à responsabilidade do servidor.

§2º Reconhecida a responsabilidade do servidor, a comissão indicará o dispositivo legal ou regulamentar transgredido, bem como as circunstâncias agravantes ou atenuantes.

Art. 166. O processo disciplinar, com o relatório da comissão, será remetido à autoridade que determinou a sua instauração, para julgamento.

SEÇÃO II DO JULGAMENTO

Art. 167. No prazo de 20 (vinte) dias, contados do recebimento do processo, a autoridade julgadora proferirá a sua decisão.

§1º Se a penalidade a ser aplicada exceder a alçada da autoridade instauradora do processo, este será encaminhado à autoridade competente, que decidirá em igual prazo.

§2º Havendo mais de um indiciado e diversidade de sanções, o julgamento caberá à autoridade competente para a imposição da pena mais grave.

§3º Se a penalidade prevista for a demissão ou cassação de aposentadoria ou disponibilidade, o julgamento caberá às autoridades de que trata o inciso I do art. 141.

§4º Reconhecida pela comissão a inocência do servidor, a autoridade instauradora do processo determinará o seu arquivamento, salvo se flagrantemente contrária à prova dos autos. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 168. O julgamento acatará o relatório da comissão, salvo quando contrário às provas dos autos.

Parágrafo único. Quando o relatório da comissão contrariar as provas dos autos, a autoridade julgadora poderá, motivadamente, agravar a penalidade proposta, abrandá-la ou isentar o servidor de responsabilidade.

Art. 169. Verificada a ocorrência de vício insanável, a autoridade que determinou a instauração do processo ou outra de hierarquia superior declarará a sua nulidade, total ou parcial, e ordenará, no mesmo ato, a constituição de outra comissão para instauração de novo processo. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§1º O julgamento fora do prazo legal não implica nulidade do processo.

§2º A autoridade julgadora que der causa à prescrição de que trata o art. 142, §2º, será responsabilizada na forma do Capítulo IV do Título IV.

Art. 170. Extinta a punibilidade pela prescrição, a autoridade julgadora determinará o registro do fato nos assentamentos individuais do servidor.

Art. 171. Quando a infração estiver capitulada como crime, o processo disciplinar será remetido ao Ministério Público para instauração da ação penal, ficando trasladado na repartição.

Art. 172. O servidor que responder a processo disciplinar só poderá ser exonerado a pedido, ou aposentado voluntariamente, após a conclusão do processo e o cumprimento da penalidade, acaso aplicada.

Parágrafo único. Ocorrida a exoneração de que trata o parágrafo único, inciso I do art. 34, o ato será convertido em demissão, se for o caso.

Art. 173. Serão assegurados transporte e diárias:

I - ao servidor convocado para prestar depoimento fora da sede de sua repartição, na condição de testemunha, denunciado ou indiciado;

II - aos membros da comissão e ao secretário, quando obrigados a se deslocarem da sede dos trabalhos para a realização de missão essencial ao esclarecimento dos fatos.

**SEÇÃO III
DA REVISÃO DO PROCESSO**

Art. 174. O processo disciplinar poderá ser revisto, a qualquer tempo, a pedido ou de ofício, quando se aduzirem fatos novos ou circunstâncias suscetíveis de justificar a inocência do punido ou a inadequação da penalidade aplicada.

§1º Em caso de falecimento, ausência ou desaparecimento do servidor, qualquer pessoa da família poderá requerer a revisão do processo.

§2º No caso de incapacidade mental do servidor, a revisão será requerida pelo respectivo curador.

Art. 175. No processo revisional, o ônus da prova cabe ao requerente.

Art. 176. A simples alegação de injustiça da penalidade não constitui fundamento para a revisão, que requer elementos novos, ainda não apreciados no processo originário.

Art. 177. O requerimento de revisão do processo será dirigido ao Ministro de Estado ou autoridade equivalente, que, se autorizar a revisão, encaminhará o pedido ao dirigente do órgão ou entidade onde se originou o processo disciplinar.

Parágrafo único. Deferida a petição, a autoridade competente providenciará a constituição de comissão, na forma do art. 149.

Art. 178. A revisão correrá em apenso ao processo originário.

Parágrafo único. Na petição inicial, o requerente pedirá dia e hora para a produção de provas e inquirição das testemunhas que arrolar.

Art. 179. A comissão revisora terá 60 (sessenta) dias para a conclusão dos trabalhos.

Art. 180. Aplicam-se aos trabalhos da comissão revisora, no que couber, as normas e procedimentos próprios da comissão do processo disciplinar.

Art. 181. O julgamento caberá à autoridade que aplicou a penalidade, nos termos do art. 141.

Parágrafo único. O prazo para julgamento será de 20 (vinte) dias, contados do recebimento do processo, no curso do qual a autoridade julgadora poderá determinar diligências.

Art. 182. Julgada procedente a revisão, será declarada sem efeito a penalidade aplicada, restabelecendo-se todos os direitos do servidor, exceto em relação à destituição do cargo em comissão, que será convertida em exoneração.

Parágrafo único. Da revisão do processo não poderá resultar agravamento de penalidade.

**TÍTULO VI
DA SEGURIDADE SOCIAL DO SERVIDOR**

**CAPÍTULO I
DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 183. A União manterá Plano de Seguridade Social para o servidor e sua família.

§1º O servidor ocupante de cargo em comissão que não seja, simultaneamente, ocupante de cargo ou emprego efetivo na administração pública direta, autárquica e fundacional não terá direito aos benefícios do Plano de Seguridade Social, com exceção da assistência à saúde. (Redação dada pela Lei nº 10.667, de 14.5.2003)

§2º O servidor afastado ou licenciado do cargo efetivo, sem direito à remuneração, inclusive para servir em organismo oficial internacional do qual o Brasil seja membro efetivo ou com o qual coopere, ainda que contribua para regime de previdência social no exterior, terá suspenso o seu vínculo com o regime do Plano de Seguridade Social do Servidor Público enquanto durar o afastamento ou a licença, não lhes assistindo, neste período, os benefícios do mencionado regime de previdência. (Incluído pela Lei nº 10.667, de 14.5.2003)

§3º Será assegurada ao servidor licenciado ou afastado sem remuneração a manutenção da vinculação ao regime do Plano de Seguridade Social do Servidor Público, mediante o recolhimento mensal da respectiva contribuição, no mesmo percentual devido pelos servidores em atividade, incidente sobre a remuneração total do cargo a que faz jus no exercício de suas atribuições, computando-se, para esse efeito, inclusive, as vantagens pessoais. (Incluído pela Lei nº 10.667, de 14.5.2003)

§4º O recolhimento de que trata o §3º deve ser efetuado até o segundo dia útil após a data do pagamento das remunerações dos servidores públicos, aplicando-se os procedimentos de cobrança e execução dos tributos federais quando não recolhidas na data de vencimento. (Incluído pela Lei nº 10.667, de 14.5.2003)

Art. 184. O Plano de Seguridade Social visa a dar cobertura aos riscos a que estão sujeitos o servidor e sua família, e compreende um conjunto de benefícios e ações que atendam às seguintes finalidades:

I - garantir meios de subsistência nos eventos de doença, invalidez, velhice, acidente em serviço, inatividade, falecimento e reclusão;

II - proteção à maternidade, à adoção e à paternidade;

III - assistência à saúde.

Parágrafo único. Os benefícios serão concedidos nos termos e condições definidos em regulamento, observadas as disposições desta Lei.

Art. 185. Os benefícios do Plano de Seguridade Social do servidor compreendem:

I - quanto ao servidor:

a) aposentadoria;

b) auxílio-natalidade;

c) salário-família;

d) licença para tratamento de saúde;

e) licença à gestante, à adotante e licença-paternidade;

f) licença por acidente em serviço;

g) assistência à saúde;

h) garantia de condições individuais e ambientais de trabalho satisfatórias;

II - quanto ao dependente:

a) pensão vitalícia e temporária;

b) auxílio-funeral;

c) auxílio-reclusão;

d) assistência à saúde.

§1º As aposentadorias e pensões serão concedidas e mantidas pelos órgãos ou entidades aos quais se encontram vinculados os servidores, observado o disposto nos arts. 189 e 224.

§2º O recebimento indevido de benefícios havidos por fraude, dolo ou má-fé, implicará devolução ao erário do total auferido, sem prejuízo da ação penal cabível.

CAPÍTULO II DOS BENEFÍCIOS

SEÇÃO I DA APOSENTADORIA

Art. 186. O servidor será aposentado:(Vide art. 40 da Constituição)

I - por invalidez permanente, sendo os proventos integrais quando decorrente de acidente em serviço, moléstia profissional ou doença grave, contagiosa ou incurável, especificada em lei, e proporcionais nos demais casos;

II - compulsoriamente, aos setenta anos de idade, com proventos proporcionais ao tempo de serviço;

III - voluntariamente:

a) aos 35 (trinta e cinco) anos de serviço, se homem, e aos 30 (trinta) se mulher, com proventos integrais;

b) aos 30 (trinta) anos de efetivo exercício em funções de magistério se professor, e 25 (vinte e cinco) se professora, com proventos integrais;

c) aos 30 (trinta) anos de serviço, se homem, e aos 25 (vinte e cinco) se mulher, com proventos proporcionais a esse tempo;

d) aos 65 (sessenta e cinco) anos de idade, se homem, e aos 60 (sessenta) se mulher, com proventos proporcionais ao tempo de serviço.

§1º Consideram-se doenças graves, contagiosas ou incuráveis, a que se refere o inciso I deste artigo, tuberculose ativa, alienação mental, esclerose múltipla, neoplasia maligna, cegueira posterior ao ingresso no serviço público, hanseníase, cardiopatia grave, doença de Parkinson, paralisia irreversível e incapacitante, espondiloartrose anquilosante, nefropatia grave, estados avançados do mal de Paget (osteíte deformante), Síndrome de Imunodeficiência Adquirida - AIDS, e outras que a lei indicar, com base na medicina especializada.

§2º Nos casos de exercício de atividades consideradas insalubres ou perigosas, bem como nas hipóteses previstas no art. 71, a aposentadoria de que trata o inciso III, "a" e "c", observará o disposto em lei específica.

§3º Na hipótese do inciso I o servidor será submetido à junta médica oficial, que atestará a invalidez quando caracterizada a incapacidade para o desempenho das atribuições do cargo ou a impossibilidade de se aplicar o disposto no art. 24. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 187. A aposentadoria compulsória será automática, e declarada por ato, com vigência a partir do dia imediato àquele em que o servidor atingir a idade-limite de permanência no serviço ativo.

Art. 188. A aposentadoria voluntária ou por invalidez vigorará a partir da data da publicação do respectivo ato.

§1º A aposentadoria por invalidez será precedida de licença para tratamento de saúde, por período não excedente a 24 (vinte e quatro) meses.

§2º Expirado o período de licença e não estando em condições de reassumir o cargo ou de ser readaptado, o servidor será aposentado.

§3º O lapso de tempo compreendido entre o término da licença e a publicação do ato da aposentadoria será considerado como de prorrogação da licença.

§4º Para os fins do disposto no §1º deste artigo, serão consideradas apenas as licenças motivadas pela enfermidade ensejadora da invalidez ou doenças correlacionadas. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

§5º A critério da Administração, o servidor em licença para tratamento de saúde ou aposentado por invalidez poderá ser convocado a qualquer momento, para avaliação das condições que ensejaram o afastamento ou a aposentadoria. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

Art. 189. O provento da aposentadoria será calculado com observância do disposto no §3º do art. 41, e revisto na mesma data e proporção, sempre que se modificar a remuneração dos servidores em atividade.

Parágrafo único. São estendidos aos inativos quaisquer benefícios ou vantagens posteriormente concedidas aos servidores em atividade, inclusive quando decorrentes de transformação ou reclassificação do cargo ou função em que se deu a aposentadoria.

Art. 190. O servidor aposentado com provento proporcional ao tempo de serviço se acometido de qualquer das moléstias especificadas no §1º do art. 186 desta Lei e, por esse motivo, for considerado inválido por junta médica oficial passará a perceber provento integral, calculado com base no fundamento legal de concessão da aposentadoria. (Redação dada pela Lei nº 11.907, de 2009)

Art. 191. Quando proporcional ao tempo de serviço, o provento não será inferior a 1/3 (um terço) da remuneração da atividade.

Art. 192. (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 193. (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 194. Ao servidor aposentado será paga a gratificação natalina, até o dia vinte do mês de dezembro, em valor equivalente ao respectivo provento, deduzido o adiantamento recebido.

Art. 195. Ao ex-combatente que tenha efetivamente participado de operações bélicas, durante a Segunda Guerra Mundial, nos termos da Lei nº 5.315, de 12 de setembro de 1967, será concedida aposentadoria com provento integral, aos 25 (vinte e cinco) anos de serviço efetivo.

SEÇÃO II DO AUXÍLIO-NATALIDADE

Art. 196. O auxílio-natalidade é devido à servidora por motivo de nascimento de filho, em quantia equivalente ao menor vencimento do serviço público, inclusive no caso de natimorto.

§1º Na hipótese de parto múltiplo, o valor será acrescido de 50% (cinquenta por cento), por nascituro.

§2º O auxílio será pago ao cônjuge ou companheiro servidor público, quando a parturiente não for servidora.

SEÇÃO III DO SALÁRIO-FAMÍLIA

Art. 197. O salário-família é devido ao servidor ativo ou ao inativo, por dependente econômico.

Parágrafo único. Consideram-se dependentes econômicos para efeito de percepção do salário-família:

I - o cônjuge ou companheiro e os filhos, inclusive os enteados até 21 (vinte e um) anos de idade ou, se estudante, até 24 (vinte e quatro) anos ou, se inválido, de qualquer idade;

II - o menor de 21 (vinte e um) anos que, mediante autorização judicial, viver na companhia e às expensas do servidor, ou do inativo;

III - a mãe e o pai sem economia própria.

Art. 198. Não se configura a dependência econômica quando o beneficiário do salário-família perceber rendimento do trabalho ou de qualquer outra fonte, inclusive pensão ou provento da aposentadoria, em valor igual ou superior ao salário-mínimo.

Art. 199. Quando o pai e mãe forem servidores públicos e viverem em comum, o salário-família será pago a um deles; quando separados, será pago a um e outro, de acordo com a distribuição dos dependentes.

Parágrafo único. Ao pai e à mãe equiparam-se o padrasto, a madrasta e, na falta destes, os representantes legais dos incapazes.

Art. 200. O salário-família não está sujeito a qualquer tributo, nem servirá de base para qualquer contribuição, inclusive para a Previdência Social.

Art. 201. O afastamento do cargo efetivo, sem remuneração, não acarreta a suspensão do pagamento do salário-família.

SEÇÃO IV DA LICENÇA PARA TRATAMENTO DE SAÚDE

Art. 202. Será concedida ao servidor licença para tratamento de saúde, a pedido ou de ofício, com base em perícia médica, sem prejuízo da remuneração a que fizer jus.

Art. 203. A licença de que trata o art. 202 desta Lei será concedida com base em perícia oficial. (Redação dada pela Lei nº 11.907, de 2009)

§1º Sempre que necessário, a inspeção médica será realizada na residência do servidor ou no estabelecimento hospitalar onde se encontrar internado.

§2º Inexistindo médico no órgão ou entidade no local onde se encontra ou tenha exercício em caráter permanente o servidor, e não se configurando as hipóteses previstas nos parágrafos do art. 230, será aceito atestado passado por médico particular. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§3º No caso do §2º deste artigo, o atestado somente produzirá efeitos depois de recepcionado pela unidade de recursos humanos do órgão ou entidade. (Redação dada pela Lei nº 11.907, de 2009)

§4º A licença que exceder o prazo de 120 (cento e vinte) dias no período de 12 (doze) meses a contar do primeiro dia de afastamento será concedida mediante avaliação por junta médica oficial. (Redação dada pela Lei nº 11.907, de 2009)

§5º A perícia oficial para concessão da licença de que trata o caput deste artigo, bem como nos demais casos de perícia oficial previstos nesta Lei, será efetuada por cirurgiões-dentistas, nas hipóteses em que abranger o campo de atuação da odontologia. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009)

Art. 204. A licença para tratamento de saúde inferior a 15 (quinze) dias, dentro de 1 (um) ano, poderá ser dispensada de perícia oficial, na forma definida em regulamento. (Redação dada pela Lei nº 11.907, de 2009)

Art. 205. O atestado e o laudo da junta médica não se referirão ao nome ou natureza da doença, salvo quando se tratar de lesões produzidas por acidente em serviço, doença profissional ou qualquer das doenças especificadas no art. 186, §1º.

Art. 206. O servidor que apresentar indícios de lesões orgânicas ou funcionais será submetido a inspeção médica.

Art. 206-A. O servidor será submetido a exames médicos periódicos, nos termos e condições definidos em regulamento. (Incluído pela Lei nº 11.907, de 2009) (Regulamento).

Parágrafo único. Para os fins do disposto no caput, a União e suas entidades autárquicas e fundacionais poderão: (Incluído pela Lei nº 12.998, de 2014)

I - prestar os exames médicos periódicos diretamente pelo órgão ou entidade à qual se encontra vinculado o servidor; (Incluído pela Lei nº 12.998, de 2014)

II - celebrar convênio ou instrumento de cooperação ou parceria com os órgãos e entidades da administração direta, suas autarquias e fundações; (Incluído pela Lei nº 12.998, de 2014)

III - celebrar convênios com operadoras de plano de assistência à saúde, organizadas na modalidade de autogestão, que possuam autorização de funcionamento do órgão regulador, na forma do art. 230; ou (Incluído pela Lei nº 12.998, de 2014)

IV - prestar os exames médicos periódicos mediante contrato administrativo, observado o disposto na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e demais normas pertinentes. (Incluído pela Lei nº 12.998, de 2014)

SEÇÃO V DA LICENÇA À GESTANTE, À ADOTANTE E DA LICENÇA- PATERNIDADE

Art. 207. Será concedida licença à servidora gestante por 120 (cento e vinte) dias consecutivos, sem prejuízo da remuneração. (Vide Decreto nº 6.690, de 2008)

§1º A licença poderá ter início no primeiro dia do nono mês de gestação, salvo antecipação por prescrição médica.

§2º No caso de nascimento prematuro, a licença terá início a partir do parto.

§3º No caso de natimorto, decorridos 30 (trinta) dias do evento, a servidora será submetida a exame médico, e se julgada apta, reassumirá o exercício.

§4º No caso de aborto atestado por médico oficial, a servidora terá direito a 30 (trinta) dias de repouso remunerado.

Art. 208. Pelo nascimento ou adoção de filhos, o servidor terá direito à licença-paternidade de 5 (cinco) dias consecutivos.

Art. 209. Para amamentar o próprio filho, até a idade de seis meses, a servidora lactante terá direito, durante a jornada de trabalho, a uma hora de descanso, que poderá ser parcelada em dois períodos de meia hora.

Art. 210. À servidora que adotar ou obtiver guarda judicial de criança até 1 (um) ano de idade, serão concedidos 90 (noventa) dias de licença remunerada. (Vide Decreto nº 6.691, de 2008)

Parágrafo único. No caso de adoção ou guarda judicial de criança com mais de 1 (um) ano de idade, o prazo de que trata este artigo será de 30 (trinta) dias.

SEÇÃO VI DA LICENÇA POR ACIDENTE EM SERVIÇO

Art. 211. Será licenciado, com remuneração integral, o servidor acidentado em serviço.

Art. 212. Configura acidente em serviço o dano físico ou mental sofrido pelo servidor, que se relacione, mediata ou imediatamente, com as atribuições do cargo exercido.

Parágrafo único. Equipara-se ao acidente em serviço o dano:
I - decorrente de agressão sofrida e não provocada pelo servidor no exercício do cargo;

II - sofrido no percurso da residência para o trabalho e vice-versa.

Art. 213. O servidor acidentado em serviço que necessite de tratamento especializado poderá ser tratado em instituição privada, à conta de recursos públicos.

Parágrafo único. O tratamento recomendado por junta médica oficial constitui medida de exceção e somente será admissível quando inexisterem meios e recursos adequados em instituição pública.

Art. 214. A prova do acidente será feita no prazo de 10 (dez) dias, prorrogável quando as circunstâncias o exigirem.

SEÇÃO VII DA PENSÃO

Art. 215. Por morte do servidor, os seus dependentes, nas hipóteses legais, fazem jus à pensão por morte, observados os limites estabelecidos no inciso XI do caput do art. 37 da Constituição Federal e no art. 2º da Lei nº 10.887, de 18 de junho de 2004. (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

Art. 216. (Revogado pela Medida Provisória nº 664, de 2014) (Vigência) (Revogado pela Lei nº 13.135, de 2015)

Art. 217. São beneficiários das pensões:

I - o cônjuge; (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

a) (Revogada); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

b) (Revogada); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

c) (Revogada); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

d) (Revogada); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

e) (Revogada); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

II - o cônjuge divorciado ou separado judicialmente ou de fato, com percepção de pensão alimentícia estabelecida judicialmente; (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

a) (Revogada); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

b) (Revogada); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

c) Revogada); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

d) (Revogada); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

III - o companheiro ou companheira que comprove união estável como entidade familiar; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

IV - o filho de qualquer condição que atenda a um dos seguintes requisitos: (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

a) seja menor de 21 (vinte e um) anos; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

b) seja inválido; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

c) (Vide Lei nº 13.135, de 2015) (Vigência)

d) tenha deficiência intelectual ou mental; (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

V - a mãe e o pai que comprovem dependência econômica do servidor; e (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

VI - o irmão de qualquer condição que comprove dependência econômica do servidor e atenda a um dos requisitos previstos no inciso IV. (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

§1º A concessão de pensão aos beneficiários de que tratam os incisos I a IV do caput exclui os beneficiários referidos nos incisos V e VI. (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

§2º A concessão de pensão aos beneficiários de que trata o inciso V do caput exclui o beneficiário referido no inciso VI. (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

§3º O enteado e o menor tutelado equiparam-se a filho mediante declaração do servidor e desde que comprovada dependência econômica, na forma estabelecida em regulamento. (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

§4º (VETADO). (Incluído pela Lei nº 13.846, de 2019)

Art. 218. Ocorrendo habilitação de vários titulares à pensão, o seu valor será distribuído em partes iguais entre os beneficiários habilitados. (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

§1º (Revogado). (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

§2º (Revogado). (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

§3º (Revogado). (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

Art. 219. A pensão por morte será devida ao conjunto dos dependentes do segurado que falecer, aposentado ou não, a contar da data: (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

I - do óbito, quando requerida em até 180 (cento e oitenta) dias após o óbito, para os filhos menores de 16 (dezesseis) anos, ou em até 90 (noventa) dias após o óbito, para os demais dependentes; (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

II - do requerimento, quando requerida após o prazo previsto no inciso I do caput deste artigo; ou (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

III - da decisão judicial, na hipótese de morte presumida. (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

§1º A concessão da pensão por morte não será protelada pela falta de habilitação de outro possível dependente e a habilitação posterior que importe em exclusão ou inclusão de dependente só produzirá efeito a partir da data da publicação da portaria de concessão da pensão ao dependente habilitado. (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

§2º Ajuizada a ação judicial para reconhecimento da condição de dependente, este poderá requerer a sua habilitação provisória ao benefício de pensão por morte, exclusivamente para fins de rateio dos valores com outros dependentes, vedado o pagamento da respectiva cota até o trânsito em julgado da respectiva ação, ressalvada a existência de decisão judicial em contrário. (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

§3º Nas ações em que por parte o ente público responsável pela concessão da pensão por morte, este poderá proceder de ofício à habilitação excepcional da referida pensão, apenas para efeitos de rateio, descontando-se os valores referentes a esta habilitação das demais cotas, vedado o pagamento da respectiva

cota até o trânsito em julgado da respectiva ação, ressalvada a existência de decisão judicial em contrário. (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

§4º Julgada improcedente a ação prevista no §2º ou §3º deste artigo, o valor retido será corrigido pelos índices legais de reajustamento e será pago de forma proporcional aos demais dependentes, de acordo com as suas cotas e o tempo de duração de seus benefícios. (Incluído pela Lei nº 13.846, de 2019)

§5º Em qualquer hipótese, fica assegurada ao órgão concessor da pensão por morte a cobrança dos valores indevidamente pagos em função de nova habilitação. (Incluído pela Lei nº 13.846, de 2019)

Art. 220. Perde o direito à pensão por morte: (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

I - após o trânsito em julgado, o beneficiário condenado pela prática de crime de que tenha dolosamente resultado a morte do servidor; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

II - o cônjuge, o companheiro ou a companheira se comprovada, a qualquer tempo, simulação ou fraude no casamento ou na união estável, ou a formalização desses com o fim exclusivo de constituir benefício previdenciário, apuradas em processo judicial no qual será assegurado o direito ao contraditório e à ampla defesa. (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

Art. 221. Será concedida pensão provisória por morte presumida do servidor, nos seguintes casos:

I - declaração de ausência, pela autoridade judiciária competente;

II - desaparecimento em desabamento, inundação, incêndio ou acidente não caracterizado como em serviço;

III - desaparecimento no desempenho das atribuições do cargo ou em missão de segurança.

Parágrafo único. A pensão provisória será transformada em vitalícia ou temporária, conforme o caso, decorridos 5 (cinco) anos de sua vigência, ressalvado o eventual reaparecimento do servidor, hipótese em que o benefício será automaticamente cancelado.

Art. 222. Acarreta perda da qualidade de beneficiário:

I - o seu falecimento;

II - a anulação do casamento, quando a decisão ocorrer após a concessão da pensão ao cônjuge;

III - a cessação da invalidez, em se tratando de beneficiário inválido, ou o afastamento da deficiência, em se tratando de beneficiário com deficiência, respeitados os períodos mínimos decorrentes da aplicação das alíneas a e b do inciso VII do caput deste artigo; (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

IV - o implemento da idade de 21 (vinte e um) anos, pelo filho ou irmão; (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

V - a acumulação de pensão na forma do art. 225;

VI - a renúncia expressa; e (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

VII - em relação aos beneficiários de que tratam os incisos I a III do caput do art. 217: (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

a) o decurso de 4 (quatro) meses, se o óbito ocorrer sem que o servidor tenha vertido 18 (dezoito) contribuições mensais ou se o casamento ou a união estável tiverem sido iniciados em menos de 2 (dois) anos antes do óbito do servidor; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

b) o decurso dos seguintes períodos, estabelecidos de acordo com a idade do pensionista na data de óbito do servidor, depois de vertidas 18 (dezoito) contribuições mensais e pelo menos 2 (dois) anos após o início do casamento ou da união estável: (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

1) 3 (três) anos, com menos de 21 (vinte e um) anos de idade; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

2) 6 (seis) anos, entre 21 (vinte e um) e 26 (vinte e seis) anos de idade; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

3) 10 (dez) anos, entre 27 (vinte e sete) e 29 (vinte e nove) anos de idade; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

4) 15 (quinze) anos, entre 30 (trinta) e 40 (quarenta) anos de idade; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

5) 20 (vinte) anos, entre 41 (quarenta e um) e 43 (quarenta e três) anos de idade; (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

6) vitalícia, com 44 (quarenta e quatro) ou mais anos de idade. (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

§1º A critério da administração, o beneficiário de pensão cuja preservação seja motivada por invalidez, por incapacidade ou por deficiência poderá ser convocado a qualquer momento para avaliação das referidas condições. (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

§2º Serão aplicados, conforme o caso, a regra contida no inciso III ou os prazos previstos na alínea “b” do inciso VII, ambos do caput, se o óbito do servidor decorrer de acidente de qualquer natureza ou de doença profissional ou do trabalho, independentemente do recolhimento de 18 (dezoito) contribuições mensais ou da comprovação de 2 (dois) anos de casamento ou de união estável. (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

§3º Após o transcurso de pelo menos 3 (três) anos e desde que nesse período se verifique o incremento mínimo de um ano inteiro na média nacional única, para ambos os sexos, correspondente à expectativa de sobrevida da população brasileira ao nascer, poderão ser fixadas, em números inteiros, novas idades para os fins previstos na alínea “b” do inciso VII do caput, em ato do Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão, limitado o acréscimo na comparação com as idades anteriores ao referido incremento. (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

§4º O tempo de contribuição a Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) ou ao Regime Geral de Previdência Social (RGPS) será considerado na contagem das 18 (dezoito) contribuições mensais referidas nas alíneas “a” e “b” do inciso VII do caput. (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

§5º Na hipótese de o servidor falecido estar, na data de seu falecimento, obrigado por determinação judicial a pagar alimentos temporários a ex-cônjuge, ex-companheiro ou ex-companheira, a pensão por morte será devida pelo prazo remanescente na data do óbito, caso não incida outra hipótese de cancelamento anterior do benefício. (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

§6º O beneficiário que não atender à convocação de que trata o §1º deste artigo terá o benefício suspenso, observado o disposto nos incisos I e II do caput do art. 95 da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. (Redação dada pela Lei nº 13.846, de 2019)

§7º O exercício de atividade remunerada, inclusive na condição de microempreendedor individual, não impede a concessão ou manutenção da cota da pensão de dependente com deficiência intelectual ou mental ou com deficiência grave. (Incluído pela Lei nº 13.846, de 2019)

§8º No ato de requerimento de benefícios previdenciários, não será exigida apresentação de termo de curatela de titular ou de beneficiário com deficiência, observados os procedimentos a serem estabelecidos em regulamento. (Incluído pela Lei nº 13.846, de 2019)

Art. 223. Por morte ou perda da qualidade de beneficiário, a respectiva cota reverterá para os cobeneficiários. (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

I - (Revogado); (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

II - (Revogado). (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

Art. 224. As pensões serão automaticamente atualizadas na mesma data e na mesma proporção dos reajustes dos vencimentos dos servidores, aplicando-se o disposto no parágrafo único do art. 189.

Art. 225. Ressalvado o direito de opção, é vedada a percepção cumulativa de pensão deixada por mais de um cônjuge ou companheiro ou companheira e de mais de 2 (duas) pensões. (Redação dada pela Lei nº 13.135, de 2015)

SEÇÃO VIII DO AUXÍLIO-FUNERAL

Art. 226. O auxílio-funeral é devido à família do servidor falecido na atividade ou aposentado, em valor equivalente a um mês da remuneração ou provento.

§1º No caso de acumulação legal de cargos, o auxílio será pago somente em razão do cargo de maior remuneração.

§2º (VETADO).

§3º O auxílio será pago no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, por meio de procedimento sumaríssimo, à pessoa da família que houver custeado o funeral.

Art. 227. Se o funeral for custeado por terceiro, este será indenizado, observado o disposto no artigo anterior.

Art. 228. Em caso de falecimento de servidor em serviço fora do local de trabalho, inclusive no exterior, as despesas de transporte do corpo correrão à conta de recursos da União, autarquia ou fundação pública.

SEÇÃO IX DO AUXÍLIO-RECLUSÃO

Art. 229. À família do servidor ativo é devido o auxílio-reclusão, nos seguintes valores:

I - dois terços da remuneração, quando afastado por motivo de prisão, em flagrante ou preventiva, determinada pela autoridade competente, enquanto perdurar a prisão;

II - metade da remuneração, durante o afastamento, em virtude de condenação, por sentença definitiva, a pena que não determine a perda de cargo.

§1º Nos casos previstos no inciso I deste artigo, o servidor terá direito à integralização da remuneração, desde que absolvido.

§2º O pagamento do auxílio-reclusão cessará a partir do dia imediato àquele em que o servidor for posto em liberdade, ainda que condicional.

§3º Ressalvado o disposto neste artigo, o auxílio-reclusão será devido, nas mesmas condições da pensão por morte, aos dependentes do segurado recolhido à prisão. (Incluído pela Lei nº 13.135, de 2015)

CAPÍTULO III DA ASSISTÊNCIA À SAÚDE

Art. 230. A assistência à saúde do servidor, ativo ou inativo, e de sua família compreende assistência médica, hospitalar, odontológica, psicológica e farmacêutica, terá como diretriz básica o implemento de ações preventivas voltadas para a promoção da saúde e será prestada pelo Sistema Único de Saúde – SUS, diretamente pelo órgão ou entidade ao qual estiver vinculado o servidor, ou mediante convênio ou contrato, ou ainda na forma de auxílio, mediante ressarcimento parcial do valor despendido pelo servidor, ativo ou inativo, e seus dependentes ou pensionistas com planos ou seguros privados de assistência à saúde, na forma estabelecida em regulamento. (Redação dada pela Lei nº 11.302 de 2006)

§1º Nas hipóteses previstas nesta Lei em que seja exigida perícia, avaliação ou inspeção médica, na ausência de médico ou junta médica oficial, para a sua realização o órgão ou entidade celebrará, preferencialmente, convênio com unidades de atendimento do sistema público de saúde, entidades sem fins lucrativos declaradas de utilidade pública, ou com o Instituto Nacional do Seguro Social - INSS. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§2º Na impossibilidade, devidamente justificada, da aplicação do disposto no parágrafo anterior, o órgão ou entidade promoverá a contratação da prestação de serviços por pessoa jurídica, que constituirá junta médica especificamente para esses fins, indicando os nomes e especialidades dos seus integrantes, com a comprovação de suas habilitações e de que não estejam respondendo a processo disciplinar junto à entidade fiscalizadora da profissão. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§3º Para os fins do disposto no caput deste artigo, ficam a União e suas entidades autárquicas e fundacionais autorizadas a: (Incluído pela Lei nº 11.302 de 2006)

I - celebrar convênios exclusivamente para a prestação de serviços de assistência à saúde para os seus servidores ou empregados ativos, aposentados, pensionistas, bem como para seus respectivos grupos familiares definidos, com entidades de autogestão por elas patrocinadas por meio de instrumentos jurídicos efetivamente celebrados e publicados até 12 de fevereiro de 2006 e que possuam autorização de funcionamento do órgão regulador, sendo certo que os convênios celebrados depois dessa data somente poderão sê-lo na forma da regulamentação específica sobre patrocínio de autogestões, a ser publicada pelo mesmo órgão regulador, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias da vigência desta Lei, normas essas também aplicáveis aos convênios existentes até 12 de fevereiro de 2006; (Incluído pela Lei nº 11.302 de 2006)

II - contratar, mediante licitação, na forma da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, operadoras de planos e seguros privados de assistência à saúde que possuam autorização de funcionamento do órgão regulador; (Incluído pela Lei nº 11.302 de 2006)

III - (VETADO) (Incluído pela Lei nº 11.302 de 2006)

§4º (VETADO) (Incluído pela Lei nº 11.302 de 2006)

§5º O valor do ressarcimento fica limitado ao total despendido pelo servidor ou pensionista civil com plano ou seguro privado de assistência à saúde. (Incluído pela Lei nº 11.302 de 2006)

**CAPÍTULO IV
DO CUSTEIO**

Art. 231. (Revogado pela Lei nº 9.783, de 28.01.99)

TÍTULO VII

**CAPÍTULO ÚNICO
DA CONTRATAÇÃO TEMPORÁRIA DE EXCEPCIONAL
INTERESSE PÚBLICO**

Art. 232. (Revogado pela Lei nº 8.745, de 9.12.93)
Art. 233. (Revogado pela Lei nº 8.745, de 9.12.93)
Art. 234. (Revogado pela Lei nº 8.745, de 9.12.93)
Art. 235. (Revogado pela Lei nº 8.745, de 9.12.93)

TÍTULO VIII

**CAPÍTULO ÚNICO
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 236. O Dia do Servidor Público será comemorado a vinte e oito de outubro.

Art. 237. Poderão ser instituídos, no âmbito dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, os seguintes incentivos funcionais, além daqueles já previstos nos respectivos planos de carreira:

I - prêmios pela apresentação de idéias, inventos ou trabalhos que favoreçam o aumento de produtividade e a redução dos custos operacionais;

II - concessão de medalhas, diplomas de honra ao mérito, condecoração e elogio.

Art. 238. Os prazos previstos nesta Lei serão contados em dias corridos, excluindo-se o dia do começo e incluindo-se o do vencimento, ficando prorrogado, para o primeiro dia útil seguinte, o prazo vencido em dia em que não haja expediente.

Art. 239. Por motivo de crença religiosa ou de convicção filosófica ou política, o servidor não poderá ser privado de quaisquer dos seus direitos, sofrer discriminação em sua vida funcional, nem eximir-se do cumprimento de seus deveres.

Art. 240. Ao servidor público civil é assegurado, nos termos da Constituição Federal, o direito à livre associação sindical e os seguintes direitos, entre outros, dela decorrentes:

a) de ser representado pelo sindicato, inclusive como substituto processual;

b) de inamovibilidade do dirigente sindical, até um ano após o final do mandato, exceto se a pedido;

c) de descontar em folha, sem ônus para a entidade sindical a que for filiado, o valor das mensalidades e contribuições definidas em assembléia geral da categoria.

d) (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

e) (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 241. Consideram-se da família do servidor, além do cônjuge e filhos, quaisquer pessoas que vivam às suas expensas e constem do seu assentamento individual.

Parágrafo único. Equipara-se ao cônjuge a companheira ou companheiro, que comprove união estável como entidade familiar.

Art. 242. Para os fins desta Lei, considera-se sede o município onde a repartição estiver instalada e onde o servidor tiver exercício, em caráter permanente.

TÍTULO IX

**CAPÍTULO ÚNICO
DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS**

Art. 243. Ficam submetidos ao regime jurídico instituído por esta Lei, na qualidade de servidores públicos, os servidores dos Poderes da União, dos ex-Territórios, das autarquias, inclusive as em regime especial, e das fundações públicas, regidos pela Lei nº 1.711, de 28 de outubro de 1952 - Estatuto dos Funcionários Públicos Civis da União, ou pela Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, exceto os contratados por prazo determinado, cujos contratos não poderão ser prorrogados após o vencimento do prazo de prorrogação.

§1º Os empregos ocupados pelos servidores incluídos no regime instituído por esta Lei ficam transformados em cargos, na data de sua publicação.

§2º As funções de confiança exercidas por pessoas não integrantes de tabela permanente do órgão ou entidade onde têm exercício ficam transformadas em cargos em comissão, e mantidas enquanto não for implantado o plano de cargos dos órgãos ou entidades na forma da lei.

§3º As Funções de Assessoramento Superior - FAS, exercidas por servidor integrante de quadro ou tabela de pessoal, ficam extintas na data da vigência desta Lei.

§4º (VETADO).

§5º O regime jurídico desta Lei é extensivo aos serventuários da Justiça, remunerados com recursos da União, no que couber.

§6º Os empregos dos servidores estrangeiros com estabilidade no serviço público, enquanto não adquirirem a nacionalidade brasileira, passarão a integrar tabela em extinção, do respectivo órgão ou entidade, sem prejuízo dos direitos inerentes aos planos de carreira aos quais se encontrem vinculados os empregos.

§7º Os servidores públicos de que trata o caput deste artigo, não amparados pelo art. 19 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, poderão, no interesse da Administração e conforme critérios estabelecidos em regulamento, ser exonerados mediante indenização de um mês de remuneração por ano de efetivo exercício no serviço público federal. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§8º Para fins de incidência do imposto de renda na fonte e na declaração de rendimentos, serão considerados como indenizações isentas os pagamentos efetuados a título de indenização prevista no parágrafo anterior. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

§9º Os cargos vagos em decorrência da aplicação do disposto no §7º poderão ser extintos pelo Poder Executivo quando considerados desnecessários. (Incluído pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 244. Os adicionais por tempo de serviço, já concedidos aos servidores abrangidos por esta Lei, ficam transformados em anuênio.

Art. 245. A licença especial disciplinada pelo art. 116 da Lei nº 1.711, de 1952, ou por outro diploma legal, fica transformada em licença-prêmio por assiduidade, na forma prevista nos arts. 87 a 90.

Art. 246. (VETADO).

Art. 247. Para efeito do disposto no Título VI desta Lei, haverá ajuste de contas com a Previdência Social, correspondente ao período de contribuição por parte dos servidores celetistas abrangidos pelo art. 243. (Redação dada pela Lei nº 8.162, de 8.1.91)

Art. 248. As pensões estatutárias, concedidas até a vigência desta Lei, passam a ser mantidas pelo órgão ou entidade de origem do servidor.

Art. 249. Até a edição da lei prevista no §1º do art. 231, os servidores abrangidos por esta Lei contribuirão na forma e nos percentuais atualmente estabelecidos para o servidor civil da União conforme regulamento próprio.

Art. 250. O servidor que já tiver satisfeito ou vier a satisfazer, dentro de 1 (um) ano, as condições necessárias para a aposentadoria nos termos do inciso II do art. 184 do antigo Estatuto dos Funcionários Públicos Civis da União, Lei nº 1.711, de 28 de outubro de 1952, aposentar-se-á com a vantagem prevista naquele dispositivo. (Mantido pelo Congresso Nacional)

Art. 251. (Revogado pela Lei nº 9.527, de 10.12.97)

Art. 252. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, com efeitos financeiros a partir do primeiro dia do mês subsequente.

Art. 253. Ficam revogadas a Lei nº 1.711, de 28 de outubro de 1952, e respectiva legislação complementar, bem como as demais disposições em contrário.

Brasília, 11 de dezembro de 1990; 169ª da Independência e 102ª da República.

LICITAÇÃO: PRINCÍPIOS; CONTRATAÇÃO DIRETA; DISPENSA E INEXIGIBILIDADE; MODALIDADES; TIPOS; PROCEDIMENTO

— Princípios

Diante da revogação da Lei nº 8.666/1993 – Lei de Licitações, atualmente aplica-se aos contratos e licitações, a Lei nº 14.133/2021. Aprovada em 2021, esta legislação manteve o mesmo rol do art. 3º da Lei nº. 8.666/1.993, porém, dispendo sobre o assunto, no Capítulo II, art. 5º, da seguinte forma:

Art. 5º Na aplicação desta Lei, serão observados os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade, da eficiência, do interesse público, da probidade administrativa, da igualdade, do planejamento, da transparência, da eficácia, da segregação de funções, da motivação, da vinculação ao edital, do julgamento objetivo, da segurança jurídica, da razoabilidade, da competitividade, da proporcionalidade, da celeridade, da economicidade e do desenvolvimento nacional sustentável, assim como as disposições do Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro).

O objetivo da Lei de Licitações é regular a seleção da proposta que for mais vantajosa para a Administração Pública. No condizente à promoção do desenvolvimento nacional sustentável, entende-se que este possui como foco, determinar que a licitação seja destinada com o objetivo de garantir a observância do princípio constitucional da isonomia.

Denota-se que a quantidade de princípios previstos na lei não é exaustiva, aceitando-se quando for necessário, a aplicação de outros princípios que tenham relação com aqueles dispostos de forma expressa no texto legal.

Verifica-se, por oportuno, que a redação original do *caput* do art. 3º da Lei 8.666/1993 não continha o princípio da promoção do desenvolvimento nacional sustentável e que tal menção expressa, apenas foi inserida com a edição da Lei 12.349/2010, contexto no qual foi criada a “margem de preferência”, facilitando a concessão de vantagens competitivas para empresas produtoras de bens e serviços nacionais.

Princípio da legalidade

A legalidade, que na sua visão moderna é chamado também de juridicidade, é um princípio que pode ser aplicado à toda atividade de ordem administrativa, vindo a incluir o procedimento licitatório. A lei serve para ser usada como limite de base à atuação do gestor público, representando, desta forma, uma garantia aos administrados contra as condutas abusivas do Estado.

No âmbito das licitações, pondera-se que o princípio da legalidade é de fundamental importância, posto que todas as fases do procedimento licitatório se encontram estabelecidas na legislação. Além disso, ressalta-se que todos os entes que participarem do certame, tem direito público subjetivo de fiel observância aos procedimentos paramentados na atual legislação caso venham a se sentir prejudicados pela ausência de observância de alguma regra, podendo desta forma, impugnar a ação ou omissão na esfera administrativa ou judicial.

Princípio da impessoalidade

Com ligação umbilical ao princípio da isonomia, o princípio da impessoalidade demonstra, em primeiro lugar, que a Administração deve adotar o mesmo tratamento a todos os administrados que estejam em uma mesma situação jurídica, sem a prerrogativa de quaisquer privilégios ou perseguições. Por outro ângulo, ligado ao princípio do julgamento objetivo, registra-se que todas as decisões administrativas tomadas no contexto de uma licitação, deverão observar os critérios objetivos estabelecidos de forma prévia no edital do certame.

Desta forma, ainda que determinado licitante venha a apresentar uma vantagem relevante para a consecução do objeto do contrato, afirma-se que esta não poderá ser levada em consideração, caso não haja regra editalícia ou legal que a preveja como passível de fazer interferências no julgamento das propostas.

Princípios da moralidade e da probidade administrativa

A Lei 14.133/2021, Lei de Licitações, considera que os princípios da moralidade e da probidade administrativa possuem realidades distintas. Na realidade, os dois princípios passam a informação de que a licitação deve ser pautada pela honestidade, boa-fé e ética, isso, tanto por parte da Administração como por parte dos entes licitantes.

Sendo assim, para que um comportamento seja considerado válido, é imprescindível que, além de ser legalizado, esteja nos ditames da lei e de acordo com a ética e os bons costumes. Existem desentendimentos doutrinários acerca da distinção entre esses dois princípios. Alguns autores empregam as duas expressões com o mesmo significado, ao passo que outros procuram diferenciar os conceitos.

O que perdura, é que, ao passo que a moralidade é constituída em um conceito vago e sem definição legal, a probidade administrativa, ou melhor dizendo, a improbidade administrativa possui contornos paramentados na Lei 8.429/1992.

Princípio da Publicidade

Possui a Administração Pública o dever de realizar seus atos publicamente de forma a garantir aos administrados o conhecimento do que os administradores estão realizando, e também de maneira a possibilitar o controle social da conduta administrativa.

Em se tratando especificamente de licitação, determina o art. 13 da nova Lei de Licitações, que os atos praticados no processo licitatório são públicos, ressalvadas as hipóteses de informações cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado, na forma da lei.

Advindo do mesmo princípio, é válido destacar que de acordo com o art. 115, § 6º, *“nas contratações de obras, verificada a ocorrência do disposto no § 5º deste artigo por mais de 1 (um) mês, a Administração deverá divulgar, em sítio eletrônico oficial e em placa a ser afixada em local da obra de fácil visualização pelos cidadãos, aviso público de obra paralisada, com o motivo e o responsável pela inexecução temporária do objeto do contrato e a data prevista para o reinício da sua execução”*.

A ilustre Maria Sylvia Zanella Di Pietro esclarece que “a publicidade é tanto maior, quanto maior for a competição propiciada pela modalidade de licitação; ela é a mais ampla possível na concorrência, em que o interesse maior da Administração é o de atrair maior número de licitantes, e se reduz ao mínimo no convite, em que o valor do contrato dispensa maior divulgação.”

Todo ato da Administração deve ser publicado de forma a fornecer ao cidadão, informações acerca do que se passa com as verbas públicas e sua aplicação em prol do bem comum e também por obediência ao princípio da publicidade.

Princípio da eficiência do interesse público

Trata-se de um dos princípios norteadores da administração pública acoplado aos da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, da segurança jurídica e do interesse público.

Assim sendo, não basta que o Estado atue sobre o manto da legalidade, posto que quando se refere serviço público, é essencial que o agente público atue de forma mais eficaz, bem como que haja melhor organização e estruturação advinda da administração pública. Vale ressaltar que o princípio da eficiência deve estar submetido ao princípio da legalidade, pois nunca se poderá justificar a atuação administrativa agindo de forma contrária ao ordenamento jurídico, posto que por mais eficiente que seja, ambos os princípios devem atuar de forma acoplada e não sobreposta.

Por ser o objeto da licitação a escolha da proposta mais vantajosa, o administrador deverá se encontrar eivado de honestidade ao cuidar da Administração Pública.

Princípio da Probidade Administrativa

A Lei de Licitações trata dos princípios da moralidade e da probidade administrativa como formas distintas uma da outra. Os dois princípios passam a noção de que a licitação deve ser configurada pela honestidade, boa-fé e ética, tanto por parte da Administração Pública, como por parte dos licitantes. Desta forma, para que um comportamento tenha validade, é necessário que seja legal e esteja em conformidade com a ética e os bons costumes.

Existe divergência quanto à distinção entre esses dois princípios. Alguns doutrinadores usam as duas expressões com o mesmo significado, ao passo que outros procuram diferenciar os conceitos. O correto é que, enquanto a moralidade se constitui num conceito vago, a probidade administrativa, ou melhor dizendo, a improbidade administrativa se encontra eivada de contornos definidos na Lei 8.429/1992.

Princípio da igualdade

Conhecido como princípio da isonomia, decorre do fato de que a Administração Pública deve tratar, de forma igual, todos os licitantes que estiverem na mesma situação jurídica. O princípio da igualdade garante a oportunidade de participar do certame de licitação, todos os que tem condições de adimplir o futuro contrato e proíbe, ainda a feitura de discriminações injustificadas no julgamento das propostas.

Desse modo, mesmo que a circunstância restrinja o caráter de competição do certame, se for pertinente ou relevante para o objeto do contrato, poderá ser incluída no instrumento de convocação do certame.

O princípio da igualdade não impõe somente tratamento igualitário aos assemelhados, mas também a diferenciação dos desiguais, na medida de suas desigualdades.

Princípio do Planejamento

A princípio, infere-se que o princípio do planejamento se encontra dotado de conteúdo jurídico, sendo que é seu dever fixar o dever legal do planejamento como um todo.

Registra-se que a partir deste princípio, é possível compreender que a Administração Pública tem o dever de planejar toda a licitação e também toda a contratação pública de forma adequada e satisfatória. Assim, o planejamento exigido, é o que se mostre de forma eficaz e eficiente, bem como que se encaixe a todos os outros princípios previstos na CFB/1988 e na jurisdição pátria como um todo.

Desta forma, na ausência de justificativa para realizar o planejamento adequado da licitação e do contrato, ressalta-se que a ausência, bem como a insuficiência dele poderá vir a motivar a responsabilidade do agente público.

Princípio da transparência

O princípio da transparência pode ser encontrado dentro da aplicação de outros princípios, como os princípios da publicidade, imparcialidade, eficiência, dentre outros.

Boa parte da doutrina afirma o princípio da transparência não é um princípio independente, o incorporando ao princípio da publicidade, posto ser o seu entendimento que uma das inúmeras funções do princípio da publicidade é o dever de manter intacta a transparência dos atos das entidades públicas.

Entretanto, o princípio da transparência pode ser diferenciado do princípio da publicidade pelo fato de que por intermédio da publicidade, existe o dever das entidades públicas consistente na obrigação de divulgar os seus atos, uma vez que nem sempre a divulgação de informações é feita de forma transparente.

O Superior Tribunal de Justiça entende que o “direito à informação, abrigado expressamente pelo art. 5º, XIV, da Constituição Federal, é uma das formas de expressão concreta do **Princípio da Transparência**, sendo também corolário do Princípio da Boa-fé Objetiva e do Princípio da Confiança [...]” (STJ. RESP. 200301612085, Herman Benjamin – Segunda Turma, DJE DATA:19/03/2009).

Princípio da eficácia

Por meio desse princípio, deverá o agente público agir de forma eficaz e organizada promovendo uma melhor estruturação por parte da Administração Pública, mantendo a atuação do Estado dentro da legalidade.

Vale ressaltar que o princípio da eficácia deve estar submetido ao princípio da legalidade, pois nunca se poderá justificar a atuação administrativa contrária ao ordenamento jurídico, por mais eficiente que seja, na medida em que ambos os princípios devem atuar de maneira conjunta e não sobrepostas.

Princípio da segregação de funções

Trata-se de uma norma de controle interno com o fito de evitar falhas ou fraudes no processo de licitação, vindo a descentralizar o poder e criando independência para as funções de execução operacional, custódia física, bem como de contabilização

Assim sendo, cada setor ou servidor incumbido de determinada tarefa, fará a sua parte no condizente ao desempenho de funções, evitando que nenhum empregado ou seção administrativa venha a participar ou controlar todas as fases relativas à execução e controle da despesa pública, vindo assim, a possibilitar a realização de uma verificação cruzada.

O princípio da segregação de funções, advém do Princípio da moralidade administrativa que se encontra previsto no art. 37, *caput*, da CFB/1.988.

Princípio da motivação

O princípio da motivação predispõe que a administração no processo licitatório possui o dever de justificar os seus atos, vindo a apresentar os motivos que a levou a decidir sobre os fatos, com a observância da legalidade estatal.

Desta forma, é necessário que haja motivo para que os atos administrativos licitatórios tenham sido realizados, sempre levando em conta as razões de direito que levaram o agente público a proceder daquele modo.

Princípio da vinculação ao edital

Trata-se do corolário do princípio da legalidade e da objetividade das determinações de habilidades, que possui o condão de impor tanto à Administração, quanto ao licitante, a imposição de que este venha a cumprir as normas contidas no edital de maneira objetiva, porém, sempre zelando pelo princípio da competitividade.

Denota-se que todos os requisitos do ato convocatório devem estar em conformidade com as leis e a Constituição, tendo em vista que se trata de ato concretizador e de hierarquia inferior a essas entidades.

Nos ditames da nova Lei, a licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, **da vinculação ao instrumento convocatório**, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

O princípio da vinculação ao instrumento convocatório se destaca por impor à Administração a não acatar qualquer proposta que não se encaixe nas exigências do ato convocatório, sendo que tais exigências deverão possuir total relação com o objeto da licitação, com a lei e com a Constituição Federal.

Princípio do julgamento objetivo

O objetivo desse princípio é a lisura do processo licitatório. De acordo com o princípio do julgamento objetivo, o processo licitatório deve observar critérios objetivos definidos no ato convocatório, para o julgamento das propostas apresentadas, devendo seguir de forma fiel ao disposto no edital quando for julgar as propostas.

Esse princípio possui o condão de impedir quaisquer interpretações subjetivas do edital que possam favorecer um concorrente e, por consequência, vir a prejudicar de forma desleal a outros.

Princípio da segurança jurídica

O princípio da segurança jurídica é um dos pilares fundamentais do ordenamento jurídico em diversos sistemas legais ao redor do mundo e se refere à necessidade de garantir estabilidade, previsibilidade e confiança nas relações jurídicas, assegurando que as normas e decisões judiciais não sejam aplicadas de forma arbitrária ou retroativa.

Desse modo, a segurança jurídica busca promover um ambiente em que os cidadãos, empresas e demais entidades possam agir de acordo com as regras estabelecidas, confiando que seus direitos e deveres serão respeitados.

Alguns aspectos importantes relacionados ao princípio da segurança jurídica incluem:

Irretroatividade da Lei: Em geral, as leis não devem ter efeitos retroativos, ou seja, não podem atingir situações ocorridas antes de sua entrada em vigor. Isso proporciona estabilidade nas relações sociais e econômicas, permitindo que as pessoas tenham confiança nas regras do jogo.

a) Estabilidade das Decisões Judiciais: As decisões judiciais também devem ser estáveis, evitando mudanças repentinas e imprevisíveis na interpretação do direito. Isso não significa que

a jurisprudência não possa evoluir, mas sugere que mudanças significativas devem ser introduzidas gradualmente e com fundamentação sólida.

b) Publicidade e Acesso à Informação: Para que as pessoas possam compreender e cumprir as normas legais, é essencial que essas normas sejam de fácil acesso e compreensão. A transparência do sistema jurídico contribui para a segurança jurídica.

c) Estabilidade Contratual: Contratos devem ser respeitados, e mudanças nas condições contratuais devem ser feitas de maneira justa e previsível. Isso garante que as partes envolvidas possam planejar suas atividades com segurança.

d) Respeito à Coisa Julgada: A coisa julgada é o atributo das decisões judiciais que as torna imutáveis e indiscutíveis. Esse princípio contribui para a segurança jurídica, impedindo que uma mesma questão seja reexaminada indefinidamente.

Por fim, denota-se que a segurança jurídica é crucial para o funcionamento adequado de um Estado de Direito, proporcionando um ambiente no qual os indivíduos podem confiar nas instituições e nas normas legais que regem a sociedade. Ela contribui para a estabilidade social, o desenvolvimento econômico e o fortalecimento da confiança no sistema jurídico.

Princípio da razoabilidade

Trata-se de um princípio de grande importância para o controle da atividade administrativa dentro do processo licitatório, posto que se incumbe de impor ao administrador, a atuação dentro dos requisitos aceitáveis sob o ponto de vista racional, uma vez que ao trabalhar na interdição de decisões ou práticas discrepantes do mínimo plausível, prova mais uma vez ser um veículo de suma importância do respeito à legalidade, na medida em que é a lei que determina os parâmetros por intermédio dos quais é construída a razão administrativa como um todo.

Pondera-se que o princípio da razoabilidade se encontra acoplado ao princípio da proporcionalidade, além de manter relação com o princípio da finalidade, uma vez que, caso não seja atendida a razoabilidade, a finalidade também irá ficar ferida.

Princípio da competitividade

O princípio da competição se encontra relacionado à competitividade e às cláusulas que são responsáveis por garantir a igualdade de condições para todos os concorrentes licitatórios. Esse princípio se encontra ligado ao princípio da livre concorrência nos termos do inciso IV do art. 170 da Constituição Federal Brasileira. Desta maneira, devido ao fato da lei recalcar o abuso do poder econômico que pretenda eliminar a concorrência, a lei e os demais atos normativos pertinentes não poderão agir com o fulcro de limitar a competitividade na licitação.

Assim, havendo cláusula que possa favorecer, excluir ou infringir a impessoalidade exigida do gestor público, denota-se que esta poderá recair sobre a questão da restrição de competição no processo licitatório.

– **Obs. importante:** De acordo com o Tribunal de Contas, não é aceitável a discriminação arbitrária no processo de seleção do contratante, posto que é indispensável o tratamento uniforme para situações uniformes, uma vez que a licitação se encontra destinada a garantir não apenas a seleção da proposta mais

vantajosa para a Administração Pública, como também a observância do princípio constitucional da isonomia. **Acórdão 1631/2007 Plenário (Sumário).**

Princípio da proporcionalidade

O princípio da proporcionalidade, conhecido como princípio da razoabilidade, possui como objetivo evitar que as peculiaridades determinadas pela Constituição Federal Brasileira sejam feridas ou suprimidas por ato legislativo, administrativo ou judicial que possa exceder os limites por ela determinados e avance, sem permissão no âmbito dos direitos fundamentais.

Princípio da celeridade

Esse princípio é considerado um dos direcionadores de licitações na modalidade pregão, o princípio da celeridade trabalha na busca da simplificação de procedimentos, formalidades desnecessárias, bem como de intransigências excessivas, tendo em vista que as decisões, sempre que for possível, deverão ser aplicadas no momento da sessão.

Princípio da economicidade

Sendo o fim da licitação a escolha da proposta que seja mais vantajosa para a Administração Pública, pondera-se que é necessário que o administrador esteja dotado de honestidade ao cuidar coisa pública. O princípio da economicidade encontra-se relacionado ao princípio da moralidade e da eficiência.

Sobre o assunto, no que condiz ao princípio da economicidade, entende o jurista Marçal Justen Filho, que “... Não basta honestidade e boas intenções para validação de atos administrativos. A economicidade impõe adoção da solução mais conveniente e eficiente sob o ponto de vista da gestão dos recursos públicos”. (Justen Filho, 1998, p.66).

Princípio da licitação sustentável

Segundo Maria Sylvia Zanella Di Pietro, “o princípio da sustentabilidade da licitação ou da licitação sustentável liga-se à ideia de que é possível, por meio do procedimento licitatório, incentivar a preservação do meio ambiente”.

Esse princípio passou a constar de maneira expressa do contido na Lei 8.666/1993 depois que o seu art. 3º sofreu alteração pela Lei 12.349/2010, que incluiu entre os objetivos da licitação a promoção do desenvolvimento nacional sustentável.

Além disso, a Lei n.º 14.133/2021, em seu art. 11, IV, determina que o incentivo à inovação e ao desenvolvimento nacional sustentável, é um dos objetivos fundamentais do processo licitatório. Vejamos:

Art. 11. O processo licitatório tem por objetivos:

I - assegurar a seleção da proposta apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto;

II - assegurar tratamento isonômico entre os licitantes, bem como a justa competição;

III - evitar contratações com sobrepreço ou com preços manifestamente inexequíveis e superfaturamento na execução dos contratos;

IV - incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável.

Competência Legislativa

A União é munida de competência privativa para legislar sobre normas gerais de licitações, em todas as modalidades, para a administração pública direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, conforme determinação do art. 22, XXVII, da CFB/1988.

Desse modo, denota-se que de modo geral, as normas editadas pela União são de observância obrigatória por todos os entes federados, competindo a estes, editar normas específicas que são aplicáveis somente às suas próprias licitações, de modo a complementar a disciplina prevista na norma geral sem contrariá-la.

Nessa linha, a título de exemplo, a competência para legislar supletivamente não permite:

- a) A criação de novas modalidades licitatórias ou de novas hipóteses de dispensa de licitação;
- b) O estabelecimento de novos tipos de licitação (critérios de julgamento das propostas); e
- c) A redução dos prazos de publicidade ou de recursos.

É importante registrar que a EC 19/1998, em alteração ao art. 173, § 1º, da Constituição Federal, anteviu que deverá ser editada lei com o fulcro de disciplinar o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias que explorem atividade econômica de produção ou comercialização de bens ou de prestação de serviços, sendo que esse estatuto deverá dispor a respeito de licitação e contratação de obras, serviços, compras e alienações, desde que observados os princípios da administração pública.

A mencionada modificação constitucional, teve como objetivo possibilitar a criação de normas mais flexíveis sobre licitação e contratos e com maior adequação condizente à natureza jurídica das entidades exploradoras de atividades econômicas, que trabalham sob sistema jurídico predominantemente de direito privado.

O Maior obstáculo, é o fato de que essas instituições na maioria das vezes entram em concorrência com a iniciativa privada e precisam ter uma agilidade que pode, na maioria das situações, ser prejudicada pela necessidade de submissão aos procedimentos burocráticos da administração direta, autárquica e fundacional.

Em observância e cumprimento à determinação da Constituição Federal, foi promulgada a Lei 13.303/2016, Lei das Estatais, que criou regras e normas específicas para as licitações que são dirigidas por qualquer empresa pública e sociedade de economia mista da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Pondera-se que tais regras forma mantidas pela nova Lei de Licitações, Lei nº 14.133/2.021 em seu art. 1º, inciso I.

De acordo com as regras e normas da Lei 13.303/2016, tais empresas públicas e sociedades de economia mista não estão dispensadas do dever de licitar. Mas estão somente adimplindo tal obrigação com seguimento em procedimentos mais flexíveis e adequados a sua natureza jurídica.

Entretanto, com a entrada em vigor da nova Lei de Licitações de nº. 14.133/2.021, advinda do Projeto de Lei nº 4.253/2020, observa-se que ocorreu um impacto bastante concreto para as estatais naquilo que se refere ao que a Lei nº 13.303/16 expressa ao remeter à aplicação das Leis nº 8.666/93 e Lei nº 10.520/02.

Nesse sentido, denota-se em relação ao assunto acima que são pontos de destaque com a aprovação da Nova Lei de Licitações de nº. 14.133/2.021:

a) O pregão, sendo que esta modalidade não será mais regulada pela Lei nº 10.520/02, que consta de forma expressa no art. 32, IV, da Lei nº 13.303/16;

b) As normas de direito penal que deverão ser aplicadas na seara dos processos de contratação, que, por sua vez, deixarão de ser regulados pelos arts. 89 a 99 da Lei nº 8.666/93; e

c) Os critérios de desempate de propostas, sendo que a Lei nº 13.303/16 dispõe de forma expressa, dentre os critérios de desempate contidos no art. 55, inc. III, a adoção da previsão que se encontra inserida no § 2º do art. 3º da Lei nº 8.666/93, que por sua vez, passou a ter outro tratamento pela Lei 14.133/2021 em vigor.

Dispensa e inexigibilidade

Verificar-se-á a inexigibilidade de licitação sempre que houver inviabilidade de competição. Com a entrada em vigor da Nova Lei de Licitações, Lei nº. 14.133/2.021 no art. 74, I, II e III, foi disposto as hipóteses por meio das quais a competição é inviável e que, portanto, nesses casos, a licitação é inexigível. Vejamos:

Art. 74. *É inexigível a licitação quando inviável a competição, em especial nos casos de:*

I - aquisição de materiais, de equipamentos ou de gêneros ou contratação de serviços que só possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comerciais exclusivos;

II - contratação de profissional do setor artístico, diretamente ou por meio de empresário exclusivo, desde que consagrado pela crítica especializada ou pela opinião pública;

III - contratação dos seguintes serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual com profissionais ou empresas de notória especialização, vedada a inexigibilidade para serviços de publicidade e divulgação:

a) estudos técnicos, planejamentos, projetos básicos ou projetos executivos;

b) pareceres, perícias e avaliações em geral;

c) assessorias ou consultorias técnicas e auditorias financeiras ou tributárias;

d) fiscalização, supervisão ou gerenciamento de obras ou serviços;

e) patrocínio ou defesa de causas judiciais ou administrativas;

f) treinamento e aperfeiçoamento de pessoal;

g) restauração de obras de arte e de bens de valor histórico;

h) controles de qualidade e tecnológico, análises, testes e ensaios de campo e laboratoriais, instrumentação e monitoramento de parâmetros específicos de obras e do meio ambiente e demais serviços de engenharia que se enquadrem no disposto neste inciso;

IV - objetos que devam ou possam ser contratados por meio de credenciamento;

V - aquisição ou locação de imóvel cujas características de instalações e de localização tornem necessária sua escolha.

Em entendimento ao inc. I, afirma-se que o fornecedor exclusivo, vedada a preferência de marca, deverá a comprovar a exclusividade por meio de atestado fornecido pelo órgão de

registro do comércio do local em que se realizaria a licitação ou a obra ou o serviço, pelo Sindicato, Federação ou Confederação Patronal, ou, ainda, pelas entidades equivalentes.

Em relação ao inc. II do referido diploma legal, verifica-se a dispensabilidade da exigência de licitação para a contratação de profissionais da seara artística de forma direta ou através de empresário, levando em conta que este deverá ser reconhecido publicamente.

Por fim, o inc. III, aduz sobre a contratação de serviços técnicos especializados, de natureza singular, com profissionais ou empresas de notória especialização, vedada a inexigibilidade para serviços de publicidade e divulgação.

Ressalta-se que além das mencionadas hipóteses previstas de forma exemplificativa na legislação, sempre que for impossível a competição, o procedimento de inexigibilidade de licitação deverá ser adotado.

Vale destacar com grande importância, ainda, em relação ao inc. III da Nova Lei de Licitações, que nem todo serviço técnico especializado está apto a ensejar a inexigibilidade de licitação, fato que se verificará apenas se ao mesmo tempo, tal serviço for de natureza singular e o seu prestador for dotado de notória especialização. O serviço de natureza singular é reconhecido pela sua complexidade, relevância ou pelos interesses públicos que estiverem em jogo, vindo demandar a contratação de prestador com a devida e notória especialização.

Por sua vez, a legislação considera como sendo de notória especialização, aquele profissional ou empresa que o conceito no âmbito de sua especialidade, advindo de desempenho feito anteriormente como estudos, experiências, publicações, organização, equipe técnica, ou de outros atributos e requisitos pertinentes com suas atividades, que permitam demonstrar e comprovar que o seu trabalho é essencial e o mais adequado à plena satisfação do objeto do contrato.

Vale mencionar que em situações práticas, a contratação de serviços especializados por inexigibilidade de licitação tem criado várias controvérsias, principalmente quando se refere à contratação de serviços de advocacia e também de contabilidade.

Conforme já estudado, a licitação é tida como dispensada quando, mesmo a competição sendo viável, o certame deixou de ser realizado pelo fato da própria lei o dispensar. Tem natureza diferente da ausência de exigibilidade da licitação dispensável porque nesta, o gestor tem a possibilidade de decidir por realizar ou não o procedimento.

A licitação dispensada está acoplada às hipóteses de alienação de bens móveis ou imóveis da Administração Pública. Na maioria das vezes, quando, ao pretender a Administração alienar bens de sua propriedade, sejam estes móveis ou imóveis, deverá proceder à realização de licitação.

No entanto, em algumas situações, em razão das peculiaridades do caso específico, a lei acaba por dispensar o procedimento, o que é verificado, por exemplo, na hipótese da doação de um bem para outro órgão ou entidade da Administração Pública de qualquer esfera de governo. Ocorre que nesse caso, a Administração já determinou previamente para qual órgão ou entidade irá doar o bem. Assim sendo, não existe a necessidade de realização do certame licitatório.

Crítérios de Julgamento

Os novos critérios de julgamento tratam-se das referências que são utilizadas para a avaliação das propostas de licitação. Registra-se que as espécies de licitação encontram-se dotadas de características e exigências diversas, sendo que as espécies de licitação tendem sempre a variarem de acordo com seus prazos e ritos específicos como um todo. Com a aprovação da Lei 14.133/2021 em seu art. 33, foram criados novos tipos de licitação designados para a compra de bens e serviços. Sendo eles: menor preço, maior desconto, melhor técnica ou conteúdo artístico, técnica e preço, maior lance (leilão), maior retorno econômico.

Vejamos:

– Menor preço

Trata-se do principal objetivo da Administração Pública que é o de comprar pelo menor preço possível. É o critério padrão básico e o mais utilizado em qualquer espécie de licitação, inclusive o pregão. Desta forma, vence, aquele que apresentar o preço menor entre os participantes do certame, desde que a empresa licitante atenda a todos os requisitos estipulados no edital.

Nesta espécie de licitação, vencerá a proposta que oferecer e comprovar maiores vantagens para a Administração Pública, apenas em questões de valores, o que, na maioria das vezes, termina por prejudicar a população, tendo em vista que ao analisar apenas a questão de menor preço, nem sempre irá conseguir contratar um trabalho de qualidade.

– Maior desconto

Caso a licitação seja julgada pelo critério de maior desconto, o preço com o valor estimado ou o máximo aceitável, deverá constar expressamente do edital. Isso acontece, por que nessas situações específicas, a publicação do valor de referência da Administração Pública é extremamente essencial para que os proponentes venham a oferecer seus descontos.

Denota-se que o texto de lei determina que a administração licitante forneça o orçamento original da contratação, mesmo que tal orçamento tenha sido declarado sigiloso, a qualquer instante tanto para os órgãos de controle interno quanto externo. Esse fato é de grande importância para a administração Pública, tendo em vista que a depender do mercado, a divulgação do orçamento original no instante de ocorrência da licitação acarretará o efeito âncora, fazendo com que os valores das propostas sejam elevados ao patamar mais aproximado possível no que diz respeito ao valor máximo que a Administração admite.

– Melhor técnica ou conteúdo artístico

Nesse tipo de licitação, a escolha da empresa vencedora leva em consideração a proposta que oferecer mais vantagem em questão de fatores de ordem técnica e artística. Denota-se que esta espécie de licitação deve ser aplicada com exclusividade para serviços de cunho intelectual, como ocorre na elaboração de projetos, por exemplo incluindo-se nesse rol, tanto os básicos como os executivos como: cálculos, gerenciamento, supervisão, fiscalização e outros pertinentes à matéria.

– Técnica e preço

Depreende-se que esta espécie de licitação é de cunho obrigatório quando da contratação de bens e serviços na área tecnológica como de informática e áreas afins, e também nas modalidades de concorrência, segundo a nova lei de Licitações.

Nesse caso específico, o licitante demonstra e apresenta a sua proposta e a documentação usando três envelopes distintos, sendo eles: o primeiro para a habilitação, o segundo para o deslinde da proposta técnica e o terceiro, com o preço, que deverão ser avaliados nessa respectiva ordem.

– Maior lance (leilão)

Nos ditames da nova Lei de Licitações, esse critério se encontra restrito à modalidade de leilão, disciplina que estudaremos nos próximos tópicos.

– Maior retorno econômico

Registra-se que esse tema se trata de uma das maiores novidades advindas da Nova Lei de Licitações, pelo fato desse requisito ser um tipo de licitação de uso para licitações cujo objeto e fulcro sejam uma espécie de contrato de eficiência.

Assim dispõe o inc. LIII do Art. 6º da Nova Lei de Licitações:

LIII - contrato de eficiência: *contrato cujo objeto é a prestação de serviços, que pode incluir a realização de obras e o fornecimento de bens, com o objetivo de proporcionar economia ao contratante, na forma de redução de despesas correntes, remunerado o contratado com base em percentual da economia gerada;*

Desta forma, depreende-se que a pretensão da Administração não se trata somente da obra, do serviço ou do bem propriamente dito, mas sim do resultado econômico que tenha mais vantagens advindas dessas prestações, razão pela qual, a melhor proposta de ajuste trata-se daquela que oferece maior retorno econômico à máquina pública.

Modalidades

Com o advento da nova Lei de Licitações de nº. 14.133/2.021, foram excluídas do diploma legal da Lei 8.666/1.993 as seguintes modalidades de licitação: tomada de preços, convite e RDC – Lei 12.462/2.011. Desta forma, de acordo com a Nova Lei de Licitações, são modalidades de licitação: concorrência, concurso, leilão, pregão e diálogo competitivo. Vejamos:

Art. 28. São modalidades de licitação:

- I - pregão;*
- II - concorrência;*
- III - concurso;*
- IV - leilão;*
- V - diálogo competitivo.*

– Pregão

Com fundamento no art. 29 da Nova Lei de Licitações, trata-se o pregão de uma modalidade de licitação do tipo menor preço, utilizada sempre que o objeto possuir padrões de desempenho e qualidade que possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais de mercado.

Existem duas maneiras de ocorrência dos pregões, sendo estas nas formas eletrônica e presencial.

Ressalta-se que aqueles que estiverem interessados em participar do pregão presencial, deverão comparecer em hora e local nos quais deverá ocorrer a Sessão Pública, onde será feito o credenciamento, devendo ainda, apresentar os envelopes de proposta, bem como os documentos pertinentes.

Lembrando que de acordo com o art. 17, § 2º da Nova Lei, *“as licitações serão realizadas preferencialmente sob a forma eletrônica, admitida a utilização da forma presencial, desde que motivada, devendo a sessão pública ser registrada em ata e gravada em áudio e vídeo”.*

Referente ao pregão eletrônico, deverão os interessados fazer cadastro no sistema de compras a ser usado pelo ente licitante, vindo, por conseguinte, cadastrar a sua proposta.

A classificação a respeito das formas de pregão está também eivada de diferenças. Infere-se que no pregão presencial, o pregoeiro deverá fazer a seleção de todas as propostas de até 10% acima da melhor proposta e as classificar para a fase de lances. Havendo ausência de propostas que venham a atingir esses 10%, restarão selecionadas, por conseguinte, as três melhores propostas.

Diversamente do que ocorre no pregão eletrônico, levando em conta que todos os participantes são classificados e tem o direito de participar da fase na qual ocorrem os lances por meio do sistema, dentro dos parâmetros pertinentes ao horário indicado no edital ou carta convite.

Inicia-se a fase de lances do pregão presencial com o lance da licitação que possui a maior proposta, vindo a seguir, por conseguinte, a lista decrescente até alcançar ao menor valor.

É importante destacar que no pregão eletrônico, os lances são lançados no sistema na medida em que os participantes vão ofertando, devendo ser sempre de menor valor ao último lance que por este foi ofertado. Assim, lances são lançados e registrados no sistema, até que esta fase venha a se encerrar.

Desde o início da Sessão, no pregão presencial o pregoeiro deverá se informar de antemão, quem são os participantes, tendo em vista que estes se identificam no momento do em que fazem o credenciamento.

No pregão eletrônico, até que chegue a fase de habilitação, o pregoeiro não possui a informação sobre quem são os licitantes participantes, para evitar conluio.

A intenção de recorrer no pregão presencial, deverá por parâmetros legais, ser manifestada e eivada com as motivações ao final da Sessão.

No pregão eletrônico, havendo a intenção de recorrer, deverá de imediato a parte interessada se manifestar, devendo ser registrado no campo do sistema de compras pertinente, no qual deverá conter as exposições com a motivação da interposição.

– Concorrência

Concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.

Em termos práticos, trata-se a concorrência de modalidade licitatória conveniente para contratações de grande aspecto. Isso ocorre, por que a Lei de Licitações e Contratos dispôs uma espécie de hierarquia quando a definição da modalidade de licitação acontece em razão do valor do contrato. Ocorre que quanto maiores forem os valores envolvidos, mais altos e maiores serão

o nível de publicidade bem como os prazos estipulados para a realização do procedimento. Em alguns casos, não obstante, é permitido uso da modalidade de maior publicidade no lugar das de menor publicidade, jamais o contrário.

Nesta linha de pensamento, a regra passa a exigir o uso da concorrência para valores elevados, vindo a permitir que seja realizada a tomada de preços ou concorrência para montantes de cunho intermediário e convite (ou tomada de preços ou concorrência), para contratos de valores mais reduzidos. Os gestores, na prática, geralmente optam por utilizar a modalidade licitatória que seja mais simplificada dentro do possível, de maneira a evitar a submissão a prazos mais extensos de publicidade do certame.

– Concurso

Disposto no art. 30 da Nova Lei de Licitações, esta modalidade de licitação pode ser utilizada para a escolha de trabalho técnico, científico ou artístico. Vejamos o que dispõe a Nova Lei de Licitações:

Art. 30. *O concurso observará as regras e condições previstas em edital, que indicará:*

I - a qualificação exigida dos participantes;

II - as diretrizes e formas de apresentação do trabalho;

III - as condições de realização e o prêmio ou remuneração a ser concedida ao vencedor.

Parágrafo único. *Nos concursos destinados à elaboração de projeto, o vencedor deverá ceder à Administração Pública, nos termos do art. 93 desta Lei, todos os direitos patrimoniais relativos ao projeto e autorizar sua execução conforme juízo de conveniência e oportunidade das autoridades competentes.*

– Leilão

Disposto no art. 31 da Nova Lei de Licitações, o leilão poderá ser cometido a leiloeiro oficial ou a servidor designado pela autoridade competente da Administração, sendo que seu regulamento deverá dispor sobre seus procedimentos operacionais.

Se optar pela realização de leilão por intermédio de leiloeiro oficial, a Administração deverá selecioná-lo mediante credenciamento ou licitação na modalidade pregão e adotar o critério de julgamento de maior desconto para as comissões a serem cobradas, utilizados como parâmetro máximo, os percentuais definidos na lei que regula a referida profissão e observados os valores dos bens a serem leiloados

O leilão não exigirá registro cadastral prévio, não terá fase de habilitação e deverá ser homologado assim que concluída a fase de lances, superada a fase recursal e efetivado o pagamento pelo licitante vencedor, na forma definida no edital.

Quaisquer interessados podem participar do leilão. Denota-se que o bem será vendido para o licitante que fizer a oferta de maior lance, o qual deverá obrigatoriamente ser igual ou superior ao valor de avaliação do bem.

A realização do leilão poderá ser por meio de leiloeiro oficial ou por servidor indicado pela Administração, procedendo-se conforme os ditames da legislação pertinente.

Destaca-se ainda, que algumas entidades financeiras da Administração indireta executam contratos de mútuo que são garantidos por penhor e que, restando-se vencido o contrato,

se a dívida não for liquidada, promover-se-á o leilão do bem empenhado que deverá seguir as regras pertinentes à Lei de licitações.

– Diálogo competitivo

Com supedâneo no art. 32 da Nova Lei de Licitações, modalidade diálogo competitivo é restrita a contratações em que a Administração:

Art. 32. *A modalidade diálogo competitivo é restrita a contratações em que a Administração:*

I - vise a contratar objeto que envolva as seguintes condições:

a) inovação tecnológica ou técnica;

b) impossibilidade de o órgão ou entidade ter sua necessidade satisfeita sem a adaptação de soluções disponíveis no mercado; e

c) impossibilidade de as especificações técnicas serem definidas com precisão suficiente pela Administração;

II - verifique a necessidade de definir e identificar os meios e as alternativas que possam satisfazer suas necessidades, com destaque para os seguintes aspectos:

a) a solução técnica mais adequada;

b) os requisitos técnicos aptos a concretizar a solução já definida;

c) a estrutura jurídica ou financeira do contrato.

– Obs. Importante: *a Administração deverá, ao declarar que o diálogo foi concluído, juntar aos autos do processo licitatório os registros e as gravações da fase de diálogo, iniciar a fase competitiva com a divulgação de edital contendo a especificação da solução que atenda às suas necessidades e os critérios objetivos a serem utilizados para seleção da proposta mais vantajosa e abrir prazo, não inferior a 60 (sessenta) dias úteis, para todos os licitantes pré-selecionados na forma do inciso II deste parágrafo apresentarem suas propostas, que deverão conter os elementos necessários para a realização do projeto; (Art. 32, § 1º, inc. VIII, Lei 14.133/2021).*

– Habilitação, Julgamento e recursos

Habilitação

Com determinação expressa no Capítulo VI da Nova Lei de Licitações, art. 62, denota-se que a habilitação se mostra como a fase da licitação por meio da qual se verifica o conjunto de informações e documentos necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação.

Registra-se no dispositivo legal, que os critérios inseridos foram renovados pela Nova Lei, como por exemplo, a previsão em lei de aceitação de balanço de abertura.

No que condiz à habilitação econômico-financeira, com supedâneo legal no art. 68 da Nova Lei, observa-se que possui utilidade para demonstrar que o licitante se encontra dotado de capacidade para sintetizar com suas possíveis obrigações futuras, devendo a mesma ser comprovada de forma objetiva, por intermédio de coeficientes e índices econômicos que deverão estar previstos no edital e devidamente justificados no processo de licitação.

De acordo com a Nova lei, os documentos exigidos para a habilitação são: a certidão negativa de feitos a respeito de falência expedida pelo distribuidor da sede do licitante, e, por

último, exige-se o balanço patrimonial dos últimos dois exercícios sociais, salvo das empresas que foram constituídas no lapso de menos de dois anos.

Registra-se que base legal no art. 66 da referida Lei, habilitação jurídica visa a demonstrar a capacidade de o licitante exercer direitos e assumir obrigações, e a documentação a ser apresentada por ele limita-se à comprovação de existência jurídica da pessoa e, quando cabível, de autorização para o exercício da atividade a ser contratada.

Já o art. 67, dispõe de forma clara a respeito da documentação exigida para a qualificação técnico-profissional e técnico-operacional. Vejamos:

Art. 67. *A documentação relativa à qualificação técnico-profissional e técnico-operacional será restrita a:*

I - apresentação de profissional, devidamente registrado no conselho profissional competente, quando for o caso, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes, para fins de contratação;

II - certidões ou atestados, regularmente emitidos pelo conselho profissional competente, quando for o caso, que demonstrem capacidade operacional na execução de serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior, bem como documentos comprobatórios emitidos na forma do § 3º do art. 88 desta Lei;

III - indicação do pessoal técnico, das instalações e do aparelhamento adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada membro da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;

IV - prova do atendimento de requisitos previstos em lei especial, quando for o caso;

V - registro ou inscrição na entidade profissional competente, quando for o caso;

VI - declaração de que o licitante tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação.

– Julgamento

Sob a vigência do nº. 14.133/2.021, a Nova Lei de Licitações trouxe em seu art. 33, a nova forma de julgamento, sendo que de agora em diante, as propostas deverão ser julgadas de acordo sob os seguintes critérios:

- a) Menor preço;
- b) Maior desconto;
- c) Melhor técnica ou conteúdo artístico;
- d) Técnica e preço;
- e) Maior lance, no caso de leilão; e
- f) Maior retorno econômico.

Observa-se que os títulos por si só já dão a noção a respeito do seu funcionamento, bem como já foram estudados anteriormente nesta obra. Entretanto, é possível afirmar que a maior novidade, trata-se do critério de maior retorno econômico, que é uma espécie de licitação usada somente para certames cujo objeto seja contrato de eficiência de forma geral.

Nesta espécie de contrato, busca-se o resultado econômico que proporcione a maior vantagem advinda de uma obra, serviço ou bem, motivo pelo qual, a melhor proposta deverá ser aquela que trazer um maior retorno econômico.

– Recursos

Com base legal no art. 71 da nova Lei de Licitações, não ocorrendo inversão de fases na licitação, pondera-se que os recursos em face dos atos de julgamento ou habilitação, deverão ser apresentados no término da fase de habilitação, tendo em vista que tal ato deverá acontecer em apenas uma etapa.

Caso os licitantes desejem recorrer a despeito dos atos do julgamento da proposta e da habilitação, denota-se que deverão se manifestar de imediato o seu desejo de recorrer, logo após o término de cada sessão, sob pena de preclusão.

Havendo a inversão das fases com a habilitação de forma precedente à apresentação das propostas, bem como o julgamento, afirma-se que os recursos terão que ser apresentados em dois intervalos de tempo, após a fase de habilitação e após o julgamento das propostas.

Além disso, no tocante aos recursos, determina o Capítulo III da Lei nº 14.133/2021:

Art. 164. *Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar edital de licitação por irregularidade na aplicação desta Lei ou para solicitar esclarecimento sobre os seus termos, devendo protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data de abertura do certame.*

Parágrafo único. *A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgada em sítio eletrônico oficial no prazo de até 3 (três) dias úteis, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame.*

Art. 165. *Dos atos da Administração decorrentes da aplicação desta Lei cabem:*

I - recurso, no prazo de 3 (três) dias úteis, contado da data de intimação ou de lavratura da ata, em face de:

a) ato que defira ou indefira pedido de pré-qualificação de interessado ou de inscrição em registro cadastral, sua alteração ou cancelamento;

b) julgamento das propostas;

c) ato de habilitação ou inabilitação de licitante;

d) anulação ou revogação da licitação;

e) extinção do contrato, quando determinada por ato unilateral e escrito da Administração;

II - pedido de reconsideração, no prazo de 3 (três) dias úteis, contado da data de intimação, relativamente a ato do qual não caiba recurso hierárquico.

§ 1º *Quanto ao recurso apresentado em virtude do disposto nas alíneas “b” e “c” do inciso I do caput deste artigo, serão observadas as seguintes disposições:*

I - a intenção de recorrer deverá ser manifestada imediatamente, sob pena de preclusão, e o prazo para apresentação das razões recursais previsto no inciso I do caput deste artigo será iniciado na data de intimação ou de lavratura da ata de habilitação ou inabilitação ou, na hipótese de adoção da inversão de fases prevista no § 1º do art. 17 desta Lei, da ata de julgamento;

II - a apreciação dar-se-á em fase única.

§ 2º *O recurso de que trata o inciso I do caput deste artigo será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, que, se não reconsiderar o ato ou a decisão no prazo de 3 (três) dias úteis, encaminhará o recurso com a sua motivação à autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contado do recebimento dos autos.*

§ 3º O acolhimento do recurso implicará invalidação apenas de ato insuscetível de aproveitamento.

§ 4º O prazo para apresentação de contrarrazões será o mesmo do recurso e terá início na data de intimação pessoal ou de divulgação da interposição do recurso.

§ 5º Será assegurado ao licitante vista dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.

Art. 166. Da aplicação das sanções previstas nos incisos I, II e III do **caput** do art. 156 desta Lei caberá recurso no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação.

Parágrafo único. O recurso de que trata o **caput** deste artigo será dirigido à autoridade que tiver proferido a decisão recorrida, que, se não a reconsiderar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, encaminhará o recurso com sua motivação à autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do recebimento dos autos.

Art. 167. Da aplicação da sanção prevista no inciso IV do **caput** do art. 156 desta Lei caberá apenas pedido de reconsideração, que deverá ser apresentado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação, e decidido no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do seu recebimento.

Art. 168. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

Parágrafo único. Na elaboração de suas decisões, a autoridade competente será auxiliada pelo órgão de assessoramento jurídico, que deverá dirimir dúvidas e subsidiá-la com as informações necessárias.

Dos dispositivos acima, destaca-se:

RECURSOS

Prazo: 3 (três) dias úteis, contado da data de intimação ou de lavratura da ata, em face de:

- Ato que defira ou indefira pedido de pré-qualificação de interessado ou de inscrição em registro cadastral, sua alteração ou cancelamento;

- Julgamento das propostas;

- Ato de habilitação ou inabilitação de licitante;

- Anulação ou revogação da licitação;

- Extinção do contrato, quando determinada por ato unilateral e escrito da Administração;

- Pedido de reconsideração, no prazo de 3 (três) dias úteis, contado da data de intimação, relativamente a ato do qual não caiba recurso hierárquico.

Adjudicação e homologação

O Direito Civil Brasileiro conceitua a adjudicação como sendo o ato por meio do qual se declara, cede ou transfere a propriedade de uma pessoa para outra. Já o Direito Processual Civil a conceitua como uma forma de pagamento feito ao exequente ou a terceira pessoa, por meio da transferência dos bens sobre os quais incide a execução.

Ressalta-se que os procedimentos legais de adjudicação têm início com o fim da fase de classificação das propostas. Adilson Dallari (1992:106), doutrinariamente separando as fases de classificação e adjudicação, ensina que esta não é de cunho obrigatório, embora não seja livre.

Podemos conceituar a homologação como o ato que perfaz o encerramento da licitação, abrindo espaço para a contratação. Homologação é a aprovação determinada por autoridade judicial ou administrativa a determinados atos particulares com o fulcro de produzir os efeitos jurídicos que lhes são pertinentes.

Considera-se que a homologação do processo de licitação representa a aceitação da proposta. De acordo com Sílvio Rodrigues (1979:69), a aceitação consiste na “*formulação da vontade concordante e envolve adesão integral à proposta recebida.*”

Registre-se por fim, que a homologação vincula tanto a Administração como o licitante, para buscar o aperfeiçoamento do contrato.

Registro de preços

Registro de preços é a modalidade de licitação que se encontra apropriada para possibilitar diversas contratações que sejam concomitantes ou sucessivas, sem que haja a realização de procedimento de licitação de forma específica para cada uma destas contratações.

Registra-se que o referido sistema é útil tanto a um, quanto a mais órgãos pertencentes à Administração.

De modo geral, o registro de preços é usado para compras corriqueiras de bens ou serviços específicos, em se tratando daqueles que não se sabe a quantidade que será preciso adquirir, bem como quando tais compras estiverem sob a condição de entregas parceladas. O objetivo destas ações é evitar que se formem estoques, uma vez que estes geram alto custo de manutenção, além do risco de tais bens vir a perecer ou deteriorar.

Nesse ponto, é importante conhecer os dispositivos legais contidos na Nova lei de Licitações que regem o sistema de registro de preços:

Art. 82. O edital de licitação para registro de preços observará as regras gerais desta Lei e deverá dispor sobre:

I - as especificidades da licitação e de seu objeto, inclusive a quantidade máxima de cada item que poderá ser adquirida;

II - a quantidade mínima a ser cotada de unidades de bens ou, no caso de serviços, de unidades de medida;

III - a possibilidade de prever preços diferentes:

a) quando o objeto for realizado ou entregue em locais diferentes;

b) em razão da forma e do local de acondicionamento;

c) quando admitida cotação variável em razão do tamanho do lote;

d) por outros motivos justificados no processo;

IV - a possibilidade de o licitante oferecer ou não proposta em quantitativo inferior ao máximo previsto no edital, obrigando-se nos limites dela;

V - o critério de julgamento da licitação, que será o de menor preço ou o de maior desconto sobre tabela de preços praticada no mercado;

VI - as condições para alteração de preços registrados;

VII - o registro de mais de um fornecedor ou prestador de serviço, desde que aceitem cotar o objeto em preço igual ao do licitante vencedor, assegurada a preferência de contratação de acordo com a ordem de classificação;

VIII - a vedação à participação do órgão ou entidade em mais de uma ata de registro de preços com o mesmo objeto no prazo de validade daquela de que já tiver participado, salvo na ocorrência de ata que tenha registrado quantitativo inferior ao máximo previsto no edital;

IX - as hipóteses de cancelamento da ata de registro de preços e suas consequências

§ 1º O critério de julgamento de menor preço por grupo de itens somente poderá ser adotado quando for demonstrada a inviabilidade de se promover a adjudicação por item e for evidenciada a sua vantagem técnica e econômica, e o critério de aceitabilidade de preços unitários máximos deverá ser indicado no edital.

§ 2º Na hipótese de que trata o § 1º deste artigo, observados os parâmetros estabelecidos nos §§ 1º, 2º e 3º do art. 23 desta Lei, a contratação posterior de item específico constante de grupo de itens exigirá prévia pesquisa de mercado e demonstração de sua vantagem para o órgão ou entidade.

§ 3º É permitido registro de preços com indicação limitada a unidades de contratação, sem indicação do total a ser adquirido, apenas nas seguintes situações:

I - quando for a primeira licitação para o objeto e o órgão ou entidade não tiver registro de demandas anteriores;

II - no caso de alimento perecível;

III - no caso em que o serviço estiver integrado ao fornecimento de bens.

§ 4º Nas situações referidas no § 3º deste artigo, é obrigatória a indicação do valor máximo da despesa e é vedada a participação de outro órgão ou entidade na ata.

§ 5º O sistema de registro de preços poderá ser usado para a contratação de bens e serviços, inclusive de obras e serviços de engenharia, observadas as seguintes condições:

I - realização prévia de ampla pesquisa de mercado;

II - seleção de acordo com os procedimentos previstos em regulamento;

III - desenvolvimento obrigatório de rotina de controle;

IV - atualização periódica dos preços registrados;

V - definição do período de validade do registro de preços;

VI - inclusão, em ata de registro de preços, do licitante que aceitar cotar os bens ou serviços em preços iguais aos do licitante vencedor na sequência de classificação da licitação e inclusão do licitante que mantiver sua proposta original.

§ 6º O sistema de registro de preços poderá, na forma de regulamento, ser utilizado nas hipóteses de inexigibilidade e de dispensa de licitação para a aquisição de bens ou para a contratação de serviços por mais de um órgão ou entidade.

Art. 83. A existência de preços registrados implicará compromisso de fornecimento nas condições estabelecidas, mas não obrigará a Administração a contratar, facultada a realização de licitação específica para a aquisição pretendida, desde que devidamente motivada.

Art. 84. O prazo de vigência da ata de registro de preços será de 1 (um) ano e poderá ser prorrogado, por igual período, desde que comprovado o preço vantajoso.

Parágrafo único. O contrato decorrente da ata de registro de preços terá sua vigência estabelecida em conformidade com as disposições nela contidas.

Dito isto, destaca-se que recentemente foi aprovada a Lei n.º 14.770 de 22 de dezembro de 2023, que alterou a Lei nº 14.133, de 2021 (Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos), com os seguintes objetivos:

a) Determinar o modo de disputa fechado nas licitações de obras e serviços que especifica, facultar a adesão de Município a ata de registro de preços licitada por outro ente do mesmo nível federativo;

b) Dispor sobre a execução e liquidação do objeto remanescente de contrato administrativo rescindido, permitir a prestação de garantia na forma de título de capitalização; e

c) Promover a gestão e a aplicação eficientes dos recursos oriundos de convênios e contratos de repasse.

Desta forma, ficou estabelecido que ao Art. 86, §3º, foi acrescentado o seguinte:

[...]

§ 3º A faculdade de aderir à ata de registro de preços na condição de não participante poderá ser exercida:

I - por órgãos e entidades da Administração Pública federal, estadual, distrital e municipal, relativamente a ata de registro de preços de órgão ou entidade gerenciadora federal, estadual ou distrital; ou

II - por órgãos e entidades da Administração Pública municipal, relativamente a ata de registro de preços de órgão ou entidade gerenciadora municipal, desde que o sistema de registro de preços tenha sido formalizado mediante licitação.

Ao artigo 90 da lei 14.133/2021, foi acrescentado no §7º, art. 92, que para efeito do disposto na Lei de Licitações, consideram-se como adimplemento da obrigação contratual, os seguintes fatores:

a) A prestação do serviço;

b) A realização da obra ou a entrega do bem, ou parcela destes; e

c) Qualquer outro evento contratual a cuja ocorrência esteja vinculada a emissão de documento de cobrança.

No art. 92, foi apresentada nova redação ao §7º, considerando que como formas de adimplemento da obrigação contratual: “a prestação do serviço, a realização da obra ou a entrega do bem, ou parcela destes, bem como qualquer outro evento contratual a cuja ocorrência esteja vinculada a emissão de documento de cobrança”.

Ademais, é importante mencionar que ao art. 184 da Nova Lei de Licitações, foi acrescentado o art. 184-A, cuja determinação é a seguinte:

Art. 184-A. À celebração, à execução, ao acompanhamento e à prestação de contas dos convênios, contratos de repasse e instrumentos congêneres em que for parte a União, com valor global de até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais), aplicar-se-á o seguinte regime simplificado:

I - o plano de trabalho aprovado conterá parâmetros objetivos para caracterizar o cumprimento do objeto;

II - a minuta dos instrumentos deverá ser simplificada;

III - (VETADO);

IV - a verificação da execução do objeto ocorrerá mediante visita de constatação da compatibilidade com o plano de trabalho.

§ 1º O acompanhamento pela concedente ou mandatária será realizado pela verificação dos boletins de medição e fotos georreferenciadas registradas pela empresa executora e pelo conveniente do Transferegov e por vistorias *in loco*, realizadas considerando o marco de execução de 100% (cem por cento) do cronograma físico, podendo ocorrer outras vistorias, quando necessárias.

§ 2º (VETADO).

§ 3º (VETADO).

§ 4º O regime simplificado de que trata este artigo aplica-se aos convênios, contratos de repasse e instrumentos congêneres celebrados após a publicação desta Lei.”

Nesse sentido, ao estudante, é importante que haja atenção ao estudar o tema em voga, tendo em vista as inúmeras alterações que poderão ocorrer no decorrer durante a aplicabilidade e vigor da Lei n.º 14.133/2021.

Revogação e anulação da licitação

De antemão, em relação à revogação e a anulação do procedimento licitatório, aplica-se o mesmo raciocínio, posto que caso tenha havido vício no procedimento, busca-se por vias legais o a possibilidade de corrigi-lo. Em se tratando de caso de vício que não se possa sanar, ou haja a impossibilidade de saná-lo, a anulação se impõe. Entretanto, caso não exista qualquer espécie de vício no certame, mas, a contratação tenha sido deixada de ser considerada de interesse público, impõe-se a aplicação da revogação.

Nos ditames do art. 62 da Lei nº 13.303/2016, após o início da fase de apresentação de lances ou propostas, “além das hipóteses previstas no § 3º do art. 57 desta Lei e no inciso II do § 2º do art. 75 desta Lei, quem dispuser de competência para homologação do resultado poderá revogar a licitação por razões de interesse público decorrentes de fato superveniente que constitua óbice manifesto e incontornável, ou anulá-la por ilegalidade, de ofício ou por provocação de terceiros, salvo quando for viável a convalidação do ato ou do procedimento viciado.”

Ademais, dispõem os §§ 1º e 2º desse dispositivo que a anulação da licitação por motivo de ilegalidade não gera obrigação de indenizar, observando-se que a nulidade da licitação induz à do contrato.

Sobre o tema, é importante memorizar os seguintes dispositivos da nova Lei de Licitações:

Art. 71. Encerradas as fases de julgamento e habilitação, e exauridos os recursos administrativos, o processo licitatório será encaminhado à autoridade superior, que poderá:

I - determinar o retorno dos autos para saneamento de irregularidades;

II - revogar a licitação por motivo de conveniência e oportunidade;

III - proceder à anulação da licitação, de ofício ou mediante provocação de terceiros, sempre que presente ilegalidade insanável;

IV - adjudicar o objeto e homologar a licitação.

§ 1º Ao pronunciar a nulidade, a autoridade indicará expressamente os atos com vícios insanáveis, tornando sem efeito todos os subsequentes que deles dependam, e dará ensejo à apuração de responsabilidade de quem lhes tenha dado causa.

§ 2º O motivo determinante para a revogação do processo licitatório deverá ser resultante de fato superveniente devidamente comprovado.

§ 3º Nos casos de anulação e revogação, deverá ser assegurada a prévia manifestação dos interessados.

§ 4º O disposto neste artigo será aplicado, no que couber, à contratação direta e aos procedimentos auxiliares da licitação.

Breves considerações adicionais acerca das mudanças no processo de licitação após a aprovação e entrada em vigor da Lei 14.133/2.021

– Com a aprovação da Nova Lei, nos ditames do §2º do art. 17, será utilizada como regra geral, a forma eletrônica de contratação para todos os procedimentos licitatórios.

– Como exceção, caso seja preciso que a forma de contratação seja feita presencialmente, o órgão deverá expor os motivos de fato e de direito no processo administrativo, porém, ficará incumbido da obrigação de gravar a sessão em áudio e também em vídeo.

– O foco da Nova Lei, é buscar o incentivo para o uso do sistema virtual nos certames, vindo, assim, a dar mais competitividade, segurança e isonomia para as licitações de forma geral.

– A Nova Lei de Licitações criou o PNCP (Portal Nacional de Contratações Públicas), que irá servir como um portal obrigatório.

– Todos os órgãos terão obrigação de divulgar suas licitações, sejam eles federais, estaduais ou municipais.

Art. 20. Os itens de consumo adquiridos para suprir as demandas das estruturas da Administração Pública deverão ser de qualidade comum, não superior à necessária para cumprir as finalidades às quais se destinam, vedada a aquisição de artigos de luxo.

– **Art. 95, § 2º.** É nulo e de nenhum efeito o contrato verbal com a Administração, salvo o de pequenas compras ou o de prestação de serviços de pronto pagamento, assim entendidos aqueles de valor não superior a R\$ 10.000,00 (dez mil reais).

– São atos da Administração Pública antes de formalizar ou prorrogar contratos administrativos: verificar a regularidade fiscal do contratado; consultar o Cadastro Nacional de Empresas Idôneas e Suspensas (CEIS) e punidas (CNEP).

Nos termos do art. 182: “O Poder Executivo federal atualizará, a cada dia 1º de janeiro, pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo Especial (IPCA-E) ou por índice que venha a substituí-lo, os valores fixados por esta Lei, os quais serão divulgados no PNCP”.

Sobre os crimes em licitações e contratos administrativos, a Lei n.º 14.133, determina:

Contratação direta ilegal

Art. 337-E. Admitir, possibilitar ou dar causa à contratação direta fora das hipóteses previstas em lei:

Pena - reclusão, de 4 (quatro) a 8 (oito) anos, e multa.

Frustração do caráter competitivo de licitação

Art. 337-F. Frustrar ou fraudar, com o intuito de obter para si ou para outrem vantagem decorrente da adjudicação do objeto da licitação, o caráter competitivo do processo licitatório:

Pena - reclusão, de 4 (quatro) anos a 8 (oito) anos, e multa.

Patrocínio de contratação indevida

Art. 337-G. *Patrocinar, direta ou indiretamente, interesse privado perante a Administração Pública, dando causa à instauração de licitação ou à celebração de contrato cuja invalidação vier a ser decretada pelo Poder Judiciário:*

Pena - reclusão, de 6 (seis) meses a 3 (três) anos, e multa.

Modificação ou pagamento irregular em contrato administrativo

Art. 337-H. *Admitir, possibilitar ou dar causa a qualquer modificação ou vantagem, inclusive prorrogação contratual, em favor do contratado, durante a execução dos contratos celebrados com a Administração Pública, sem autorização em lei, no edital da licitação ou nos respectivos instrumentos contratuais, ou, ainda, pagar fatura com preterição da ordem cronológica de sua exigibilidade:*

Pena - reclusão, de 4 (quatro) anos a 8 (oito) anos, e multa.

Perturbação de processo licitatório

Art. 337-I. *Impedir, perturbar ou fraudar a realização de qualquer ato de processo licitatório:*

Pena - detenção, de 6 (seis) meses a 3 (três) anos, e multa.

Violação de sigilo em licitação

Art. 337-J. *Devassar o sigilo de proposta apresentada em processo licitatório ou proporcionar a terceiro o ensejo de devassá-lo:*

Pena - detenção, de 2 (dois) anos a 3 (três) anos, e multa.

Afastamento de licitante

Art. 337-K. *Afastar ou tentar afastar licitante por meio de violência, grave ameaça, fraude ou oferecimento de vantagem de qualquer tipo:*

Pena - reclusão, de 3 (três) anos a 5 (cinco) anos, e multa, além da pena correspondente à violência.

Parágrafo único. Incorre na mesma pena quem se abstém ou desiste de licitar em razão de vantagem oferecida.

Fraude em licitação ou contrato

Art. 337-L. *Fraudar, em prejuízo da Administração Pública, licitação ou contrato dela decorrente, mediante:*

I - entrega de mercadoria ou prestação de serviços com qualidade ou em quantidade diversas das previstas no edital ou nos instrumentos contratuais;

II - fornecimento, como verdadeira ou perfeita, de mercadoria falsificada, deteriorada, inservível para consumo ou com prazo de validade vencido;

III - entrega de uma mercadoria por outra;

IV - alteração da substância, qualidade ou quantidade da mercadoria ou do serviço fornecido;

V - qualquer meio fraudulento que torne injustamente mais onerosa para a Administração Pública a proposta ou a execução do contrato:

Pena - reclusão, de 4 (quatro) anos a 8 (oito) anos, e multa.

Contratação inidônea

Art. 337-M. *Admitir à licitação empresa ou profissional declarado inidôneo:*

Pena - reclusão, de 1 (um) ano a 3 (três) anos, e multa.

§ 1º Celebrar contrato com empresa ou profissional declarado inidôneo:

Pena - reclusão, de 3 (três) anos a 6 (seis) anos, e multa.

§ 2º Incide na mesma pena do caput deste artigo aquele que, declarado inidôneo, venha a participar de licitação e, na mesma pena do § 1º deste artigo, aquele que, declarado inidôneo, venha a contratar com a Administração Pública.

Impedimento indevido

Art. 337-N. *Obstar, impedir ou dificultar injustamente a inscrição de qualquer interessado nos registros cadastrais ou promover indevidamente a alteração, a suspensão ou o cancelamento de registro do inscrito:*

Pena - reclusão, de 6 (seis) meses a 2 (dois) anos, e multa.

Omissão grave de dado ou de informação por projetista

Art. 337-O. *Omitir, modificar ou entregar à Administração Pública levantamento cadastral ou condição de contorno em relevante dissonância com a realidade, em frustração ao caráter competitivo da licitação ou em detrimento da seleção da proposta mais vantajosa para a Administração Pública, em contratação para a elaboração de projeto básico, projeto executivo ou anteprojeto, em diálogo competitivo ou em procedimento de manifestação de interesse:*

Pena - reclusão, de 6 (seis) meses a 3 (três) anos, e multa.

§ 1º Consideram-se condição de contorno as informações e os levantamentos suficientes e necessários para a definição da solução de projeto e dos respectivos preços pelo licitante, incluídos sondagens, topografia, estudos de demanda, condições ambientais e demais elementos ambientais impactantes, considerados requisitos mínimos ou obrigatórios em normas técnicas que orientam a elaboração de projetos.

§ 2º Se o crime é praticado com o fim de obter benefício, direto ou indireto, próprio ou de outrem, aplica-se em dobro a pena prevista no caput deste artigo.

Art. 337-P. *A pena de multa cominada aos crimes previstos neste Capítulo seguirá a metodologia de cálculo prevista neste Código e não poderá ser inferior a 2% (dois por cento) do valor do contrato licitado ou celebrado com contratação direta."*

Art. 179. *Os incisos II e III do caput do art. 2º da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, passam a vigorar com a seguinte redação:*

"Art. 2º.....

II - concessão de serviço público: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado;

III - concessão de serviço público precedida da execução de obra pública: a construção, total ou parcial, conservação, reforma, ampliação ou melhoramento de quaisquer obras de interesse público, delegados pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade concorrência ou diálogo competitivo, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para a sua realização, por sua conta e risco, de forma que o investimento da concessionária seja remunerado e amortizado mediante a exploração do serviço ou da obra por prazo determinado;

.....

....." (NR)

Art. 180. *O caput do art. 10 da Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, passa a vigorar com a seguinte redação:*

"Art. 10. *A contratação de parceria público-privada será precedida de licitação na modalidade concorrência ou diálogo competitivo, estando a abertura do processo licitatório condicionada a:*



.....” (NR)

Por fim, cumpre mencionar que recentemente com o advento da Instrução Normativa nº 79 de 20 de dezembro de 2023, da Advocacia-Geral da União - AGU, foi determinado que mesmo após a revogação da Lei nº 8.666/1993, havendo rescisão de contrato administrativo que tenha sido nela fundamentado, deverá ser admitida a celebração de contrato de remanescente de obra, serviço ou fornecimento com base no art. 24, inciso XI, desta Legislação, desde que sejam atendidos todos demais requisitos legais aplicáveis a essa espécie de contratação.

**CONTROLE DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA:
CONTROLE EXERCIDO PELA ADMINISTRAÇÃO
PÚBLICA; CONTROLE JUDICIAL; CONTROLE
LEGISLATIVO**

Controle exercido pela Administração Pública (controle interno)

A princípio, infere-se que a teoria da separação dos poderes possui em sua essência, de acordo com Montesquieu, o objetivo certo de limitar arbítrios de maneira que venha a proteger os direitos individuais. Isso por que, grande parte dos detentores do Poder tende a adquirir mais poder, situação tal, que, caso não esteja sujeita a controle, culminará no abuso, ou até no absolutismo.

Para evitar esse tipo de distorção, Montesquieu propôs a teoria dos freios e contrapesos, por meio da qual os poderes constituídos possuem a incumbência de controlar, freando e contrabalanceando as atuações dos demais poderes, de maneira que cada um deles tenha autonomia, possua liberdade, porém, uma liberdade sob vigilância. Nesse sentido, o Poder Legislativo edita leis que podem ser vetadas ou freadas pelo Poder Executivo, que poderá ter seu veto derrubado ou freado pelo Poder Legislativo. Ou seja, não concordando o Executivo com a derrubada de um veto vindo a entender que a lei aprovada seja inconstitucional, deterá o poder de incumbir a matéria à análise do Poder Judiciário que irá dirimir o conflito, como por exemplo, uma ADI ajuizada pelo Presidente da República. O Judiciário contém os membros de sua cúpula (STF), que são indicados pelo chefe de outro Poder, no caso, o Presidente da República, sendo a indicação restrita à aprovação de uma das Casas do Parlamento (Senado Federal), o que acaba por ser uma espécie de controle prévio.

Desta maneira, percebe-se que no Estado Democrático de Direito, o próprio ordenamento jurídico dispõe de mecanismos que possibilitam o controle de toda a atuação do Estado. Tais instrumentos tem como objetivo, garantir que tal atuação se mantenha sempre consolidada com o direito, visando ao interesse público e mantendo o respeito aos direitos dos administrados.

Em relação à localização do órgão de controle, infere-se que pode ser interno ou externo. Vejamos:

– **Controle interno:** é realizado por órgãos de um Poder sobrepondo condutas que são praticadas na direção desse mesmo Poder, ou, ainda, por um órgão de uma pessoa jurídica da Administração indireta sobre atos que foram praticados

pela própria pessoa jurídica da qual faz parte. No controle interno o órgão controlador encontra-se inserido na estrutura administrativa que deve ser controlada.

Em alguns casos, o controle interno decorre da hierarquia, pois esta possibilita aos órgãos hierarquicamente superiores controlar os atos praticados pelos que lhe são subordinados. Em resumo, o controle interno que venha a depender da existência de hierarquia entre controlador e controlado, é aquele exercido pelas chefias sobre seus subordinados, sendo o tradicional “sistema de controle interno” é organizado por lei incumbida de lhe definir as atribuições, não dependendo de hierarquia para o exercício de suas prerrogativas.

– **Controle externo:** é realizado por órgão estranho à estrutura do Poder controlado. Verificamos tal fato, em termos práticos, quando por exemplo, um Tribunal de Contas Estadual passa a julgar as contas no âmbito dos poderes legislativo ou judiciário.

Controle Judicial

Registremos, a princípio, que o controle judicial da Administração Pública, trata-se daquele exercido pelo Poder Judiciário, quando em exercício de função jurisdicional, sobre os atos administrativos do Poder Executivo, do Poder Legislativo e do próprio Poder Judiciário. O controle judicial é aquele por meio do qual, o Poder Judiciário, ao exercer de a função jurisdicional, aprecia a juridicidade que engloba a regularidade, a legalidade e a constitucionalidade da conduta administrativa.

Denota-se que o controle externo da Administração por meio do Poder Judiciário foi majorado e fortalecido pela Constituição Federal de 1988, tendo previsto novos instrumentos de controle, como por exemplo, o mandado de segurança coletivo, o mandado de injunção e o habeas data.

O Brasil, contemporaneamente adota o sistema de unidade de jurisdição, também conhecido por sistema de monopólio de jurisdição ou sistema inglês, por intermédio do qual o Poder Judiciário possui a exclusividade da função jurisdicional, vindo a inferir que somente as decisões judiciais fazem coisa julgada em sentido próprio, vindo a tornar-se juridicamente insuscetíveis de serem modificadas.

Desta maneira, percebe-se que a decisão que é proferida pela Administração Pública ou, ainda, qualquer ato administrativo encontram-se passíveis de revisão pelo Poder Judiciário.

É importante registrar que o fundamento da adoção do sistema de unidade jurisdicional no Brasil é a previsão que se encontra inserida no art. 5º, XXXV, da CFB/1988, por meio da qual ficou estabelecido que “a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito”.

Há países, que de forma diferente do Brasil, adotam o sistema de dualidade de jurisdição ou sistema do contencioso administrativo ou sistema francês. Denota-se que nesses países, a função jurisdicional é exercida por duas estruturas orgânicas que são regidas de forma independente, sendo elas a Justiça Judiciária e a Justiça Administrativa, posto que cada uma profere decisão com força de coisa julgada no âmbito de suas competências.

Referente à Justiça Administrativa, explica-se que no sistema de dualidade de jurisdição, esta é composta por juizes e tribunais administrativos cuja competência cuida-se em geral, de resolver litígios nos quais o Poder Público seja parte. Pareando

a Justiça Administrativa, está a Justiça Judiciária, composta por órgãos do Poder Judiciário, tendo competência para julgar com definitividade conflitos que envolvam somente particulares.

Pondera-se que o controle exercido pelo Poder Judiciário, via de regra, será sempre um controle de legalidade ou legitimidade do ato administrativo. No exercício da função jurisdicional, os Magistrados não apreciam o mérito do ato administrativo, não analisando a conveniência e a oportunidade da prática do ato.

Devido ao fato de se tratar de um controle de legalidade ou de legitimidade, sempre que o ato estiver eivado de algum vício, a decisão judicial será revertida no sentido de anulação do ato administrativo que se encontra viciado. Vale enfatizar que não é cabível no exercício da função jurisdicional a revogação do ato administrativo, tendo em vista que esta pressupõe a análise do mérito do ato.

É de suma importância destacar que o controle judicial possui abrangência tanto em relação aos atos vinculados quanto aos discricionários, posto que ambos devem obedecer aos requisitos de validade como a competência, a forma e a finalidade. Desta forma, é possível que tanto os atos administrativos vinculados quanto os discricionários venham a apresentar vícios de legalidade ou ilegitimidade, em decorrência dos quais poderão vir a ser anulados pelo Poder Judiciário quando estiver no exercício do controle jurisdicional.

Explicita-se que o controle judicial da Administração, de modo geral, é sempre provocado, isso por que ele depende da iniciativa de alguma pessoa, que poderá ser física ou jurídica. Qualquer pessoa que tenha a pretensão de provocar o controle da administração pelo Poder Judiciário, deverá, de antemão, propor judicialmente a ação cabível para o alcance desse objetivo.

Por fim, diga-se de passagem, que existem várias espécies de ações judiciais que permitem ao Judiciário apreciar lesão ou ameaça a direito decorrente de ato administrativo. Exemplos: o habeas corpus, o habeas data, o mandado de injunção, etc. A relação das ações que dão possibilidade ao controle judicial da Administração será sempre a título de exemplificação, tendo em vista que o controle pode ser exercido, inclusive, por intermédio de ação judicial ordinária sem denominação especial ou específica.

– **Nota:** a Emenda Constitucional 45/2004 ao introduzir no direito brasileiro o instituto das súmulas vinculantes, inaugurou um novo mecanismo de controle judicial da Administração Pública, ato por meio do qual passou-se a admitir o cabimento de reclamação ao STF contra ato administrativo que contrarie súmulas vinculantes editadas pela Corte Suprema.

Controle Legislativo

O controle legislativo é aquele executado pelo Poder Legislativo sobre as autoridades e os órgãos dos outros poderes, como ocorre por exemplo, nos casos de convocação de autoridades com o objetivo de prestar esclarecimentos ou, ainda, do controle externo exercido pelo Poder Legislativo auxiliado pelo Tribunal de Contas.

O controle legislativo, também denominado de controle parlamentar, se refere àquele no qual o Poder Legislativo exerce poder sobre os atos do Poder Executivo e sobre os atos do Poder Judiciário, sendo este último somente no que condiz ao desempenho da função administrativa. Trata-se assim, o controle parlamentar de um controle externo sobre os demais Poderes.

Infere-se que a estrutura do Poder Legislativo Brasileira deve ser verificada com atenção às peculiaridades de cada ente federado, posto que não somente o princípio da simetria, como também as regras específicas que a Constituição Federal predispõe para os âmbitos federal, estadual, municipal e distrital.

Em análise ao plano federal, verifica-se que vigora o bicameralismo federativo, sendo o Poder Legislativo Federal composto por duas Casas: a Câmara dos Deputados que é composta por representantes do povo e o Senado Federal que é composto por representantes dos Estados-membros e do Distrito Federal.

De acordo com o sistema constitucional, o controle parlamentar pode ser exercido: a) por uma das Casas isoladamente; b) pelas duas Casas reunidas em sessão conjunta; c) pela mesa diretora do Congresso Nacional ou de cada Casa; d) pelas comissões do Congresso Nacional ou de cada Casa.

Levando em conta o princípio da simetria de organização, as regras mencionadas também devem ser aplicadas, no que lhes couber, ao Poder Legislativo em âmbito estadual, municipal e distrital, desde que realizadas as devidas adaptações, principalmente aquelas que advêm do fato de nos planos estadual, municipal e distrital a organização do Poder Legislativo serem do tipo unicameral.

Com fundamento no princípio da autotutela, o Poder Legislativo também possui o poder de exercer o controle interno sobre os seus próprios atos. Nessa situação, aduz-se que o Poder Legislativo estará realizando um controle administrativo interno. Esse é o motivo pelo qual quando falamos no controle parlamentar, estamos abordando somente o controle externo exercido pelo Poder Legislativo.

Destaca-se que o controle que o Poder Legislativo detém sobre a Administração Pública, encontra-se limitado às hipóteses previstas na Constituição Federal. Isso ocorre, por que porque caso contrário, haveria inferiorização do princípio da separação dos poderes. Acontece que em razão disso, não podem leis ordinárias, complementares ou Constituições Estaduais predispor outras modalidades de controle diversas das que são previstas na Constituição Federal, sob risco de ferir o mesmo princípio.

De modo geral, a doutrina diferencia dois tipos de controle legislativo: o político e o financeiro.

O controle financeiro é exercido com o auxílio dos tribunais de contas. Já o controle político, alcança aspectos de legalidade e de mérito, vindo a ser preventivo, concomitante ou repressivo, conforme o caso.

– Formas de controle político:

1. Da competência exclusiva do Congresso Nacional (CF, art. 49): resolver definitivamente sobre tratados, acordos ou atos internacionais que acarretem encargos ou compromissos gravosos ao patrimônio nacional; autorizar o Presidente da República a declarar guerra, a celebrar a paz, a permitir que forças estrangeiras transitem pelo território nacional ou nele permaneçam temporariamente, ressalvados os casos previstos em lei complementar; autorizar o Presidente e o Vice-Presidente da República a se ausentarem do País, quando a ausência exceder a quinze dias; aprovar o estado de defesa e a intervenção federal, autorizar o estado de sítio, ou suspender qualquer uma dessas medidas; sustar os atos normativos do Poder Executivo que exorbitem do poder regulamentar ou dos limites de delegação legislativa; julgar anualmente as contas

prestadas pelo Presidente da República e apreciar os relatórios sobre a execução dos planos de governo; fiscalizar e controlar, diretamente, ou por qualquer de suas Casas, os atos do Poder Executivo, incluídos os da administração indireta; apreciar os atos de concessão e renovação de concessão de emissoras de rádio e televisão; aprovar iniciativas do Poder Executivo referentes a atividades nucleares; autorizar, em terras indígenas, a exploração e o aproveitamento de recursos hídricos e a pesquisa e lavra de riquezas minerais; aprovar, previamente, a alienação ou concessão de terras públicas com área superior a dois mil e quinhentos hectares.

2. Da competência privativa do Senado Federal (CF, art. 52): processar e julgar o Presidente e o Vice-Presidente da República nos crimes de responsabilidade, bem como os Ministros de Estado e os Comandantes da Marinha, do Exército e da Aeronáutica nos crimes da mesma natureza conexos com aqueles; processar e julgar os Ministros do Supremo Tribunal Federal, os membros do Conselho Nacional de Justiça e do Conselho Nacional do Ministério Público, o Procurador-Geral da República e o Advogado-Geral da União nos crimes de responsabilidade; autorizar operações externas de natureza financeira, de interesse da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios; fixar, por proposta do Presidente da República, limites globais para o montante da dívida consolidada da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; dispor sobre limites globais e condições para as operações de crédito externo e interno da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, de suas autarquias e demais entidades controladas pelo Poder Público federal; dispor sobre limites e condições para a concessão de garantia da União em operações de crédito externo e interno; estabelecer limites globais e condições para o montante da dívida mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; aprovar, por maioria absoluta e por voto secreto, a exoneração, de ofício, do Procurador-Geral da República antes do término de seu mandato; aprovar previamente, por voto secreto, após arguição pública, a escolha de:

- Magistrados, nos casos estabelecidos nesta Constituição;
- Ministros do Tribunal de Contas da União indicados pelo Presidente da República;
- Governador de Território;
- Presidente e diretores do Banco Central;
- Procurador-Geral da República;
- Titulares de outros cargos que a lei determinar;
- Aprovar previamente, por voto secreto, após arguição em sessão secreta, a escolha dos chefes de missão diplomática de caráter permanente.

3. Da competência privativa da Câmara dos Deputados (CF, art. 51): autorizar, por dois terços de seus membros, a instauração de processo contra o Presidente e o Vice-Presidente da República e os Ministros de Estado; proceder à tomada de contas do Presidente da República, quando não apresentadas ao Congresso Nacional dentro de sessenta dias após a abertura da sessão legislativa.

4. Outros controles políticos (CF, art. 50): a Câmara dos Deputados e o Senado Federal, ou qualquer de suas Comissões, poderão convocar Ministro de Estado ou quaisquer titulares de órgãos diretamente subordinados à Presidência da República para prestarem, pessoalmente, informações sobre assunto previamente determinado, importando crime

de responsabilidade a ausência sem justificativa adequada; as Mesas da Câmara dos Deputados e do Senado Federal poderão encaminhar pedidos escritos de informações a Ministros de Estado ou a quaisquer titulares de órgãos diretamente subordinados à Presidência da República, importando em crime de responsabilidade a recusa, ou o não atendimento, no prazo de trinta dias, bem como a prestação de informações falsas.

Por fim, em relação ao controle político legislativo, cabe especial destaque referente ao controle exercido pelas comissões parlamentares de inquérito (CPIs).

As CPIs são comissões temporárias designadas a investigar fato certo e determinado e fazem parte do contexto de uma das funções típicas do Parlamento que é a função de fiscalização.

De acordo com a Constituição Federal, as comissões parlamentares de inquérito possuem poderes de investigação que são próprios das autoridades judiciais, além de outros poderes que estão previstos nos regimentos das Casas Legislativas. As CPIs são criadas pela Câmara dos Deputados e pelo Senado Federal, seja em conjunto ou de forma separada mediante pugnância de um terço de seus membros, com o objetivo de apurar fato determinado e por prazo certo, sendo que as suas conclusões, quando for preciso, serão encaminhadas ao Ministério Público, para que este órgão promova a responsabilidade civil ou criminal dos infratores, nos termos dispostos no art. 58, § 3º da CFB/1988.

Em decorrência do exercício dos seus poderes de investigação, a CPI é dotada de ato próprio, sem a necessidade de autorização judicial para:

- Realizar as diligências que entender necessárias;
- Convocar e tomar o depoimento de autoridades, inquirir testemunhas sob compromisso e ouvir indiciados;
- Requisitar de órgãos públicos informações e documentos de qualquer natureza;
- Requerer ao Tribunal de Contas da União a realização de inspeções e auditorias que entender necessárias.

Ademais, conforme decisão do STF, por autoridade própria, a CPI pode sem necessidade de intervenção judicial, porém, sempre por meio de decisão fundamentada e motivada, observadas todas as formalidades da legislação, determinar a quebra de sigilo fiscal, bancário e de dados do investigado. (MS 23.452/RJ).

Em esquema básico, temos:

CONTROLE LEGISLATIVO ESPÉCIES	Financeiro: é exercido com o auxílio dos tribunais de contas.
	Político: alcança aspectos de legalidade e de mérito, vindo a ser preventivo, concomitante ou repressivo.

Controle pelos Tribunais de Contas

Previstos na Constituição Federal, os Tribunais de Contas são órgãos com a finalidade de auxiliar o Poder Legislativo na execução do exercício do controle externo da Administração Pública. São órgãos especializados e não integram a estrutura administrativa do Parlamento e também não mantêm com ele qualquer espécie de relação hierárquica.

Denota-se que a Carta Magna de 1988 preservou a estrutura de organização dos Tribunais de Contas vigente nos diversos entes da federação à época de sua promulgação. Com isso, nos termos do art. 31, § 4º da CFB/1988, tornou-se proibida a criação de novos tribunais, conselhos ou órgãos de contas municipais.

Em seguimento a essa diretriz, em âmbito federal, temos o TCU (Tribunal de Contas da União); no plano estadual, os Tribunais de Contas dos Estados; no Distrito Federal, o TCDF (Tribunal de Contas do Distrito Federal), sendo que na esfera municipal, percebe-se a organização dos tribunais de contas não ocorre de maneira uniforme. Devido ao fato da maioria dos municípios ter criado até a CF/1988 o seu próprio Tribunal de Contas, a função de prestar auxílio ao Poder Legislativo municipal no exercício do controle externo é normalmente repassada ao Tribunal de Contas do respectivo Estado que é dotado de atribuições de controle ao das administrações estadual e municipal.

Em relação à sua composição, verificamos com afinco que os Tribunais de Contas são órgãos colegiados, com quadro de pessoal próprio (inspetores, procuradores, analistas, técnicos etc.), sendo o TCU composto por nove ministros, ao passo que os demais Tribunais de contas são compostos, em regra, por sete conselheiros, número sempre observado nos Estados, com exceção do Tribunal de Contas do Município de São Paulo que conta com apenas cinco conselheiros, nos parâmetros do art. 49 da Lei Orgânica daquele Município.

Embora, não obstante a existência dos chamados “tribunais” de contas, as cortes de contas também não exercem jurisdição em sentido próprio, isso por que suas decisões não possuem o caráter de definitividade, vindo a sofrer a possibilidade de serem anuladas pelo Poder Judiciário. Entretanto, o processo ajuizado com o fito de anular a decisão da corte de contas é distinto do processo de natureza administrativa em que foi proferida tal decisão. Desta forma, o interessado não poderá interpor um recurso para o Judiciário em desfavor da decisão final do Tribunal de Contas com o fulcro de reformá-la, mas sim ajuizar processo autônomo perante o órgão jurisdicional competente com o objetivo de anular o mencionado julgado.

Registra-se que em relação ao controle externo financeiro e as atribuições dos tribunais de contas, a Constituição Federal criou um sistema harmonizado de controle, que prevê a existência de um controle externo associada a um controle interno executado por cada órgão sobre seus agentes e seus atos.

O controle exercido pelo Poder Legislativo é uma forma de controlar de maneira externa os atos dos órgãos dos outros Poderes e das entidades da administração indireta. Esse controle, além de controlar a parte financeira dos outros órgãos, também abrange de forma ampla o controle contábil, financeiro, orçamentário, operacional e patrimonial, levando em conta os aspectos da legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação das subvenções e renúncia de receitas.

No campo contábil a análise abrange o registro dos fatos contábeis e a elaboração de demonstrativos. Em âmbito financeiro, é verificado o verdadeiro ingresso das receitas, através de comprovantes de depósito ou transferência de recursos, bem como a realização de forma efetiva de despesas, vindo a comprovar os seus tradicionais estágios de licitação, empenho, liquidação e pagamento. Por sua vez, o controle orçamentário é aquele que acompanha a execução do orçamento, que é a legislação em que se encontram as receitas previstas e também as despesas fixadas. Em referência ao controle operacional,

ressaltamos que o mesmo trata de diversos aspectos do desempenho da atividade administrativa, como por exemplo, numa auditoria operacional, pode ser computado o tempo médio que o usuário usa esperando por atendimento médico em uma unidade do sistema público de saúde. Finalmente, temos o controle patrimonial, que cuida da fiscalização do patrimônio público.

Analisando a legalidade do controle externo, observamos que este investiga se a conduta administrativa está de acordo com as diversas normas jurídicas.

O controle de legitimidade atua complementando o controle de legalidade, permitindo a apreciação de outros aspectos além da adequação formal da conduta à legislação pertinente. Nesse diapasão, são passíveis de averiguação aspectos como a finalidade do ato e a obediência aos princípios constitucionais como a moralidade administrativa, por exemplo.

Em continuidade, o controle de economicidade é relativo à utilização dos recursos de forma racional, uma vez que com ele, pretende-se averiguar se a despesa realizada atende aos aspectos da melhor relação custo-benefício.

Destaca-se que o controle externo também investiga se houve a aplicação de forma correta das subvenções, que se tratam de transferências de recursos feitas pelo governo com o fito de cobrir despesas de custeio das entidades beneficiadas.

As subvenções podem ser de duas espécies. São elas: subvenções sociais e subvenções econômicas.

A) Subvenções sociais: são destinadas ao custeio de instituições públicas ou privadas de caráter assistencial ou cultural, que não possuem finalidade lucrativa, nos ditames da Lei 4.320/1964, art. 12, § 3º, I.

B) Subvenções econômicas: são as destinadas ao custeio de empresas públicas ou privadas de caráter industrial, comercial, agrícola ou pastoril, nos termos da Lei 4.320/1964, art. 12, § 3º, II.

Registra-se, que o controle externo também se incumbem de apreciar a regularidade da renúncia de receita. Há vários mecanismos que tornam possível a renúncia de receita, como por exemplo: a remissão, o subsídio, a isenção e a modificação da alíquota ou da base de cálculo de tributo que implique sua redução.

Nos ditames constitucionais, a cargo de Congresso Nacional, o controle externo, será exercido com a ajuda do Tribunal de Contas da União, ao qual compete, nos parâmetros do art. 71 da CFB/1988:

A) Apreciar as contas prestadas anualmente pelo Presidente da República, mediante parecer prévio que deverá ser elaborado em sessenta dias a contar de seu recebimento;

B) Julgar as contas dos administradores e demais responsáveis por dinheiros, bens e valores públicos da administração direta e indireta, incluídas as fundações e sociedades instituídas e mantidas pelo Poder Público federal, e as contas daqueles que derem causa a perda, extravio ou outra irregularidade de que resulte prejuízo ao erário público; apreciar, para fins de registro, a legalidade dos atos de admissão de pessoal, a qualquer título, na administração direta e indireta, incluídas as fundações instituídas e mantidas pelo Poder Público, excetuadas as nomeações para cargo de provimento em comissão, bem como a das concessões de aposentadorias, reformas e pensões, ressalvadas as melhorias posteriores que não alterem o fundamento legal do ato concessório;

C) Realizar, por iniciativa própria, da Câmara dos Deputados, do Senado Federal, de Comissão técnica ou de inquérito, inspeções e auditorias de natureza contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial, nas unidades administrativas dos Poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, e demais entidades referidas na letra b;

D) fiscalizar as contas nacionais das empresas supranacionais de cujo capital social a União participe, de forma direta ou indireta, nos termos do tratado constitutivo;

E) Fiscalizar a aplicação de quaisquer recursos repassados pela União mediante convênio, acordo, ajuste ou outros instrumentos congêneres, a Estado, ao Distrito Federal ou a Município;

F) Prestar as informações solicitadas pelo Congresso Nacional, por qualquer de suas Casas, ou por qualquer das respectivas Comissões, sobre a fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial e sobre resultados de auditorias e inspeções realizadas;

G) Aplicar aos responsáveis, em caso de ilegalidade de despesa ou irregularidade de contas, as sanções previstas em lei, que estabelecerá, entre outras cominações, multa proporcional ao dano causado ao erário;

H) Assinar prazo para que o órgão ou entidade adote as providências necessárias ao exato cumprimento da lei, se verificada ilegalidade;

I) sustar, se não atendido, a execução do ato impugnado, comunicando a decisão à Câmara dos Deputados e ao Senado Federal;

J) Representar ao Poder competente sobre irregularidades ou abusos apurados.

Observação: As normas retro mencionadas acima relativas ao Tribunal de Contas da União aplicam-se, no que couber, à organização, composição e fiscalização dos Tribunais de Contas dos Estados e do Distrito Federal, bem como dos Tribunais e Conselhos de Contas dos Municípios, onde houver, nos termos do art.75 da CFB/1988.

– Aspectos importantes sobre as atribuições dos Tribunais de Contas

Vejamos a diferença entre os atributos de “apreciar contas” e “julgar contas”.

Em relação às contas do chefe do Poder Executivo, os Tribunais de Contas têm atribuição para “apreciá-las”, desde que haja a emissão de parecer conclusivo, que deverá ser elaborado no prazo de 60 dias a contar de seu recebimento (art. 71, I), sendo que é competência do Poder

Legislativo julgar as contas de cada ente federado. Desta maneira, as contas anuais do Presidente da República são julgadas pelo Congresso Nacional nos ditames do art. 49, IX, CF/1988; as dos Governadores, pela Assembleia Legislativa do respectivo Estado; a do Governador do Distrito Federal, pela Câmara Legislativa do Distrito Federal; e as contas dos Prefeitos, pelas respectivas câmaras municipais.

Existe uma particularidade em relação ao parecer que o tribunal de contas do Estado ou do município emite a respeito das contas anuais do chefe do Poder Executivo municipal. Nos termos do previsto no art. 31, § 2º, da CF/1988, o parecer prévio, emitido pelo tribunal de contas sobre as contas que o Prefeito deve anualmente prestar, só deixará de prevalecer por decisão

de dois terços dos membros da Câmara Municipal. Assim sendo, é por essa razão que grande parte da doutrina afirma que nessa hipótese, o parecer prévio é relativamente vinculante, não sendo absolutamente vinculante pelo fato de poder ser superado, porém, como a superação depende de quórum qualificado, tem-se uma vinculação relativa.

Em relação a esse assunto, o STF explicou que a expressão “só deixará de prevalecer”, contida no mencionado § 2º, não quer dizer que o parecer conclusivo do tribunal de contas poderia produzir efeitos imediatos, que se poderiam se tornar permanentes em caso do silêncio da casa legislativa. Para a Suprema Corte, o parecer do Tribunal de Contas que rejeita as contas do chefe do executivo possui natureza opinativa, só podendo produzir o efeito de inelegibilidade do prefeito (LC 64/1990, art. 1º, I, alínea “g”) após transcorrido o julgamento das contas pela respectiva Câmara de Vereadores (RE 729.744/MG e RE 848.826/DF).

De outro ângulo, o parecer antecedente emitido pela Corte de Contas é indispensável ao julgamento das contas anuais dos Prefeitos. Foi justamente por esse motivo que o STF julgou inconstitucional dispositivo de constituição estadual que permitia às Câmaras Legislativas apreciarem as contas anuais prestadas pelos prefeitos, independentemente do parecer do Tribunal de Contas do Estado, quando este não fosse oferecido no prazo de 180 dias. (ADI 3.077/SE).

Os Tribunais de Contas possuem competência distinta para julgar as contas dos administradores e demais responsáveis por verba pública, bens e valores públicos da administração direta e indireta, inclusive das fundações e sociedades instituídas e mantidas pelo Poder Público, e ainda, as contas dos entes que ensejarem e derem causa à perda, extravio ou outra irregularidade de que resulte prejuízo ao erário público, nos termos do disposto no art. 71, III da CFB/1988.

Outro ponto importante a ser destacado, é o fato de que ao julgar as contas dos gestores públicos e demais agentes que causarem danos ao erário, em diversos casos, os tribunais de contas imputam débito com o objetivo de ressarcir o dano, ou multa com caráter de punição. Denota-se que decisões das Cortes de Contas que imputam débito ou multa terão validade de título executivo nos termos do art. 71, § 3º da CFB/198. Ou seja, caso a pessoa a quem foi imputada a multa ou o débito não vier a adimplir a referida importância dentro do prazo estipulado por lei, poderá sofrer a cobrança judicial da importância diretamente por intermédio de uma ação de execução, sendo desnecessário o ajuizamento de uma ação de conhecimento para rediscutir a matéria que já foi objeto de decisão da corte de contas.

Pelo fato das decisões definitivas dos tribunais de contas que imputam débito ou aplicam multa terem, por si só, força de título executivo, sua execução independe da inscrição em dívida ativa. Entretanto, os entes federados têm o costume de inscrever todos os seus créditos passíveis de execução em dívida ativa, o que ocorre por dois motivos. Em primeiro lugar, por que a inscrição dá possibilidade para que a execução siga o rito estabelecido na Lei 6.830/1980, Lei das Execuções Fiscais, trazendo uma série de vantagens para o exequente. Em segundo lugar, a inscrição acaba por submeter o crédito a um controle mais amplo, na medida em que ele fica registrado em sistemas informatizados criados para a administração, controle de prazos e cobrança dos valores inscritos.

— Controle Administrativo⁶

O Controle da Administração pode ser interno ou externo, administrativo, legislativo e judiciário, conforme seja realizado ou não pela própria Administração ou pelos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário.

O Controle Administrativo é aquele realizado pela própria Administração Pública. Esse controle decorre do princípio da autotutela, ou seja, do poder que possui a Administração de anular os atos ilegais e de revogar os atos inconvenientes ou inoportunos ao interesse público. É denominado como o poder de fiscalização e correção que a Administração Pública (em sentido amplo) exerce sobre sua própria atuação, sob os aspectos de legalidade e mérito, por iniciativa própria ou mediante provocação.

É o controle exercido pelos órgãos com função administrativa sobre seus próprios atos, no desempenho da autotutela. Portanto, cabe ao Poder Executivo o amplo controle sobre suas próprias funções administrativas, extroversas e introvertidas, e aos demais Poderes do Estado, bem como aos órgãos constitucionalmente independentes, exercer o autocontrole no que toca às suas respectivas funções administrativas.

Em relação ao objetivo, esta modalidade de controle visa, genericamente, à juridicidade da ação administrativa pública, destacadamente quanto à sua legitimidade e legalidade.

Abrange os órgãos da Administração Direta ou centralizada e as pessoas jurídicas que integram a Administração Indireta ou descentralizada.

A Súmula n. 473 do STF prevê:

A Administração pode anular seus próprios atos, quando eivados de vícios que os tornam ilegais, porque deles não se originam direitos, ou revogá-los, por motivo de conveniência ou oportunidade, respeitados os direitos adquiridos, e ressalvada, em todos os casos, a apreciação judicial.

Esse controle pode ser iniciado de ofício pela Administração (independentemente de provocação do particular) ou mediante requerimento do interessado.

Existem instrumentos utilizados pelos particulares para provocar o controle administrativo, entre eles estão:

- Representação (denúncia de ilegalidade ou abuso de poder perante a Administração);
- Reclamação administrativa (manifestação de discordância em razão de atuação administrativa que atingiu direito do particular);
- Recurso hierárquico próprio e impróprio;
- Pedido de revisão; e
- Pedido de reconsideração (quanto aos três últimos instrumentos, vide a seguir no Capítulo “Processo Administrativo”).

⁶ Almeida, Fabrício Bolzan D. *Manual de direito administrativo*. Disponível em: *Minha Biblioteca*, (5th edição). Editora Saraiva, 2022.

Meios de Controle

O controle administrativo pode ser hierárquico ou não hierárquico.

O **Controle Hierárquico** entre os órgãos da administração direta que sejam escalonados verticalmente, em cada Poder, e existe controle hierárquico entre os órgãos de cada entidade da administração indireta que sejam escalonados verticalmente, no âmbito interno da própria entidade.

Controle Ministerial

De outra parte, existe controle administrativo não hierárquico. Também chamado de controle finalístico, de supervisão ministerial, de tutela administrativa, é o controle exercido pela administração direta aos atos praticados pela administração indireta. É um controle interno exercido sem que haja subordinação.

O Controle ministerial é o exercido pelos Ministérios sobre os órgãos de sua estrutura administrativa e também sobre as pessoas da Administração Indireta federal.

O **Direito de Petição**, a doutrina em geral menciona diversos meios ou instrumentos passíveis de ser utilizados pelo administrado para provocar o controle administrativo, todos eles espécie do abrangente direito fundamental previsto no art. 5.º, XXXIV, a, da Constituição Federal, conhecido como “direito de petição”.

Revisão Recursal

Como instrumento de controle administrativo, a revisão recursal significa a possibilidade de eventuais interessados se insurgirem formalmente contra certos atos da Administração, lesivos ou não a direito próprio, mas sempre alvitando a reforma de determinada conduta.

Esse meio de controle é processado através dos recursos administrativos, matéria que, marcada por muitas singularidades, será estudada em separado a seguir.

Controle Social

As normas jurídicas, tanto constitucionais como legais, têm contemplado a possibilidade de ser exercido controle do Poder Público, em qualquer de suas funções, por segmentos oriundos da sociedade. É o que se configura como controle social, assim denominado justamente por ser uma forma de controle exógeno do Poder Público nascido das diversas demandas dos grupos sociais.

Objetivos

São três os objetivos do controle administrativo:

1 – O primeiro deles é o de confirmação, pelo qual atos e comportamentos administrativos são dados pela Administração como legítimos ou adequados. Exemplo: o ato de confirmação de autuação fiscal, quando o autuado alega ilegalidade do ato.

2 – O segundo é o de correção, em que a Administração, considerando ilegal ou inconveniente a conduta ou o ato, providencia a sua retirada do mundo jurídico e procede à nova conduta, agora compatível com a legalidade ou com a conveniência administrativas. Se o Poder Público, para exemplificar, revoga autorização de estacionamento, está corrigindo o ato anterior quanto às novas condições de conveniência para a Administração.

3 – Objetivo de alteração, através do qual a Administração ratifica uma parte e substitui outra em relação ao que foi produzido por órgãos e agentes administrativos. Exemplo: portaria que altera local de atendimento de serviço público, mas mantém o mesmo horário anterior.

**RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO:
RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO NO DIREITO
BRASILEIRO; RESPONSABILIDADE POR ATO
COMISSIVO DO ESTADO; RESPONSABILIDADE
POR OMISSÃO DO ESTADO; REQUISITOS PARA
A DEMONSTRAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DO
ESTADO; CAUSAS EXCLUDENTES E ATENUANTES DA
RESPONSABILIDADE DO ESTADO**

Evolução histórica

De início, adentraremos esse módulo respaldando sobre o conceito de responsabilidade civil do Estado. Consiste esse instituto na obrigação estatal de indenizar os danos patrimoniais, morais ou estéticos que os seus agentes, agindo nessa qualidade, causarem a terceiros. A responsabilidade civil do Estado pode ser dividida em dois grupos: a contratual, que advém da ausência de cumprimento de cláusulas inclusas em contratos administrativos, e a extracontratual ou aquiliana, que alcança as demais situações.

Em relação à evolução histórica, de acordo com o Professor Celso Antônio Bandeira de Mello, a tese da responsabilidade civil do Estado sempre foi aceita em forma de princípio amplo. Isso ocorreu mesmo no período em que não existia dispositivo de norma específica. Para o mencionado autor, desde os primórdios, predominou no Brasil a tese da responsabilidade do Estado com base na teoria da culpa civil. Logo após, houve o avanço para que houvesse a admissão da culpa pela ausência de serviço. Por fim, chegou-se à aprovação da responsabilidade objetiva do Estado.

Nos tempos imperiais, a Constituição de 1824 vigente à época, previa somente a responsabilidade pessoal do agente público, conforme disposto no art. 179, XXIX: “Os empregados públicos são estritamente responsáveis pelos abusos e omissões praticados no exercício de suas funções e por não fazerem efetivamente responsáveis aos seus subalternos”.

Ressalta-se, que nesse período, mesmo não existindo previsão constitucional a respeito da responsabilidade do Estado, a doutrina e a jurisprudência compreendiam que existia solidariedade do Estado em alusão aos atos de seus agentes.

No art. 82 da Constituição Federal de 1891, no seu art. 82, carregou e trouxe em seu bojo, dispositivo semelhante ao da Constituição de 1824.

Em âmbito civilista, o Código Civil de 1916, em seu art. 15, dispôs: “As pessoas jurídicas de Direito Público são civilmente responsáveis por atos de seus representantes que nessa qualidade causem danos a terceiros, procedendo de modo contrário ao direito ou faltando a dever prescrito em lei, salvo o direito regressivo contra os causadores do dano”. Para a doutrina, o entendimento é de que o referido dispositivo legal consagrava a responsabilidade subjetiva do Estado tanto no sentido de culpa civil, quanto por ausência de serviço.

Referente à Constituição de 1934, depreende-se que esta manteve a responsabilidade civil subjetiva do Estado, determinando no art. 171, o seguinte: “Os funcionários públicos

são responsáveis solidariamente com a Fazenda Nacional, Estadual ou Municipal, por quaisquer prejuízos decorrentes de negligência, omissão ou abuso no exercício dos seus cargos”.

A Carta Magna de 1937, por sua vez, reiterou no art. 158 o mesmo dispositivo da Constituição de 1934.

No condizente à Constituição de 1946, aduz-se que esta representou uma importante e grande inovação no assunto ao introduzir, por sua vez, a teoria da responsabilidade objetiva do Estado, conforme ditado no dispositivo a seguir:

Art. 194. *As pessoas jurídicas de Direito Público Interno são civilmente responsáveis pelos danos que os seus funcionários, nessa qualidade, causem a terceiros.*

Parágrafo único. *Caber-lhes-á ação regressiva contra os funcionários causadores do dano, quando tiver havido culpa destes.*

A Constituição de 1967, acoplada à Emenda 1, de 1969, foi audaz e manteve a responsabilidade objetiva do Estado, fazendo o acréscimo referente de que a ação regressiva contra o funcionário ocorreria também nos casos de dolo, e não somente nos casos de culpa, como era disposto na Constituição de 1946.

Em âmbito contemporâneo, a Constituição Federal de 1988, no art. 37, § 6º, determina: “As pessoas jurídicas de Direito Público e as de Direito Privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa”.

O referido dispositivo constitucional em alusão, trouxe informação inovadora ao ampliar a responsabilidade civil objetiva do Estado, que por sua vez, passou também a alcançar as pessoas jurídicas de direito privado prestadoras de serviços públicos, como por exemplo: as fundações governamentais de direito privado, as empresas públicas, sociedades de economia mista, e, ainda qualquer pessoa jurídica de direito privado, desde que estejam devidamente paramentadas sob delegação do Poder Público e a qualquer título para a prestação de serviços públicos.

Esclarece-se, nesse sentido, que a regra da responsabilidade civil objetiva não pode ser aplicada aos atos das empresas públicas e das sociedades de economia mista exploradoras de atividade econômica, tendo em vista que o art. 173, § 1º, da CF/1988, determina de forma expressa que elas sejam regidas pelas mesmas normas aplicáveis às empresas privadas. Por consequência, tais entidades estão sujeitas à responsabilidade subjetiva, sendo controladas pelas normas comuns pertinentes ao Direito Civil.

Aduz-se que a aglutinação do art. 37, § 6º, com o art. 5º, X, ambos da CF/1988, leva à conclusão de que a responsabilização estatal tem ampla abrangência tanto no condizente ao dano material como o dano moral. Entretanto, a jurisprudência achou por bem ampliar as espécies de danos indenizáveis, passando a determinar que o dano estético se constituiria em uma espécie de dano autônomo no qual a indenização poderia ser expressamente cumulada com a reparação pelos danos materiais e morais.

Ressalta-se que a responsabilidade objetiva do Estado deve seguir a teoria do risco administrativo, conforme previsto na CF/1988 e a teoria do risco integral jamais recebeu acolhimento como norma ou regra em nenhuma das constituições brasileiras.

No entanto, no ordenamento jurídico brasileiro algumas hipóteses em que se aplica a teoria do risco integral foram inseridas. A título de exemplo disso, temos os casos de danos causados por acidentes nucleares (CF, art. 21, XXIII, “d”, disciplinado pela Lei 6.453/1977), e, ainda, de danos decorrentes de atentados terroristas ou atos de guerra contra aeronaves de empresas aéreas brasileiras (Leis 10.309/2001 e 10.744/2003).

Finalmente, após inúmeras delongas ao longo da história, chega-se ao Código Civil de 2002 que, em seu art. 43, reitera a mesma orientação inserida na Constituição Federal de 1988, suprimindo, no entanto, a alusão à responsabilidade das pessoas jurídicas de direito privado prestadoras de serviço público. Entretanto, ressalta-se que a omissão, nesse caso, não impede a responsabilização objetiva dessas pessoas jurídicas, posto que está prevista no texto constitucional.

Ante o exposto, aduz-se que as conclusões a respeito da matéria podem ser resumidas da seguinte maneira:

– A teoria da irresponsabilidade civil do Estado nunca foi aceita no direito brasileiro.

– A evolução legislativa mostra que o ordenamento jurídico pátrio previu de início a responsabilidade civil do Estado com base na culpa civil, vindo a evoluir para a responsabilidade pela ausência de trabalho até chegar à responsabilidade objetiva.

– A responsabilidade objetiva do Estado foi inserida no ordenamento jurídico brasileiro a partir da Constituição Federal de 1946.

– A Constituição Federal de 1988, veio a ampliar a responsabilidade objetiva do Estado, vindo a responsabilizar objetivamente as pessoas jurídicas de direito privado prestadoras de serviço público.

– A Constituição Federal de 1988 consagrou a responsabilidade por danos morais ou extrapatrimoniais.

– A responsabilidade objetiva do Estado adotada pela Carta Magna de 1988, segue a teoria do risco administrativo, sendo que a teoria do risco integral foi acolhida apenas em situações e hipóteses excepcionais.

– Divergindo da Constituição Federal de 1988, pelo fato de não haver feito referência à responsabilidade objetiva das pessoas jurídicas que prestam serviços ao poder público, o Código Civil de 2002, prevê também a responsabilidade objetiva do Estado.

Responsabilidade por ato comissivo do Estado

De antemão, convém respaldar que responsabilidade civil do Estado é passível de advir de atos comissivos ou omissivos praticados por seus agentes.

Em consonância com o estudo em questão, aduz-se que atos comissivos são aqueles por meio dos quais o agente público atua de forma positiva causando danos a um terceiro. Exemplo: um condutor de veículo automotor e servidor do Estado, embriagado e sob o efeito de drogas, dirigindo a serviço, atropela um pedestre.

Cumprido ressaltar que a teoria adotada em relação à responsabilidade civil do Estado por prática de conduta omissiva, não é a mesma a ser aplicada à responsabilização por atos comissivos. Infere-se que o artigo 37, § 6º da Constituição Federal de 1988 é de aplicação restrita em relação aos atos comissivos, sendo, assim, incorreta a sua invocação nos casos específicos de responsabilidade por omissão estatal.

Para melhor entendimento do raciocínio, o artigo 37, § 6º, da Constituição Federal, em relação à responsabilidade civil do Estado, dispõe:

§ 6º As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa.

O mencionado dispositivo, sob plena concordância unânime da doutrina e jurisprudência, consagra de forma expressa a responsabilidade civil objetiva do Estado. No entendimento desse parâmetro Constitucional, a vítima se encontra de forma ampla, dispensada do ônus da prova da culpa da Administração, tendo a incumbindo-lhe somente comprovar o nexo causal entre o ato desta e o prejuízo sofrido.

Contudo, ressalta-se que o dispositivo se reporta apenas aos danos causados pelos agentes das pessoas jurídicas de direito público ou, ainda, das pessoas jurídicas de direito privado que prestam serviço público, não tendo qualquer espécie de alcance às situações nas quais o dano tenha decorrido de ato de terceiro ou de fatos advindos de caso fortuito ou força maior.

Assim sendo, afirma-se que o artigo 37, § 6º, Constituição Federal de 1988, não enseja ao alcance das hipóteses de omissão estatal, posto que, nestas situações, o dano não decorre, exatamente da ação de um agente do Estado, mas sim da atitude de um terceiro, denotando que a omissão do Estado apenas contribuiu para o resultado.

Adverte-se que a conduta omissiva do Estado não é o que causa diretamente o dano, uma vez que este é proveniente de ato de terceiro, razão pela qual pode-se afirmar que o dano à vítima não foi consequência de forma direta da conduta omissiva do agente do Estado, o que faz inaplicável o artigo 37, § 6º, da CFB/88 às hipóteses de omissão do Estado, restando incabível a teoria da responsabilidade objetiva com base no risco administrativo.

Responsabilidade por omissão do Estado

Atos omissivos são aqueles por meio dos quais o agente público deixa de agir e sua omissão, ainda que não venha a causar diretamente o dano, possibilita sua ocorrência.

Quando o Estado é omissivo no seu dever de agir de acordo com os parâmetros legais, terá o dever de reparar o prejuízo causado. No entanto, a responsabilidade será aplicada na forma subjetiva, posto que deverá ser demonstrada a culpa do Estado, ou seja, a omissão estatal.

Prevalece entre os doutrinadores, apesar de não haver pacificidade doutrinária e nem tampouco nos tribunais, o entendimento de que a redação do art. 37, § 6º, da CFB/88, só consagra a responsabilidade objetiva nos atos comissivos.

Destaque-se que não é qualquer ato omissivo praticado por agente público que intitula a responsabilidade civil do Estado. A responsabilização estatal em função de omissivos, ocorre somente quando o agente público omissivo possui o dever legal de praticar um determinado ato, e deixa de fazê-lo. Exemplo: em situação hipotética, um agente salva-vidas que ao se deparar diante de situação na qual um banhista está se afogando, permanece inerte, permitindo que o banhista venha a falecer sem ser socorrido. Nesta situação, o Estado explicitamente será responsabilizado pelo ato de omissão do agente público, tendo em vista que este tinha o dever legal de agir, ao menos tentando salvar a vida do banhista e não o fez. Em outro ângulo,

aproveitando o mesmo exemplo, se, ao invés do guarda salva-vidas, a mencionada omissão fosse praticada por um Analista Judiciário do Tribunal de Justiça de algum Estado da Federação, o Estado não poderia ser responsabilizado, tendo em vista que ao Analista, não era incumbido o dever legal de tentar salvar o banhista.

Não obstante, afirma-se que é inaplicável o uso do artigo 37, § 6º da Constituição Federal de 1988, bem como da teoria do risco administrativo às lides de responsabilidade civil por omissão do Estado.

Registre-se ainda, que a responsabilidade civil por omissão estatal é subjetiva. Isso ocorre, também, devido à inaplicabilidade do artigo 37, § 6º da Constituição Federal, que é a instituidora da responsabilidade objetiva aos casos de omissão estatal, o que enseja ao entendimento de que a responsabilização do mesmo apenas poderá ser invocada se sua ausência de ação houver sido culposa.

Em outras palavras, aduz-se que a responsabilidade civil do estatal por conduta omissa é subjetiva. Ressalte-se que tal posicionamento já foi referendado por muitos de nossos mais renomados e importantes administrativistas. Ótimos exemplos disso, são Hely Lopes Meirelles e Celso Antônio Bandeira de Mello, sendo desse último, o esclarecedor ensinamento de que a partir do momento em que o dano foi constatado em decorrência de uma omissão do Estado, sendo pelo serviço que não funcionou, ou, funcionou de forma ineficientemente ou tardia, aduz-se que caberá a aplicabilidade da teoria da responsabilidade subjetiva. Entretanto, se o Estado não agiu, não será, por conseguinte, ser ele o autor do dano. E, não sendo ele o autor, só será responsabilizado se caso estivesse obrigado a impedir o dano.

Em alusão ao retro ensinamento, afirma-se que a teoria aplicada não poderia ser a objetiva, isso porque tal teoria admite a cobrança de responsabilização até mesmo quando o dano é advindo de atuação lícita do Estado.

Nos casos relacionados à omissão estatal, o Estado não é o verdadeiro autor do dano, uma vez este o advém de atividade de terceiro. Assim sendo, sua responsabilidade somente poderá ser invocada caso esteja obrigado a agir com o fulcro de impedir que o dano ocorra, isso, em havendo ilegalidade na sua omissão. Resta registrar também, inclusive, que a responsabilidade estatal não poderá ser invocada quando existir a impossibilidade real de impedimento do dano mediante atuação aplicadora do Estado.

Por fim, devido ao fato de a responsabilização estatal ocorrer apenas quando sua omissão for caracterizada por uma atitude ilícita, a Administração não será responsabilizada se houver utilizado e esgotado suas possibilidades e formas de amparo no limite máximo e, mesmo desta forma, não tiver conseguido impedir o dano, posto que a Administração Pública somente poderá ser responsabilizada por danos que estava obrigada a impedir.

Requisitos para a demonstração da responsabilidade do estado

Os requisitos que compõem a estrutura e demarcam o perfil da responsabilidade civil objetiva do Poder Público, são: a alteridade do dano; a causalidade material entre o *eventus damni* e o comportamento positivo por ação, ou negativo por omissão do agente público; a oficialidade da atividade causal e lesiva, imputável a agente público que tenha, nessa condição de servidor, incidido em conduta comissiva ou omissiva, isso,

independentemente da licitude, ou não, do comportamento funcional e a inexistência de causa excludente da responsabilidade do Estado.

Em suma, os requisitos para a demonstração da responsabilidade do Estado são necessariamente a conduta a ser praticada pelo agente que poderá ser lícita ou ilícita. Veja-se por exemplo, no caso de odontologista que realiza cirurgia pertinente à sua área de atuação em hospital público e venha a cometer algum erro, caracterizado como ato ilícito, ou em campanha de aplicação de flúor contra cáries, quando a substância vem a causar situação adversa irreversível caracterizada como ato lícito, são atos que acabam por gerar danos passíveis de reparação, na forma objetiva.

Para que a responsabilidade objetiva estatal seja configurada, deve haver um dano, tendo em vista que indenizar é “suprimir o dano” por meio do adimplemento de uma contraprestação de natureza pecuniária. Isso pode ser tanto dano de efeito moral como a violação à dignidade e à honra, por exemplo, quanto dano material que cause prejuízo financeiro a outrem.

Assegura-se ainda, que quando houver mera possibilidade de dano, esta não será passível de indenização. Exemplo: a construção de um presídio perto de pré-escola. Isso é fato que pode vir a causar danos irreparáveis tanto aos alunos, como às suas famílias. Pondera-se também que deve haver o nexo causal, que se trata da necessária e importante relação de causa e efeito entre a conduta praticada pelo agente e o dano causado. Não existindo o nexo causal, ou for disseminado por algum fator, estará afastada a responsabilidade do Estado.

No contexto acima, compreende-se que é insuficiente a demonstração somente do dano e da conduta do Estado. É necessário e devido também que se prove o nexo causal.

– **Observação importante:** O STF tem entendido que, havendo fuga de preso na qual o detento se encontre há muito tempo foragido e venha a cometer algum crime, com a geração de dano a particular, não existe a responsabilidade do Estado, pelo fato de não haver mais nexo causal, interrompido pelo prolongado período de fuga. Entende o STF que o longo período do tempo entre a fuga e o crime faz com que o nexo causal deixe de existir, não sendo mais possível imputar ao Estado o dano causado. O tempo que o STF entende como longo, pondera-se que não existe uma tabela de prazos que regule tal entendimento. O que a Suprema Corte faz é a análise de casos concretos e específicos.

Causas Excludentes e Atenuantes da Responsabilidade do Estado

Dentro do instituto da responsabilidade civil do Estado existem algumas causas que excluem ou atenuam a sua obrigação de acatar ou não com tais prerrogativas. Pondera-se que a única circunstância que explicitamente atenua ou diminui a responsabilidade civil estatal é a existência de culpa concorrente da vítima, comprovando assim a inexistência de culpa exclusiva do Estado. Desta forma, na situação hipotética de colisão entre veículo que pertence a ente público e a um particular, na qual tenha ocorrido imprudência de ambos os condutores, o Estado não responde pela integralidade do dano, o que faz por força de lei, com que os prejuízos deverão ser rateados na proporção da culpa de cada responsável pelo ato.

Em relação às circunstâncias excludentes da responsabilidade do Estado, a doutrina e a jurisprudência consideram as seguintes: culpa ou dolo exclusivo da vítima ou de terceiros, caso fortuito e força maior.

Vejamos:

– Culpa ou dolo exclusivo da vítima ou de terceiros

É excludente da responsabilidade do Estado, uma vez que afasta o nexo causal entre a conduta do agente público e o dano existente. A esse respeito, é de suma importância ressaltarmos que não é cabível a invocação de culpa ou de dolo exclusiva da vítima na hipótese de suicídio de detento. Isso ocorre pelo fato do preso se encontrar sob a custódia do Estado que tem o dever de mantê-lo a integridade física e moral, buscando sua total proteção, inclusive do suicídio. Nesse sentido, o STF entende que o suicídio de detento é motivo de omissão ilegítima, que por sua vez, gera responsabilidade civil objetiva do Estado, que passará a ter o dever de indenizar por meio de danos morais os familiares do falecido.

Em algumas situações ocorrem no mundo dos fatos eventos imprevisíveis, extraordinários e de força irresistível, externos à administração pública e que causam danos aos administrados. Tendo em vista a inexistência de qualquer nexo de causalidade entre a atuação administrativa e o prejuízo sofrido pelo terceiro, ter-se-á por excluída a responsabilidade civil do Estado, não lhe sendo imputado qualquer dever de indenizar.

– Caso fortuito e força maior

Boa parte dos doutrinadores denominam esta excludente como sendo os eventos naturais, a exemplo das tempestades, dos furacões, dos raios, dentre outros, vindo a reservar a expressão “caso fortuito” para os acontecimentos humanos, como os arrastões, as guerras, as greves, etc., ao passo que outros possuem conceitos opostos, designando a “força maior” para os eventos que podem ser imputados aos homens e o “caso fortuito” para os eventos naturais.

Pondera-se que o Supremo Tribunal Federal e o Superior Tribunal de Justiça tem atribuído aos eventos extraordinários, imprevisíveis e de força irresistível, ocorridos de forma externa à administração pública com causídico de danos aos administrados, a especificidade de excludentes do nexo causal ocorridas entre a atuação administrativa e o evento danoso, de modo a impedir a responsabilização estatal pelos prejuízos causados.

Desta maneira, nos julgados de ambos os Tribunais, não existe a preocupação em diferenciar caso fortuito de força maior, mas somente a tentativa de averiguar a presença deles em cada caso específico do objeto de exame.

Nesse entendimento, o STJ já validou que “somente se afasta a responsabilidade se o evento danoso resultar de caso fortuito ou força maior, ou decorrer de culpa da vítima” (REsp 721.439/RJ), enquanto o STF asseverou que “o princípio da responsabilidade objetiva não se reveste de caráter absoluto, eis que admite o abrandamento e, até mesmo, a exclusão da própria responsabilidade civil do Estado, nas hipóteses excepcionais configuradoras de situações liberatórias – como o caso fortuito e a força maior – ou evidenciadoras de ocorrência de culpa atribuível à própria vítima” (RE109.615/RJ).

Esquemmatizando, temos:

Culpa ou dolo exclusivo da vítima ou de terceiros	Caso fortuito e força maior
É excludente da responsabilidade do Estado, uma vez que afastam o nexo causal entre a conduta do agente público e o dano existente	O STF e o STJ tem atribuído aos eventos extraordinários, imprevisíveis e de força irresistível, ocorridos de forma externa à administração pública com causídico de danos aos administrados, a especificidade de excludentes do nexo causal ocorridas entre a atuação administrativa e o evento danoso, de modo a impedir a responsabilização estatal pelos prejuízos causados.

Infere-se que o Código Civil brasileiro, no parágrafo único do art. 393, determina que “O caso fortuito ou de força maior verifica-se no fato necessário, cujos efeitos não era possível evitar ou impedir.” Percebe-se que, à semelhança das decisões do STF e do STJ, a referência é a “caso fortuito ou de força maior”, com as expressões objeto de tanta discussão acadêmica citadas em conjunto, separadas apenas pela partícula “ou”, querendo demonstrar que, se as consequências são semelhantes, estando regidas pelo mesmo regime jurídico, não há relevância na tentativa de diferenciação.

Reparação do dano

Em sentido geral, a reparação do dano pode ser viabilizada na esfera administrativa por meio de acordo administrativo, ou na via judicial.

O agente estatal, na qualidade de agente público, se tratando de caso de dolo ou culpa, pode causar danos ao Estado ou a terceiros.

Na primeira situação, a responsabilidade deverá ser apurada por intermédio de processo administrativo, garantidos a ampla defesa e o contraditório. Comprovada a responsabilidade subjetiva do agente, o adimplemento poderá ser feito de forma espontânea ou, caso contrário, por medida judicial.



No entanto, ressalte-se, que é ilegal usar com imposição o desconto em folha de pagamento dos agentes públicos de valores referentes ao ressarcimento ao erário, exceto se houver autorização prévia do agente ou procedimento administrativo com a aplicação da ampla defesa e do contraditório.

Na segunda situação, o terceiro, como vítima do dano, poderá ajuizar ação em face do Estado, aplicando a responsabilidade objetiva, ou do próprio agente público, se valendo nesse caso da responsabilidade subjetiva, exceto nos casos em que houver a adoção da teoria da dupla garantia, por meio da qual, a única medida cabível seria o direcionamento da pugnação de reparação em face do Estado.

De qualquer maneira, o Estado, ao indenizar a vítima, deterá o dever de cobrar, de forma regressiva, o valor desembolsado perante o agente público que causou o dano efetivo e que agiu com dolo ou culpa.

Entende-se que o direito de regresso do Estado em face do agente público nasce com o pagamento da indenização à vítima. Assim sendo, não basta o que ocorra o trânsito em julgado da sentença que condena o Estado na ação indenizatória, posto que o interesse jurídico para propor a ação regressiva depende em grande parte do efetivo desfalque nos cofres públicos. Denota-se que caso ocorra a propositura da ação regressiva antes do pagamento, poderia denotar e ensejar o enriquecimento sem causa do Estado.

Pondera-se que em fase inicial, a cobrança regressiva em face do agente público deve ocorrer na esfera administrativa. Em se tratando de caso de acordo administrativo, o agente deverá, nos trâmites legais, providenciar o ressarcimento aos cofres públicos. Restando ausente o acordo, o Poder Público terá o dever de propor a ação regressiva contra o agente público culpado.

Apesar de grande parte da doutrina e jurisprudência compreender que a ação de ressarcimento proposta pelo Poder Público em face de seus agentes é definitivamente imprescritível, à vista do disposto na parte final do § 5.º do art. 37 da Constituição Federal, o Supremo Tribunal Federal, em sede de repercussão geral, acabou por decidir que é prescritível nos trâmites do art. 206, § 3.º, V, do Código Civil, no prazo de três anos, a ação de reparação de danos à Fazenda Pública advinda de ilícito civil e de origem de acidente de trânsito, o que não alcança à primeira vista, os ilícitos relacionados às infrações ao direito público, como por exemplo, os de natureza penal e os atos de improbidade.

Direito de regresso

O parágrafo 6º do art. 37 da Constituição Federal Brasileira prenuncia a responsabilidade civil objetiva das pessoas jurídicas de direito público e das pessoas jurídicas de direito privado prestadoras de serviços públicos pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros. Assegura ainda ao Estado ou a seus prestadores de serviços públicos, o direito de regresso contra o agente responsável, nos casos em que este aja com dolo ou culpa.

Levando em conta os princípios constitucionais da ampla defesa e do contraditório, o direito de regresso deve ser desempenhado e exercido sob o manuseio de ação própria e regressiva, não admitindo ao Estado efetuar de forma direta o desconto nos subsídios do servidor, sem o consentimento deste.

Existe ainda, a possível hipótese de o servidor reconhecer a sua responsabilidade vindo a optar por recolher espontaneamente a quantia devida aos cofres públicos e até mesmo autorizar que

o valor venha a ser descontado de seus vencimentos, desde que respeitados os percentuais máximos previstos em lei para essa espécie de desconto.

Sobre o assunto, é importante destacar alguns pontos:

A) A ação de responsabilização do agente público deduz que o Poder Público tenha indenizado o particular, tanto em virtude de acordo com o reconhecimento da responsabilidade civil estatal, como em decorrência de condenação em ação ajuizada pelo lesado.

B) Em ação regressiva, a responsabilidade do agente público é de natureza subjetiva, às expensas da comprovação de que ele agiu com culpa ou dolo. Desta forma, é possível que o Estado venha a indenizar o particular e não reconheça o direito de ser ressarcido pelo servidor responsável. Para isso, basta que não seja comprovado dolo ou culpa advinda desse agente público.

C) A parte final do § 5º do art. 37 da CFB/88, pode levar ao entendimento precípua de que quaisquer e todas as espécies de ações de ressarcimento movidas pelo Poder Público são imprescritíveis. Entretanto, o STF, no julgamento do RE 669.069/MG, decidiu, com repercussão geral, que “é prescritível a ação de reparação de danos à fazenda pública decorrentes de ilícito civil.

D) É transmitida aos herdeiros a qualquer tempo, a obrigação de ressarcir o Estado, respeitada, sem dúvidas, a possibilidade de prescrição na hipótese de danos decorrentes de ilícito civil, tendo como limite o valor do patrimônio transferido (art. 5º, XLV, da CF/1988). Entretanto, ocorrendo a prescrição da ação regressiva, beneficiará também aos herdeiros, que não poderão mais ser demandados pelos danos advindos pelo falecido.

E) O servidor responde pelos seus atos, inclusive após a extinção de seu vínculo com a Administração Pública, desde a ação regressiva não esteja prescrita. Desta forma, o agente que foi exonerado ou demitido, pode, nos trâmites legais, ser obrigado a ressarcir os prejuízos causados ao ente público.

Nota – Sobre Súmulas Vinculantes

Súmula 187, STF: A responsabilidade contratual do transportador, pelo acidente com o passageiro, não é elidida por culpa de terceiro, contra o qual tem ação regressiva.

Súmula 188, STF: O segurador tem ação regressiva contra o causador do dano, pelo que efetivamente pagou, até ao limite previsto no contrato de seguro.

REGIME JURÍDICO-ADMINISTRATIVO: CONCEITO; PRINCÍPIOS EXPRESSOS E IMPLÍCITOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Conceito

O vocábulo “regime jurídico administrativo” se refere às inúmeras particularidades que tornam a atuação da administração pública individualizada nos momentos em que é comparada com a atuação dos particulares de forma generalizada. Possui sentido restrito, restando-se com a serventia única de designar o conjunto de normas de direito público que caracterizam o Direito Administrativo de modo geral, estabelecendo, via de regra, prerrogativas que colocam a Administração Pública em posição privilegiada no que condiz às suas relações com os particulares,

bem como restrições, que tem o fulcro de evitar que ela se distancie da perseguição que não deve cessar no sentido da consecução do bem comum.

Desta forma, de maneira presumida, o Regime Jurídico Administrativo passa a atuar na busca da consecução de interesses coletivos por meio dos quais a Administração usufrui de vantagens não extensivas aos particulares de modo geral, como é o caso do poder de desapropriar um imóvel, por exemplo. Assim sendo, a Administração Pública não pode abrir mão desses fins públicos, ou seja, ao agente público não é lícito, sem a autorização da lei, transigir, negociar, renunciar, ou seja, dispor de qualquer forma de interesses públicos, ainda que sejam aqueles cujos equivalentes no âmbito privado, seriam considerados via de regra disponíveis, como o direito de cobrar uma pensão alimentícia, por exemplo.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a supremacia do interesse público se encontra eivada de justificativas para a concessão de prerrogativas, ao passo que a indisponibilidade de tal interesse, por sua vez, passa a impor a estipulação de restrições e sujeições à atuação administrativa, sendo estes os princípios da Administração Pública, que nesse estudo, trataremos especificamente dos Princípios Expressos e Implícitos de modo geral.

— Princípios Expressos da Administração Pública

Princípio da Legalidade

Surgido na era do Estado de Direito, o Princípio da Legalidade possui o condão de vincular toda a atuação do Poder Público, seja de forma administrativa, jurisdicional, ou legislativa. É considerado uma das principais garantias protetivas dos direitos individuais no sistema democrático, na medida em que a lei é confeccionada por intermédio dos representantes do povo e seu conteúdo passa a limitar toda a atuação estatal de forma geral.

Na seara do direito administrativo, a principal determinação advinda do Princípio da Legalidade é a de que a atividade administrativa seja exercida com observância exata dos parâmetros da lei, ou seja, a administração somente poderá agir quando estiver devidamente autorizada por lei, dentro dos limites estabelecidos por lei, vindo, por conseguinte, a seguir o procedimento que a lei exigir.

O Princípio da Legalidade, segundo a doutrina clássica, se desdobra em duas dimensões fundamentais ou subprincípios, sendo eles: o Princípio da supremacia da lei (primazia da lei ou da legalidade em sentido negativo); e o Princípio da reserva legal (ou da legalidade em sentido positivo). Vejamos:

De acordo com os contemporâneos juristas Ricardo Alexandre e João de Deus, o **princípio da supremacia da lei**, pode ser conceituado da seguinte forma:

O princípio da supremacia da lei, ou legalidade em sentido negativo, representa uma limitação à atuação da Administração, na medida em que ela não pode contrariar o disposto na lei. Trata-se de uma consequência natural da posição de superioridade que a lei ocupa no ordenamento jurídico em relação ao ato administrativo. (2.017, ALEXANDRE e DEUS, p. 103).

Entende-se, desta forma, que o princípio da supremacia da lei, ou legalidade em sentido negativo, impõe limitações ao poder de atuação da Administração, tendo em vista que esta não pode agir em desconformidade com a lei, uma vez que a lei se

encontra em posição de superioridade no ordenamento jurídico em relação ao ato administrativo como um todo. Exemplo: no ato de desapropriação por utilidade pública, caso exista atuação que não atenda ao interesse público, estará presente o vício de desvio de poder ou de finalidade, que torna o ato plenamente nulo.

Em relação ao **princípio da reserva legal, ou da legalidade em sentido positivo**, infere-se que não basta que o ato administrativo simplesmente não contrarie a lei, não sendo *contra legem*, e nem mesmo de ele pode ir além da lei *praeter legem*, ou seja, o ato administrativo só pode ser praticado segundo a lei *secundum legem*. Por esta razão, denota-se que o princípio da reserva legal ou da legalidade em sentido positivo, se encontra dotado do poder de condicionar a validade do ato administrativo à prévia autorização legal de forma geral, uma vez que no entendimento do ilustre Hely Lopes Meirelles, na administração pública não há liberdade nem vontade pessoal, pois, ao passo que na seara particular é lícito fazer tudo o que a lei não proíbe, na Administração Pública, apenas é permitido fazer o que a lei disponibiliza e autoriza.

Pondera-se que em decorrência do princípio da legalidade, não pode a Administração Pública, por mero ato administrativo, permitir a concessão por meio de seus agentes, de direitos de quaisquer espécies e nem mesmo criar obrigações ou impor vedações aos administrados, uma vez que para executar tais medidas, ela depende de lei. No entanto, de acordo com Celso Antônio Bandeira de Mello, existem algumas restrições excepcionais ao princípio da legalidade no ordenamento jurídico brasileiro, sendo elas: as medidas provisórias, o estado de defesa e o estado de sítio.

Em resumo, temos:

– **Origem:** Surgiu com o Estado de Direito e possui como objetivo, proteger os direitos individuais em face da atuação do Estado;

– **A atividade administrativa deve exercida dentro dos limites que a lei estabelecer** e seguindo o procedimento que a lei exigir, devendo ser autorizada por lei para que tenha eficácia;

– **Dimensões:** Princípio da supremacia da lei (primazia da lei ou legalidade em sentido negativo); e Princípio da reserva legal (legalidade em sentido positivo);

– **Aplicação na esfera prática** (exemplos): Necessidade de previsão legal para exigência de exame psicotécnico ou imposição de limite de idade em concurso público, ausência da possibilidade de decreto autônomo na concessão de direitos e imposição de obrigações a terceiros, subordinação de atos administrativos vinculados e atos administrativos discricionários;

– **Aplicação na esfera teórica:** Ao passo que no âmbito particular é lícito fazer tudo o que a lei não proíbe, na administração pública só é permitido fazer o que a lei devidamente autorizar;

– **Legalidade:** o ato administrativo deve estar em total conformidade com a lei e com o Direito, fato que amplia a seara do controle de legalidade;

– **Exceções existentes:** medida provisória, estado de defesa e estado de sítio.

Princípio da Impessoalidade

É o princípio por meio do qual todos os agentes públicos devem cumprir a lei de ofício de maneira impessoal, ainda que, em decorrência de suas convicções pessoais, políticas e ideológicas, considerem a norma injusta.

Esse princípio possui quatro significados diferentes. São eles: a finalidade pública, a isonomia, a imputação ao órgão ou entidade administrativa dos atos praticados pelos seus servidores e a proibição de utilização de propaganda oficial para promoção pessoal de agentes públicos.

Pondera-se que a Administração Pública não pode deixar de buscar a consecução do interesse público e nem tampouco, a conservação do patrimônio público, uma vez que tal busca possui caráter institucional, devendo ser independente dos interesses pessoais dos ocupantes dos cargos que são exercidos em conluio as atividades administrativas, ou seja, nesta acepção da impessoalidade, os fins públicos, na forma determinada em lei, seja de forma expressa ou implícita, devem ser perseguidos independentemente da pessoa que exerce a função pública.

Pelo motivo retro mencionado, boa parte da doutrina considera implicitamente inserido no princípio da impessoalidade, o princípio da finalidade, posto que se por ventura, o agente público vier a praticar o ato administrativo sem interesse público, visando tão somente satisfazer interesse privado, tal ato sofrerá desvio de finalidade, vindo, por esse motivo a ser invalidado.

É importante ressaltar também que o princípio da impessoalidade traz o foco da análise para o administrado. Assim sendo, independente da pessoa que esteja se relacionando com a administração, o tratamento deverá ser sempre de forma igual para todos. Desta maneira, a exigência de impessoalidade advém do princípio da isonomia, vindo a repercutir na exigência de licitação prévia às contratações a ser realizadas pela Administração; na vedação ao nepotismo, de acordo com o disposto na Súmula Vinculante 13 do Supremo Tribunal Federal; no respeito à ordem cronológica para pagamento dos precatórios, dentre outros fatores.

Outro ponto importante que merece destaque acerca da acepção do princípio da impessoalidade, diz respeito à imputação da atuação administrativa ao Estado, e não aos agentes públicos que a colocam em prática. Assim sendo, as realizações estatais não são imputadas ao agente público que as praticou, mas sim ao ente ou entidade em nome de quem foram produzidas tais realizações.

Por fim, merece destaque um outro ponto importante do princípio da impessoalidade que se encontra relacionado à proibição da utilização de propaganda oficial com o fito de promoção pessoal de agentes públicos. Sendo a publicidade oficial, custeada com recursos públicos, deverá possuir como único propósito o caráter educativo e informativo da população como um todo, o que, assim sendo, não se permitirá que paralelamente a estes objetivos o gestor utilize a publicidade oficial de forma direta, com o objetivo de promover a sua figura pública.

Lamentavelmente, agindo em contramão ao princípio da impessoalidade, nota-se com frequência a utilização da propaganda oficial como meio de promoção pessoal de agentes públicos, agindo como se a satisfação do interesse público não lhes fosse uma obrigação. Entretanto, em combate a tais atos, com o fulcro de restringir a promoção pessoal de agentes públicos,

por intermédio de propaganda financiada exclusivamente com os cofres públicos, o art. 37, § 1.º, da Constituição Federal, em socorro à população, determina:

Art. 37. [...]

§ 1.º A publicidade dos atos, programas, obras, serviços e campanhas dos órgãos públicos deverá ter caráter educativo, informativo ou de orientação social, dela não podendo constar nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal de autoridades ou servidores públicos.

Desta maneira, em respeito ao mencionado texto constitucional, ressalta-se que a propaganda anunciando a disponibilização de um recente serviço ou o primórdio de funcionamento de uma nova escola, por exemplo, é legítima, possuindo importante caráter informativo.

Em resumo, temos:

– **Finalidade:** Todos os agentes públicos devem cumprir a lei de ofício de maneira impessoal, ainda que, em decorrência de suas convicções pessoais, políticas e ideológicas, considerem a norma injusta.

– **Significados:** A finalidade pública, a isonomia, a imputação ao órgão ou entidade administrativa dos atos praticados pelos seus servidores e a proibição de utilização de propaganda oficial para promoção pessoal de agentes públicos.

– **Princípio implícito:** O princípio da finalidade, posto que se por ventura o agente público vier a praticar o ato administrativo sem interesse público, visando tão somente satisfazer interesse privado, tal ato sofrerá desvio de finalidade, vindo, por esse motivo a ser invalidado.

– **Aspecto importante:** A imputação da atuação administrativa ao Estado, e não aos agentes públicos que a colocam em prática.

– **Nota importante:** proibição da utilização de propaganda oficial com o fito de promoção pessoal de agentes públicos.

– Dispositivo de Lei combatente à violação do princípio da impessoalidade e a promoção pessoal de agentes públicos, por meio de propaganda financiada exclusivamente com os cofres públicos: Art. 37, § 1.º, da CFB/88:

§ 1.º A publicidade dos atos, programas, obras, serviços e campanhas dos órgãos públicos deverá ter caráter educativo, informativo ou de orientação social, dela não podendo constar nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal de autoridades ou servidores públicos.

Princípio da Moralidade

A princípio ressalta-se que não existe um conceito legal ou constitucional de moralidade administrativa, o que ocorre na verdade, são proclamas de conceitos jurídicos indeterminados que são formatados pelo entendimento da doutrina majoritária e da jurisprudência.

Nesse diapasão, ressalta-se que o princípio da moralidade é condizente à convicção de obediência aos valores morais, aos princípios da justiça e da equidade, aos bons costumes, às normas da boa administração, à ideia de honestidade, à boa-fé, à ética e por último, à lealdade.

A doutrina denota que a moral administrativa, trata-se daquela que determina e comanda a observância a princípios éticos retirados da disciplina interna da Administração Pública.

Dentre os vários atos praticados pelos agentes públicos violadores do princípio da moralidade administrativa, é coerente citar: a prática de nepotismo; as “colas” em concursos públicos; a prática de atos de favorecimento próprio, dentre outros. Ocorre que os particulares também acabam por violar a moralidade administrativa quando, por exemplo: ajustam artimanhas em licitações; fazem “colas” em concursos públicos, dentre outros atos pertinentes.

É importante destacar que o princípio da moralidade é possuidor de existência autônoma, portanto, não se confunde com o princípio da legalidade, tendo em vista que a lei pode ser vista como imoral e a seara da moral é mais ampla do que a da lei. Assim sendo, ocorrerá ofensa ao princípio da moralidade administrativa todas as vezes que o comportamento da administração, embora esteja em concordância com a lei, vier a ofender a moral, os princípios de justiça, os bons costumes, as normas de boa administração bem como a ideia comum de honestidade.

Registra-se em poucas palavras, que a moralidade pode ser definida como requisito de validade do ato administrativo. Desta forma, a conduta imoral, à semelhança da conduta ilegal, também se encontra passível de trazer como consequência a invalidade do respectivo ato, que poderá vir a ser decretada pela própria administração por meio da autotutela, ou pelo Poder Judiciário.

Denota-se que o controle judicial da moralidade administrativa se encontra afixado no art. 5.º, LXXIII, da Constituição Federal, que dispõe sobre a ação popular nos seguintes termos:

Art. 5.º [...]

LXXIII – qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência.

Pontua-se na verdade, que ao atribuir competência para que agentes públicos possam praticar atos administrativos, de forma implícita, a lei exige que o uso da prerrogativa legal ocorra em consonância com a moralidade administrativa, posto que caso esse requisito não seja cumprido, virá a ensejar a nulidade do ato, sendo passível de proclamação por decisão judicial, bem como pela própria administração que editou o ato ao utilizar-se da autotutela.

Registra-se ainda que a improbidade administrativa constitui-se num tipo de imoralidade administrativa qualificada, cuja gravidade é preponderantemente enorme, tanto que veio a merecer especial tratamento constitucional e legal, que lhes estabeleceram consequências exorbitantes ante a mera pronúncia de nulidade do ato e, ainda, impondo ao agente responsável sanções de caráter pessoal de peso considerável. Uma vez reconhecida, a improbidade administrativa resultará na supressão do ato do ordenamento jurídico e na imposição ao sujeito que a praticou grandes consequências, como a perda da função pública, indisponibilidade dos bens, ressarcimento ao erário e suspensão dos direitos políticos, nos termos do art. 37, § 4.º da Constituição Federal.

Por fim, de maneira ainda mais severa, o art. 85, V, da Constituição Federal Brasileira, determina e qualifica como crime de responsabilidade os atos do Presidente da República que venham a atentar contra a probidade administrativa, uma vez que a prática de crime de responsabilidade possui como uma de suas consequências determinadas por lei, a perda do cargo, fato que demonstra de forma contundente a importância dada pelo legislador constituinte ao princípio da moralidade, posto que, na ocorrência de improbidade administrativa por agressão qualificada, pode a maior autoridade da República ser levada ao *impeachment*.

Em resumo, temos:

– **Conceito doutrinário:** Moral administrativa é aquela determinante da observância aos princípios éticos retirados da disciplina interna da administração;

– **Conteúdo do princípio:** Total observância aos princípios da justiça e da equidade, à boa-fé, às regras da boa administração, aos valores morais, aos bons costumes, à ideia comum de honestidade, à ética e por último à lealdade;

– **Observância:** Deve ser observado pelos agentes públicos e também pelos particulares que se relacionam com a Administração Pública;

– **Alguns atos que violam o princípio da moralidade administrativa** a prática de nepotismo; as “colas” em concursos públicos; a prática de atos de favorecimento próprio, dentre outros.

– **Possuidor de existência autônoma:** O princípio da moralidade não se confunde com o princípio da legalidade;

– **É requisito de validade do ato administrativo:** Assim quando a moralidade não for observada, poderá ocorrer a invalidação do ato;

– **Autotutela:** Ocorre quando a invalidação do ato administrativo imoral pode ser decretada pela própria Administração Pública ou pelo Poder Judiciário;

– **Ações judiciais para controle da moralidade administrativa que merecem destaque:** ação popular e ação de improbidade administrativa.

Princípio da Publicidade

Advindo da democracia, o princípio da publicidade é caracterizado pelo fato de todo poder emanar do povo, uma vez que sem isso, não teria como a atuação da administração ocorrer sem o conhecimento deste, fato que acarretaria como consequência a impossibilidade de o titular do poder vir a controlar de forma contundente, o respectivo exercício por parte das autoridades constituídas.

Pondera-se que a administração é pública e os seus atos devem ocorrer em público, sendo desta forma, em regra, a contundente e ampla publicidade dos atos administrativos, ressalvados os casos de sigilo determinados por lei.

Assim sendo, denota-se que a publicidade não existe como um fim em si mesmo, ou apenas como uma providência de ordem meramente formal. O principal foco da publicidade é assegurar transparência ou visibilidade da atuação administrativa, vindo a possibilitar o exercício do controle da Administração Pública por meio dos administrados, bem como dos órgãos determinados por lei que se encontram incumbidos de tal objetivo.

Nesse diapasão, o art. 5º, inciso XXXIII da CFB/88, garante a todos os cidadãos o direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse

coletivo, que deverão ser prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, com exceção daquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade como um todo e do Estado de forma geral, uma vez que esse dispositivo constitucional, ao garantir o recebimento de informações não somente de interesse individual, garante ainda que tal recebimento seja de interesse coletivo ou geral, fato possibilita o exercício de controle de toda a atuação administrativa advinda por parte dos administrados.

É importante ressaltar que o princípio da publicidade não pode ser interpretado como detentor permissivo à violação da intimidade, da vida privada, da honra e da imagem das pessoas, conforme explícita o art. 5.º, X da Constituição Federal, ou do sigilo da fonte quando necessário ao exercício profissional, nos termos do art. 5.º, XIV da CFB/88.

Destaca-se que com base no princípio da publicidade, com vistas a garantir a total transparência na atuação da administração pública, a CFB/1988 prevê: *o direito à obtenção de certidões em repartições públicas, para defesa de direitos e esclarecimento de situações de interesse pessoal, independentemente do pagamento de taxas (art. 5.º, XXXIV, “b”); o direito de petição aos Poderes Públicos em defesa de direitos ou contra ilegalidade ou abuso de poder, independentemente do pagamento de taxas (art. 5.º, XXXIV, “a”); e o direito de acesso dos usuários a registros administrativos e atos de governo (art. 37, § 3.º, II).*

Pondera-se que havendo violação a tais regras, o interessado possui à sua disposição algumas ações constitucionais para a tutela do seu direito, sendo elas: o habeas data (CF, art. 5.º, LXXII) e o mandado de segurança (CF, art. 5.º, LXIX), ou ainda, as vias judiciais ordinárias.

No que concerne aos mecanismos adotados para a concretização do princípio, a publicidade poderá ocorrer por intermédio da publicação do ato ou, dependendo da situação, por meio de sua simples comunicação aos destinatários interessados.

Registra-se, que caso não haja norma determinando a publicação, os atos administrativos não geradores de efeitos externos à Administração, como por exemplo, uma portaria que cria determinado evento, não precisam ser publicados, bastando que seja atendido o princípio da publicidade por meio da comunicação aos interessados. Entendido esse raciocínio, pode-se afirmar que o dever de publicação recai apenas sobre os atos geradores de efeitos externos à Administração. É o que ocorre, por exemplo, num edital de abertura de um concurso público, ou quando exista norma legal determinando a publicação.

Determinado a lei a publicação do ato, ressalta-se que esta deverá ser feita na Imprensa Oficial, e, caso a divulgação ocorra apenas pela televisão ou pelo rádio, ainda que em horário oficial, não se considerará atendida essa exigência. No entanto, conforme o ensinamento do ilustre Hely Lopes Meirelles, onde não houver órgão oficial, em consonância com a Lei Orgânica do Município, a publicação oficial poderá ser feita pela afixação dos atos e leis municipais na sede da Prefeitura ou da Câmara Municipal.

Dotada de importantes mecanismos para a concretização do princípio da publicidade, ganha destaque a Lei 12.527/2011, também conhecida como de Lei de Acesso à Informação ou Lei da Transparência Pública. A mencionada Lei estabelece regras gerais, de caráter nacional, vindo a disciplinar o acesso às informações contidas no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal Brasileira de 1.988.

Encontram-se subordinados ao regime da lei 12.527/2011, tanto a Administração Direta, quanto as entidades da Administração Indireta e demais entidades controladas de forma direta ou indireta pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios. Também estão submetidas à ordenança da Lei da Transparência Pública as entidades privadas sem fins lucrativos, desde que recebam recursos públicos para a realização de ações de interesse público, especialmente as relativas à publicidade de destinação desses recursos, sem prejuízo de efetuarem as prestações de contas a que estejam obrigadas por lei.

Por fim, pontua-se que embora a regra ser a publicidade, a Lei 12.527/2011 excetua com ressalvas, o sigilo de informações que sejam imprescindíveis à segurança da sociedade ou do Estado de forma geral. Ocorre que ainda nesses casos, o sigilo não será eterno, estando previstos prazos máximos de restrição de acesso às informações, conforme suas classificações da seguinte forma, nos ditames do art. 24, § 1º:

- a) Informação ultrassecreta (25 anos de prazo máximo de restrição ao acesso);
- b) Informação secreta (15 anos de prazo máximo de restrição ao acesso);
- c) Informação reservada (cinco anos de prazo máximo de restrição ao acesso).

Em síntese, temos:

- É advindo da democracia e se encontra ligado ao exercício da cidadania;
- Exige divulgação ampla dos atos da Administração Pública, com exceção das hipóteses excepcionais de sigilo;
- Se encontra ligado à eficácia do ato administrativo;
- Possui como foco assegurar a transparência da atuação administrativa, vindo a possibilitar o exercício do controle da Administração Pública de modo geral;
- **Em relação à sua manifestação, concede ao cidadão:** direito à obtenção de certidões em repartições públicas; direito de petição; direito de acesso dos usuários a registros administrativos e atos de governo; direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, com exceção daquelas informações, cujo sigilo seja indispensável à segurança da sociedade e do Estado.
- Não se trata de um princípio absoluto, necessitando que seja harmonizado com os demais princípios constitucionais;
- A publicação é exigida desde que exista previsão legal ou de atos que sejam produtores de efeitos externos;
- Não havendo exigência legal, a publicidade dos atos internos poderá ser feita por intermédio de comunicação direta ao interessado;
- A Lei 12.527/2011 foi aprovada como um mecanismo amplo e eficaz de concretização do acesso à informação, vindo a se tornar um genuíno corolário do princípio da publicidade.
- A publicação deverá ser feita pela Imprensa Oficial, ou, onde não houver órgão oficial, em consonância com a Lei Orgânica do Município, a publicação oficial poderá ser feita pela afixação dos atos e leis municipais na sede da Prefeitura ou da Câmara Municipal.

Princípio da Eficiência

A princípio, registra-se que apenas com o advento da Emenda Constitucional nº 19/1998, também conhecida como “Emenda da Reforma Administrativa”, o princípio da eficiência veio a ser previsto no *caput* do art. 37 da Constituição Federal Brasileira de 1988. Acrescido a tais informações, o princípio da eficiência também se encontra previsto no *caput* do art. 2.º da Lei 9.784/1999, lei que regula o processo administrativo na seara da Administração Pública Federal.

Desta forma, elevado à categoria de princípio constitucional expresso pela Emenda Constitucional 19/1998, o dever de eficiência corresponde ao dever de bem administrar a Máquina Pública.

No entendimento de Hely Lopes Meirelles, “o princípio da eficiência exige que a atividade administrativa seja exercida com presteza, perfeição e rendimento funcional. É o mais moderno princípio da função administrativa, que já não se contenta em ser desempenhada apenas com legalidade, exigindo resultados positivos para o serviço público e satisfatório atendimento das necessidades da comunidade e de seus membros”.

Pondera-se que princípio da eficiência deverá estar eivado de valores e uma boa administração pública que dê preferência por produtividade elevada, economicidade, excelente qualidade e celeridade dos serviços prestados, vindo a reduzir os desperdícios e, ainda, que trabalhe pela desburocratização e pelo elevado rendimento funcional como um todo.

De acordo com a Constituição Federal Brasileira, existem normas inseridas no ordenamento jurídico pátrio que possuem o condão de tornar mais eficiente a prestação de serviços públicos. Passemos a analisar algumas destas regras:

1. Nos termos do art. 41, § 4.º da CFB/88, com o fito de adquirir estabilidade, o servidor público, após ser aprovado em concurso, terá que passar por uma avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade;

2. Segundo o art. 41, §1º da CFB/88, após ter adquirido estabilidade, o servidor não pode relaxar, uma vez que se encontra sujeito a passar por periódicas avaliações de desempenho, podendo correr o risco de perder o cargo, caso seja declarado insuficiente, assegurada ampla defesa;

Apelidada de “Lei de Responsabilidade das Estatais”, a Lei 13.303/2016, dentre as diversas novidades estatuidas em seu diploma, destacamos com ênfase no art. 17, a estipulação de notório conhecimento, bem como tempo de experiência profissional e formação acadêmica como pré-requisitos legais para que alguém possa ser nomeado para o Conselho de Administração ou Diretoria de uma Empresa Pública ou sociedade de economia mista. Pondera-se que tais exigências são uma autêntica homenagem ao princípio da eficiência, bem como aos princípios da moralidade e da isonomia. Por fim, denota-se que o princípio da eficiência não se sobrepõe aos demais princípios, aliás, acrescenta-se, que ela se soma aos demais princípios administrativos, fatos que demonstram que a função administrativa executada de forma eficiente, deverá sempre ser exercida nos parâmetros de conformidade com o princípio da legalidade.

Em suma, temos:

– Se encontra expresso na Constituição Federal e foi inserido pela EC 19/1998;

– Princípio da eficiência ou dever de eficiência é o dever bem administrar;

– É o mais moderno princípio da função administrativa, que já não se contenta em ser desempenhada apenas com legalidade, exigindo resultados positivos para o serviço público e satisfatório atendimento das necessidades da comunidade e de seus membros;

– **Exigências legais:** as atividades administrativas devem ser exercidas com presteza, perfeição e rendimento funcional; deverão surtir resultados positivos para o serviço público, bem como um atendimento que possa satisfazer as necessidades da população e de seus membros; prima-se por economicidade, produtividade elevada, qualidade e celeridade na prestação dos serviços bem como pela redução dos desperdícios e desburocratização;

– **Aspectos importantes:** o modo como o agente público atua; a forma de organizar, estruturar e disciplinar a Administração Pública como um todo;

– Trata-se de um princípio que se encontra relacionado à administração pública gerencial;

– É um princípio que se soma aos demais princípios da Administração Pública, não se sobrepõe a nenhum deles e deve ser exercido nos conformes ditados pelo princípio da legalidade.

Princípios Implícitos da Administração Pública

No estudo anterior, foi exposto com ênfase os princípios aplicáveis à administração pública expressos na Constituição Federal de 1988. Entretanto, a doutrina também reconhece outros princípios que, embora não estejam contidos de forma expressa no texto constitucional, são retirados da Carta Magna e são igualmente acolhidos pelo sistema constitucional e importantes no estudo do direito administrativo. Trata-se dos princípios administrativos implícitos, os quais iremos abordar em estudo neste tópico.

Afirma-se que diversos desses princípios constitucionais implícitos são encontrados contemporaneamente em diversas leis. A Lei 9.784/1999, por exemplo se encontra eivada de normas e regras básicas sobre o processo administrativo na seara da Administração Federal, vindo a citar diversos princípios que não se encontram dispostos na Constituição Federal de 1988, embora sejam desta advindos, como o interesse público, a segurança jurídica, a finalidade, a motivação, dentre outros. Desta maneira, depreende-se que quando um princípio administrativo é qualificado como implícito, significa que ele não se encontra nominalmente expresso no texto constitucional, fato que não importa para efeito tal classificação, se ele se encontra ou não previsto de modo explícito em alguma forma de norma respectivamente infraconstitucional.

Princípios da Razoabilidade e da Proporcionalidade

Sendo princípios gerais de direito, a razoabilidade e a proporcionalidade, embora não estejam previstos expressamente no texto da CFB/88, transpassam vários dispositivos da CF/1988, vindo a se constituir em princípios constitucionais implícitos.

Assim sendo, pondera-se que não existe nenhuma uniformidade na doutrina em relação ao conteúdo dos princípios da razoabilidade e da proporcionalidade, tendo em vista que há

autores que entendem os dois princípios como sendo sinônimos, ao passo que consideram que a proporcionalidade se trata apenas uma das características do princípio da razoabilidade, havendo ainda, uma corrente que considera os dois como princípios distintos um do outro.

Embora haja doutrinas divergentes em relação ao assunto, entende-se de modo geral, que o princípio da razoabilidade está relacionado ao aceite explícito da conduta em face de padrões racionais de comportamento, que buscam levar em conta tanto o bom senso do homem médio, quanto a finalidade para a qual foi outorgada a competência legítima ao agente público. Assim sendo, o princípio da razoabilidade exige de maneira contundente do administrador, atuação com bom senso, coerência e racionalidade.

Em relação ao princípio da proporcionalidade, entende-se que este se refere à postura de conduta equilibrada, sendo proporcional à finalidade que se destina e também sem excessos em si mesmo. Ponto importante que merece registro, é que o que considera uma conduta como proporcional em um caso concreto, uma vez que devem estar presentes três elementos, sendo eles:

1. A adequação: Trata-se da compatibilidade entre o meio empregado e o fim almejado;

2. A exigibilidade: Por meio da qual, a conduta praticada deve ser necessária, não existindo meio menos gravoso para alcançar o fim público;

3. A proporcionalidade em sentido estrito: Por meio da qual, as vantagens obtidas com conduta acabam por superar as desvantagens.

Na seara de controle de constitucionalidade, denota-se que o Supremo Tribunal Federal tem adotado com enorme frequência os princípios da razoabilidade e proporcionalidade, de forma especial nas situações em que o legislador ordinário edita lei que, embora aparentemente não contrarie qualquer dispositivo disposto na CFB/88, definha de ausência plena de razoabilidade.

Explicita-se ainda, que a jurisprudência do Supremo Tribunal Federal tem usado de maneira contundente o princípio da razoabilidade como forma de examinar se discriminações usadas pelo legislador ordinário ou pela Administração Pública, são ou não de fato agressivas ao princípio da isonomia que se encontra inserido na Constituição Federal.

Ressalte-se, por fim, que o princípio da isonomia, além de autorizar, exige também tratamentos de forma diferente entre pessoas que se encontram em situações distintas. Desta maneira, o problema não é diferenciar, mas sim saber aplicar a razoabilidade do critério utilizado para a diferenciação. Um exemplo clássico disso, é a exigência de altura mínima para cargos de carreiras policiais, uma vez que esta é considerada razoável e válida, levando em conta que o porte físico é característica importante e relevante para o exercício de tais cargos.

Em resumo, temos:

Razoabilidade

- Exige do administrador atuação coerente, racional e com bom senso;
- Diz respeito à aceitabilidade de uma conduta, dentro de padrões e ditames normais de comportamento;
- Permite o controle de legalidade das leis e atos administrativos, vindo a se constituir em limitação ao poder discricionário da Administração Pública como um todo.

Proporcionalidade

- Exige do administrador conduta equilibrada, balanceada, sem excessos, proporcional ao fim ao qual se destina;
- É uma das características do princípio da razoabilidade;
- Elementos:
 - 1) adequação;
 - 2) exigibilidade;
 - 3) proporcionalidade em sentido estrito;
- É permissionário do controle de legalidade das leis e atos administrativos, vindo a se constituir em limitação ao poder discricionário da Administração Pública.

Princípio da motivação

Trata-se de um princípio implícito que determina à Administração Pública a indicação dos fundamentos de fato e de direito referentes às suas decisões. Por permitir o controle por meio dos administrados, tendo em vista a licitude, a existência e a ampla suficiência dos motivos indicados pela Administração na prática de seus atos, o princípio da motivação é considerado como um princípio moralizador.

Depreende-se que motivo é a circunstância de fato ou de direito determinadora ou autorizadora da prática de ato específico. Referindo-se a atos vinculados, o motivo passa a determinar que o ato seja praticado. Porém, quando o ato é discricionário, havendo a presença do motivo, ela apenas irá validar a consumação do ato. Exemplo: contemplando uma manobra proibida no trânsito, sendo esta o “motivo”, o agente deverá aplicar a multa correspondente, não sendo permitido e nem lícito à autoridade de trânsito analisar a conveniência e nem tampouco a oportunidade em relação à punição da infração cometida, tendo em vista que o ato é vinculado e a presença do motivo acabam por determinar sua prática.

Na Legislação Pátria, a regra geral é a necessidade de motivação de todos os atos ou decisões administrativas, fato que indica que a Administração Pública deve, por força de lei, deixar sempre expressos os motivos que a levaram a praticar um ato ou a tomar certa decisão, seja esta de ato vinculado ou de ato discricionário.

Bastante reconhecido pela doutrina e pela jurisprudência, o princípio da motivação encontra-se previsto em diversos diplomas normativos. Um exemplo disso, é o art. 50 da Lei 9.784/1999 que ordena que os atos administrativos deverão ocorrer sempre de forma motivada eivados da indicação dos fatos e dos fundamentos jurídicos, quando:

- a) Negarem, limitarem ou vierem a afetar direitos ou interesses;
- b) Agravarem ou imporem deveres, encargos ou sanções;
- c) Decidirem a respeito de processos administrativos de concurso ou seleção pública;

- d) Dispensarem ou declararem a inexigibilidade de processo licitatório;
- e) Decidirem a respeito de recursos administrativos;
- f) Decorrerem de reexame de ofício;
- g) Sempre que deixarem de aplicar jurisprudência firmada sobre a questão ou discrepem de pareceres, laudos, propostas e relatórios oficiais;
- h) Importarem sobre anulação, suspensão, revogação ou convalidação de ato administrativo.

De acordo com o art. 50, § 1º da Lei 9.784/1999, a motivação deve ser explícita, clara, harmônica ou congruente, ainda que, via de regra, que não exija uma forma específica. Por esse motivo, são considerados nulos os atos que dependem de motivação. Porém, a autoridade competente, de modo geral, compreende que ela se encontra implícita nas circunstâncias causadoras da edição do ato, ou que aponta motivos complexos, ou que não possuem nada a ver com a medida tomada, ou, ainda, que estejam eivados da necessidade de providência colocada de forma oposta à que foi adotada.

Por fim, é importante registrar que o momento da motivação pode ocorrer de forma prévia ou simultaneamente ao ato, caso não se tenha atendido ao requisito com uma posterior declinação de motivos. Isso ocorre por que a doutrina e a jurisprudência afugentam o uso de fórmulas prontas e vazias como forma de motivação para a prática de atos administrativos. Desta maneira, não se aceita por exemplo, como sendo suficiente a afirmação de que o ato administrativo foi praticado por causa de interesse público, ou, ainda porque os argumentos que foram demonstrados pelo administrado não são suficientes, sendo necessário que seja indicado, no primeiro caso, a correlação existente entre o ato e o interesse público visado e, no segundo, o porquê da falta de suficiência dos argumentos apresentados.

Em síntese, temos:

- É um princípio implícito que determina à Administração Pública a indicação dos fundamentos de fato e de direito referentes às suas decisões;
- É considerado como um princípio moralizador;
- Motivo é a circunstância de fato ou de direito determinadora ou autorizadora da prática de ato específico;
- Na Legislação Pátria, a regra geral é a necessidade de motivação de todos os atos ou decisões administrativas, fato que indica que a Administração Pública deve, por força de lei, deixar sempre expressos os motivos que a levaram a praticar um ato ou a tomar certa decisão, seja esta de ato vinculado ou de ato discricionário;
- De acordo com o art. 50, § 1º da Lei 9.784/1999, a motivação deve ser explícita, clara, harmônica ou congruente, ainda que, via de regra, esta não exija uma forma específica.
- O momento da motivação pode ocorrer de forma prévia ou simultaneamente ao ato, caso não se tenha atendido o requisito com uma posterior declinação de motivos.

Princípio da autotutela

O princípio da autotutela consiste na possibilidade de a Administração rever seus próprios atos. É o poder acompanhado do dever concedido à administração para zelar pela legalidade, pela conveniência e pela oportunidade dos atos que pratica.

Levando em conta que a Administração Pública poderá agir apenas quando autorizada por lei e nos termos legalmente estabelecidos, dessa enunciação, decorre a presunção de que os atos administrativos são dotados de presunção de legalidade, ou seja, são legais e se encontram fundamentados em presunção de veracidade, sendo por isso, considerados verdadeiros.

Tendo a Administração a prerrogativa de agir de ofício, pode-se afirmar que esta possui o dever anular seus atos ilegais, e pode, também revogar os atos que considerar inoportunos ou inconvenientes, independentemente de houver ou não a intervenção de terceiros.

Pondera-se que a autotutela possui dois aspectos do controle interno dos atos administrativos, sendo eles:

1) O controle de legalidade: Por meio do qual a Administração Pública anula os atos ilegais;

2) O controle de mérito: Por meio do qual a Administração pode revogar os atos inoportunos ou inconvenientes.

Registra-se com grande ênfase, o fato de o princípio autotutela se achar consagrado em duas súmulas do Supremo Tribunal Federal, sendo elas:

STF – Súmula 346: “A administração pública pode declarar a nulidade dos seus próprios atos.”

STF – Súmula 473: “A Administração pode anular seus próprios atos, quando eivados de vícios que os tornam ilegais, porque deles não se originam direitos; ou revogá-los, por motivo de conveniência ou oportunidade, respeitados os direitos adquiridos, e ressalvada, em todos os casos, a apreciação judicial”.

Denota-se que embora as Súmulas mencionadas acima afirmem que a administração “pode anular seus próprios atos”, ela na verdade, “deve anular seus atos”, tendo em vista que anular a revogação é um poder-dever, e não uma somente uma simples possibilidade.

Destaca-se com grande importância, o fato da autotutela, se diferenciar do controle judicial no sentido de que ela depende de provocação externa para poder se manifestar, bem como pode ser exercida de ofício, ou, ainda por meio de provocação de terceiros estranhos à Administração. Colocando em prática, quando uma autoridade pública recebe uma comunicação de irregularidade na Administração Pública, ela obtém a obrigação de dar ciência do ocorrido ao seu chefe imediato ou, sendo esta competente, poderá a adotar as providências cabíveis para a apuração dos fatos, bem como dos demais procedimentos necessários para a correção da ilicitude ocorrida e, caso seja necessário, punir os culpados, sob pena de ser responsabilizada por omissão. Assim sendo, é plenamente possível afirmar que a provocação do exercício da autotutela pode vir de fora da Administração Pública.

A respeito da revogação de atos da Administração Pública, Maria Sylvania Zanella Di Pietro, afirma que não podem ser revogados os seguintes atos:

- a) Os atos vinculados, tendo em vista que não há nestes os aspectos da oportunidade e conveniência de sua prática como um todo;

b) Os atos que extenuaram seus efeitos. Isso ocorre pelo fato da revogação não retroagir, mas apenas impedir que o ato continue a produzir seus efeitos, uma vez que não haveria proveito em revogar um ato que já produziu todos os seus efeitos;

c) Os atos que estiverem sendo apreciados por autoridade de instância superior. Isso acontece, porque a competência da autoridade que o praticou para revogá-lo se esgotou;

d) Os meros atos administrativos como certidões, atestados, votos, dentre outros, porque os efeitos deles advindos são estabelecidos pela lei;

e) Os atos que integram um procedimento, tendo em vista que a cada novo ato praticado ocorre a preclusão quanto ao ato anterior;

f) Os atos geradores de direitos adquiridos, posto que violam a Constituição Federal Brasileira.

Em resumo, temos:

– Consiste na possibilidade de a Administração rever seus próprios atos. É o poder acompanhado do dever concedido à administração para zelar pela legalidade, pela conveniência e pela oportunidade dos atos que pratica.

– A Administração pode de agir de ofício, deve anular seus atos ilegais, e pode, também, revogar os atos que considerar inoportunos ou inconvenientes, independentemente de haver ou não a intervenção de terceiros.

– Aspectos do controle interno dos atos administrativos:

1) O controle de legalidade: Por meio do qual a Administração Pública anula os atos ilegais;

2) O controle de mérito: Por meio do qual a Administração pode revogar os atos inoportunos ou inconvenientes.

– **Súmulas:**

STF – Súmula 346: “A administração pública pode declarar a nulidade dos seus próprios atos.”

STF – Súmula 473: “A Administração pode anular seus próprios atos, quando eivados de vícios que os tornam ilegais, porque deles não se originam direitos; ou revogá-los, por motivo de conveniência ou oportunidade, respeitados os direitos adquiridos, e ressalvada, em todos os casos, a apreciação judicial”.

– Para Maria Sylvia Zanella não podem ser revogados os seguintes atos:

a) Os atos vinculados;

b) Os atos que extenuaram seus efeitos;

c) Os atos que estiverem sendo apreciados por autoridade de instância superior;

d) Os meros atos administrativos como certidões, atestados, votos, dentre outros, porque os efeitos deles advindos são estabelecidos pela lei;

e) Os atos que integram um procedimento, tendo em vista que a cada novo ato praticado ocorre a preclusão quanto ao ato anterior;

f) Os atos geradores de direitos adquiridos, posto que violam a Constituição Federal Brasileira de 1.988.

Princípios da segurança jurídica, da proteção à confiança e da boa-fé

De antemão, salienta-se que a **segurança jurídica** é um dos princípios fundamentais do direito e possui como atributos garantir a estabilidade das relações jurídicas consolidadas, bem como a certeza das consequências jurídicas dos atos praticados pelos indivíduos em suas diversas relações sociais.

Tendo em vista garantir os retro mencionados atributos, em relação à estabilidade das relações jurídicas, o ordenamento jurídico pugna pela exigência do respeito ao direito adquirido e também ao ato jurídico perfeito e à coisa julgada. Já em relação à certeza das consequências jurídicas dos atos praticados, é possível se prever a regra geral da irretroatividade da lei acompanhada de sua interpretação de modo geral.

No âmbito do Direito Administrativo, são plenamente aplicáveis todas as regras mencionadas, porém, ganha destaque a importância da vedação em relação à interpretação retroativa da norma jurídica. Ocorre que ao expressar seu entendimento a respeito de determinada matéria, a Administração Pública acaba por submeter o administrado à orientação administrativa e passa por boa-fé a guiar o seu comportamento. Entretanto, não pode a Administração, sob pena de ferir o princípio da segurança jurídica, prejudicar o particular, aplicando a este, nova interpretação a casos retrógrados já interpretados em concordância com as concepções anteriormente vigentes. Por esse motivo, em âmbito federal, a Lei 9.784/1999 em seu art. 2.º, parágrafo único, XIII, veda de forma expressa a aplicação retroativa de nova interpretação de matéria administrativa que já fora anteriormente avaliada.

Em suma, como consequências do princípio da segurança jurídica, podemos citar: a vedação da interpretação retroativa da norma jurídica; a limitação temporal ao exercício da autotutela; o respeito ao direito adquirido, à coisa julgada e ao ato jurídico perfeito.

Em relação ao **princípio da proteção à confiança ou proteção à confiança legítima**, denota-se que se trata esse princípio de aspecto subjetivo da segurança jurídica, de forma que é considerado como um desdobramento deste.

A ilustre Maria Sylvia Zanella Di Pietro, leciona que o “princípio da proteção à confiança leva em conta a boa-fé do cidadão, que acredita e espera que os atos praticados pelo Poder Público sejam lícitos e, nessa qualidade, serão mantidos e respeitados pela própria Administração e por terceiros”.

Ressalte-se que o princípio da proteção à confiança possui o condão de fundamentar a manutenção de atos ilegais e inconstitucionais, condições nas quais, o juízo que os pondera tem tido como consequência, uma graduação redutiva do alcance do princípio da legalidade como um todo. Um exemplo disso é o que ocorre nos casos em que a Administração, em decorrência de interpretação errônea da lei, adimple com o pagamento de valores que não são devidos a servidores que, de boa-fé, entendem ter direito a tais verbas. Ocorrendo esse tipo de erro, o Judiciário, para proteger a confiança que os servidores possuem na Administração, tem se manifestado de maneira constante pela desnecessidade de reposição ao erário público de forma geral.

Por fim, vale a pena mencionar outro efeito concreto do princípio da proteção à confiança, que trata-se da manutenção de atos praticados por funcionário de fato, posto que, de forma teórica, caso o servidor tenha sido investido de forma irregular

no cargo, via de regra, não teria este a competência para praticar atos administrativos, uma vez que tais atos seriam considerados nulos. No entanto, os atos praticados, por terem aparência de legalidade e que vierem a gerar a crença nos destinatários de que realmente são válidos, deverão ser mantidos.

Passemos à análise do princípio da **boa-fé**, que mesmo se encontrando implícito no texto da Carta Magna, depreende-se que ele pode ser extraído do princípio da moralidade. Ademais, esse princípio se encontra previsto nos artigos 2º, parágrafo único, IV, e 4º, II, da Lei 9.784/1999.

Registra-se que a boa-fé está subdividida em dois aspectos, sendo eles:

1) Aspecto objetivo: Esta relacionado à conduta leal e honesta, considerada de forma objetiva;

2) Aspecto subjetivo: Refere-se à crença do agente de que está agindo de forma correta. Pois, caso contrário, se o agente tiver ciência de que o seu comportamento não se encontra em consonância com as normas jurídicas, estará agindo de má-fé.

Alguns doutrinadores identificam o princípio da boa-fé como sendo o princípio da proteção à confiança. Entretanto, entende-se que ao passo que a proteção à confiança visa proteger somente a boa-fé dos administrados, é necessário que o princípio da boa-fé se encontre presente do lado da Administração Pública em geral e também do lado dos administrados.

Por fim, vale a pena registrar que o princípio da boa-fé, semelhantemente ao princípio da proteção à confiança, também tem sido invocado como forma de justificativa da manutenção de atos administrativos sem validade, bem como de atos praticados por funcionário de fato.

Em síntese:

Princípio da segurança jurídica

– **Objetivo:** Busca a garantia da estabilidade das relações jurídicas consolidadas, bem como a certeza das consequências jurídicas dos atos que são praticados pelos indivíduos em suas distintas relações sociais;

– **Consequências:** Busca vedar a interpretação retroativa da norma jurídica; a limitação temporal ao exercício da autotutela; o respeito ao direito adquirido, à coisa julgada e ao ato jurídico perfeito.

Princípio da proteção à confiança

– **Foco:** A proteção da confiança dos administrados nos atos da Administração Pública;

– Aspecto ou dimensão subjetiva do princípio da segurança jurídica;

– **Consequências legais:** A manutenção de atos ilegais ou inconstitucionais, a manutenção de atos praticados por funcionários de fato, dentre outros.

Princípio da boa-fé

– **Aspecto objetivo:** Ter conduta leal e honesta;

– **Aspecto subjetivo:** A crença do agente de que está agindo de forma correta;

– A boa-fé deve ser exigida da Administração e do Administrado;

– **Consequências:** manutenção de atos ilegais ou inconstitucionais, dentre outros.

Princípio da Continuidade dos Serviços Públicos

O foco fundamental do Estado é a consecução do bem comum do seu povo como um todo. Pondera-se que para atingir tal objetivo, é necessário que a Administração disponibilize para os administrados utilidades específicas, atenda necessidades determinadas, e, ainda que possa oferecer comodidades a depender de cada caso específico. Ressalta-se que estas atividades podem ser encaixadas no sentido amplo do vocábulo da prestação de serviços públicos, tendo em vista que a interrupção da prestação de serviços públicos não pode ser vedada.

Sem sombra de dúvidas, a busca do bem comum deverá sempre acontecer de maneira incessante e sem vedação de continuidade. Desse cenário, podemos extrair o conteúdo do princípio da continuidade do serviço público, cuja materialização é assegurada por inúmeros ordenamentos. Como exemplo, podemos citar o direito de greve no serviço público de modo geral, que, embora seja reconhecido, se encontra evadido de sujeições e restrições, tendo em vista que uma vez que o disposto no art. 37, VII da Constituição Federal que o explicita, prevê a edição de uma lei específica que limita os seus termos e limites.

Assim sendo, com vistas ao mesmo objetivo e reconhecendo que alguns serviços públicos são delegados a particulares, a Constituição Federal no art. 9º, § 1º, ao disciplinar o direito de greve assegurado aos trabalhadores em geral, estipula que a lei deverá elencar com ênfase os serviços ou atividades essenciais, vindo a dispor sobre o atendimento das necessidades da comunidade que são consideradas inadiáveis.

Outro ponto importante que merece ser explanado é o fato da existência da inoponibilidade da exceção de contrato não cumprido, *exceptio non adimpleti contractus*, nos contratos de concessão de serviços públicos, fato que nos parâmetros legais, ainda que o poder concedente se exima de cumprir as normas contratuais, os serviços prestados pela concessionária correspondente não poderão jamais ser interrompidos, nem tampouco paralisados sem que haja decisão judicial transitada em julgado, nos parâmetros do art. 39, parágrafo único da Lei 8.987/1995.

Ressalta-se que relacionado ao princípio da continuidade dos serviços públicos, nos ditames do art. 80, II da Lei 8.666/1993, caso a administração venha a rescindir unilateralmente um contrato administrativo, ela passará a obter o direito à ocupação e utilização do local, bem como das instalações, dos equipamentos ali utilizados, do material e pessoal empregados na execução do contrato e tudo o mais que for necessário à continuidade do serviço público essencial.

Nos parâmetros do art. 36 da Lei 8.987/1995, depreende-se que ao término da concessão, existe previsão de lei para reverter ao poder público os bens do concessionário necessários à continuidade e atualização dos serviços públicos que haviam sido concedidos. É importante registrar também a existência dos institutos da suplência, da substituição de servidores públicos, bem como da delegação, para se possa evitar que diante da ausência de um servidor público ao trabalho, possa a Administração Pública e aqueles que dela dependem, vir a sofrer com a paralisação do serviço público prestado.

Entretanto, ante o mencionado acima, ressalta-se que nos parâmetros do art. 6º, § 3º, da Lei 8.987/1995, é caracterizada como descontinuidade do serviço público a sua interrupção em situação de casos excepcionais de emergência, ou, após aviso

previamente dado, quando estiver motivada por razões de ordem técnica ou de segurança das instalações presentes, ou em decorrência de falta de adimplemento do usuário, considerando, por conseguinte o interesse da coletividade de modo geral.

Em suma, temos:

– **Conteúdo:** Vedação da interrupção da prestação de serviços públicos;

– Regras para garantir a continuidade do serviço público: restrição ao direito de greve no serviço público; inoponibilidade ou restrição a exceção do contrato não cumprido, *exceptio non adimpleti contractus*; encampação de serviços públicos delegados;

– **Objeto:** A busca do bem comum deverá sempre acontecer de maneira incessante e sem cessação de continuidade.

– **Inoponibilidade da exceção de contrato não cumprido, *exceptio non adimpleti contractus*:** nos contratos de concessão de serviços públicos, ainda que o poder concedente se exima de cumprir as normas contratuais, os serviços prestados pela concessionária correspondente não poderão jamais ser interrompidos, nem tampouco paralisados sem que haja decisão judicial transitada em julgado.

– **Hipóteses legais de interrupção dos serviços públicos:**

Em situação de emergência e sem aviso prévio; razões de ordem técnica ou de segurança das instalações, após prévio aviso; inadimplemento do usuário, após prévio aviso.

Princípio da Presunção de Legitimidade ou de Veracidade

Trata-se de um importante princípio que diz respeito a duas características dos atos praticados pela Administração Pública, sendo elas:

1) **A presunção de verdade:** Que se encontra relacionada aos fatos;

2) **A presunção de legalidade:** Que se encontra relacionada ao direito.

Inferre-se que em decorrência da presunção de legitimidade ou de veracidade dos atos administrativos, todos os fatos argumentados pela Administração são verdadeiros e os seus atos são praticados de acordo com as normas determinadas por lei, até que se prove o contrário, assegurada a ampla defesa.

Refere-se à presunção relativa ou *juris tantum*, vindo a acolher a produção de prova em contrário com o fito de afastá-la, sendo que o efeito primordial e principal da referida presunção trata-se de inverter o ônus da prova. Desta maneira, caso um agente de trânsito aplique uma autuação a um condutor de veículo automotor em decorrência de avanço de sinal, para que o motorista afaste a multa, terá que provar que não cometeu a infração.

Denota-se que como consequência da presunção de legitimidade, em regra, as decisões administrativas que podem ser feitas de forma imediata, vindo a gerar obrigações para os particulares, fato que independe de sua concordância. Ademais, em determinadas situações, poderá a própria Administração Pública vir a executar as suas próprias decisões, utilizando-se de meios diretos bem como indiretos de coação que lhes forem disponíveis e permitidos.

Em resumo:

– **Conteúdo:** A presunção de que os atos praticados pela Administração são verdadeiros, bem como são praticados de acordo com as normas legais”;

– **Aspectos:** A presunção da verdade no que diz respeito à veracidade das alegações da Administração Pública; e a presunção de legalidade;

– **Presunção relativa *juris tantum*:** Possuindo o efeito de inverter o ônus da prova;

– **Consequências da presunção de legitimidade:** decisões administrativas possuem execução imediatas; decisões administrativas podem criar obrigações particulares, ainda que estes não concordem; em algumas situações, a própria Administração pode executar suas próprias decisões

Princípio da Especialidade

O princípio da especialidade consiste na criação de entidades da Administração Pública Indireta, fazendo alusão à ideia de descentralização administrativa. Pondera-se que tais entidades, ao serem criadas, terão como missão a prestação de serviços públicos, de forma descentralizada acrescida da especialização da função.

Além disso, podemos afirmar com concomitante certeza, que o princípio da especialidade se encontra diretamente ligado aos princípios da legalidade e da indisponibilidade do interesse público.

Denota-se que esta ligação com a legalidade, decorre do fato da criação de entidades da Administração Indireta da Administração, que só pode ser executada diretamente por lei ou, dependendo do caso, por autorização legal. E, ainda, da indisponibilidade do interesse público, pelo motivo segundo o qual, a lei criadora ou autorizadora da criação de entidades da Administração Indireta, detalha com exatidão as finalidades que deverão ser executadas por essas entidades, de forma que não cabe ao administrador da entidade criada, dispor com precisão a respeito dos objetivos definidos pela legislação equivalente.

Registra-se, por fim, que o princípio da especialidade possui abrangência somente para a criação de entidades da administração indireta. Isso significa que sua abrangência não diz respeito, por exemplo, a parcerias feitas pelo poder público com as entidades do terceiro setor e suas funções gerenciais como um todo.

Em breve síntese:

– O princípio da especialidade consiste na criação de entidades da Administração Pública Indireta, fazendo alusão à ideia de descentralização administrativa.

– É composto por meio da criação de entidades da Administração Indireta, que se tornarão prestadoras de serviços públicos de forma descentralizada acrescida com especialização de função;

– Relaciona-se com princípios da legalidade e da indisponibilidade do interesse público;

– O princípio da especialidade não é adaptável às parcerias firmadas pelo Poder Público com as organizações do terceiro setor.

Princípio da Hierarquia

De antemão, afirma-se que existe em decorrência princípio da hierarquia, uma ligação correlata de coordenação e subordinação entre os órgãos da Administração Pública. Depreende-se que desta ligação advém um rol de funções laborativas para o superior hierárquico. As que mais se destacam, são: fazer a revisão dos atos dos subordinados, fazer a delegação

de competências e punir os agentes subordinados. Em relação ao agente público subordinado à relação hierárquica, por sua vez, é imposto o dever de prestar obediência às ordens imediatamente superiores, ressalvadas aquelas manifestamente ilegais.

Ressalta-se que a relação de hierarquia é condizente aos órgãos de uma mesma pessoa jurídica. Isso significa dizer que o princípio da hierarquia se encontra diretamente relacionado à ideia de desconcentração administrativa, fato que não diz respeito, por exemplo, ao processo de descentralização administrativa ou de criação de entidades da Administração Pública Indireta como um todo.

Em breve síntese:

– É composto por meio de uma relação de coordenação e subordinação entre os órgãos da Administração Pública de modo amplo e total;

– **Consequências do princípio da hierarquia:** Existe a possibilidade de o superior fazer revisão junto aos atos dos subordinados; há a possibilidade de o superior vir a delegar ou a avocar competências; existe a possibilidade de punir na forma da lei ao subordinado; dever do subordinado de obedecer as ordens do seu superior imediato, ressalvadas as manifestamente ilegais; o princípio da hierarquia se encontra relacionado à ideia de desconcentração administrativa; o princípio da hierarquia não se encontra relacionado ao processo de descentralização administrativa.

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que se refere à intervenção do Estado na propriedade privada e à responsabilidade civil do Estado, julgue o item subsequente, com base na Constituição Federal de 1988 e na jurisprudência dos tribunais superiores.

Segundo a jurisprudência do STF, é objetiva a responsabilidade civil do Estado decorrente de omissão, seja de pessoas jurídica de direito público, seja de pessoa jurídica de direito privado prestadora de serviço público, considerada a reparação de danos materiais suportados por terceiros.

- () CERTO
() ERRADO

2. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que diz respeito aos poderes administrativos, aos princípios da administração pública, à responsabilidade civil do Estado, aos serviços públicos e à organização administrativa, julgue o seguinte item.

A supremacia do interesse público sobre o privado e a indisponibilidade do interesse público são princípios basilares do regime jurídico-administrativo expressamente previstos no texto constitucional vigente.

- () CERTO
() ERRADO

3. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que diz respeito aos poderes administrativos, aos princípios da administração pública, à responsabilidade civil do Estado, aos serviços públicos e à organização administrativa, julgue o seguinte item.

É constitucional a delegação do poder de polícia, mediante lei, a pessoas jurídicas de direito privado integrantes da administração pública indireta de capital social majoritariamente público que prestem exclusivamente serviço público de atuação própria do Estado e em regime não concorrencial.

- () CERTO
() ERRADO

4. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca da administração pública, do direito administrativo, dos atos administrativos e dos agentes públicos, julgue o item a seguir.

A administração pública fica vinculada aos motivos adotados para a prática de ato administrativo, salvo se de natureza discricionária.

- () CERTO
() ERRADO

5. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca da administração pública, do direito administrativo, dos atos administrativos e dos agentes públicos, julgue o item a seguir.

O fomento, a intervenção administrativa, os serviços públicos e o poder de polícia são exemplos de atividades que integram o conceito de administração pública extroversa.

- () CERTO
() ERRADO

6. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que se refere ao ato administrativo, julgue o item seguinte.

As presunções de veracidade e legitimidade do ato administrativo são absolutas, não se admitindo prova em contrário

- () CERTO
() ERRADO

7. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito de agentes públicos e poderes administrativos da administração pública, julgue o próximo item, considerando as disposições legais e o entendimento jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal (STF).

No exercício do poder regulamentar, pode o chefe do Poder Executivo tanto baixar um decreto para fiel execução da lei, quanto dispor, também por meio de decreto, sobre organização e funcionamento da administração federal, mesmo que isso implique aumento de despesa, criação ou extinção de órgãos públicos.

- () CERTO
() ERRADO

8. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito de agentes públicos e poderes administrativos da administração pública, julgue o próximo item, considerando as disposições legais e o entendimento jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal (STF).

Em qualquer caso, a administração pública deve proceder ao desconto dos dias de paralisação decorrentes do exercício do direito de greve pelos servidores públicos, em virtude da suspensão do vínculo funcional que da greve decorre, permitida a compensação em caso de acordo

- () CERTO
() ERRADO

9. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito de agentes públicos e poderes administrativos da administração pública, julgue o próximo item, considerando as disposições legais e o entendimento jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal (STF).

A investidura em uma função pública de livre nomeação e exoneração prescinde de prévia aprovação em concurso público.

- () CERTO
() ERRADO

10. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito de agentes públicos e poderes administrativos da administração pública, julgue o próximo item, considerando as disposições legais e o entendimento jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal (STF).

É constitucional que a administração pública delegue poder de polícia a uma sociedade de economia mista de capital social majoritariamente público para fins de aplicação de multas de trânsito.

- () CERTO
() ERRADO

11. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito de agentes públicos e poderes administrativos da administração pública, julgue o próximo item, considerando as disposições legais e o entendimento jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal (STF).

O abuso de poder pode decorrer tanto de condutas comissivas quanto de condutas omissivas da administração e, em ambos os casos, a ilicitude atinge o ato administrativo.

- () CERTO
() ERRADO

12. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que concerne ao processo licitatório, julgue o item a seguir, de acordo com a Lei n.º 14.133/2021.

Nas licitações, o princípio da vinculação ao edital aplica-se à administração pública e aos licitantes.

- () CERTO
() ERRADO

13. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que se refere à responsabilidade civil do Estado, julgue o item a seguir, considerando as disposições legais e o entendimento jurisprudencial dos tribunais superiores.

Para a responsabilização de pessoa jurídica de direito privado prestadora de serviços públicos, não é necessária a demonstração de culpa em relação a danos que tenham sido causados por seus agentes a terceiros usuários e não usuários do serviço público por ela prestado

- () CERTO
() ERRADO

14. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que se refere à responsabilidade civil do Estado, julgue o item a seguir, considerando as disposições legais e o entendimento jurisprudencial dos tribunais superiores.

As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, ainda que estes sejam servidores públicos em exercício, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa.

- () CERTO
() ERRADO

15. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que se refere à responsabilidade civil do Estado, julgue o item a seguir, considerando as disposições legais e o entendimento jurisprudencial dos tribunais superiores.

A culpa concorrente da vítima é causa excludente da responsabilidade civil estatal.

- () CERTO
() ERRADO

16. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito do controle da administração pública, julgue o item seguinte.

Os atos administrativos que geram direitos adquiridos podem, a critério da administração pública, ser revogados com efeitos retroativos.

- () CERTO
() ERRADO

17. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em relação à organização administrativa, julgue o item a seguir.

Os bens das empresas estatais de direito privado prestadoras de serviços públicos são impenhoráveis, aplicando-se ao ente da administração indireta o regime dos precatórios previsto na Constituição Federal.

- () CERTO
() ERRADO

18. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que diz respeito a agentes públicos, julgue o item a seguir, considerando as disposições legais e o entendimento jurisprudencial do Supremo Tribunal Federal (STF).

No âmbito das espécies de agentes públicos, o mesário eleitoral enquadra-se na categoria de particular em colaboração com o poder público.

- () CERTO
() ERRADO

NOÇÕES DE DIREITO CONSTITUCIONAL

**DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS:
DIREITOS E DEVERES INDIVIDUAIS E COLETIVOS;
DIREITO À VIDA, À LIBERDADE, À IGUALDADE,
À SEGURANÇA E À PROPRIEDADE; DIREITOS
SOCIAIS; NACIONALIDADE; CIDADANIA E DIREITOS
POLÍTICOS; PARTIDOS POLÍTICOS; GARANTIAS
CONSTITUCIONAIS INDIVIDUAIS; GARANTIAS DOS
DIREITOS COLETIVOS, SOCIAIS E POLÍTICOS**

DOS DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS

Os direitos individuais estão elencados no caput do Artigo 5º da CF. São eles:

Direito à Vida

O direito à vida deve ser observado por dois prismas: o direito de permanecer vivo e o direito de uma vida digna.

O direito de permanecer vivo pode ser observado, por exemplo, na vedação à pena de morte (salvo em caso de guerra declarada).

Já o direito à uma vida digna, garante as necessidades vitais básicas, proibindo qualquer tratamento desumano como a tortura, penas de caráter perpétuo, trabalhos forçados, cruéis, etc.

Direito à Liberdade

O direito à liberdade consiste na afirmação de que ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa, senão em virtude de lei. Tal dispositivo representa a consagração da autonomia privada.

Trata-se a liberdade, de direito amplo, já que compreende, dentre outros, as liberdades: de opinião, de pensamento, de locomoção, de consciência, de crença, de reunião, de associação e de expressão.

Direito à Igualdade

A igualdade, princípio fundamental proclamado pela Constituição Federal e base do princípio republicano e da democracia, deve ser encarada sob duas óticas, a igualdade material e a igualdade formal.

A igualdade formal é a identidade de direitos e deveres concedidos aos membros da coletividade por meio da norma.

Por sua vez, a igualdade material tem por finalidade a busca da equiparação dos cidadãos sob todos os aspectos, inclusive o jurídico. É a consagração da máxima de Aristóteles, para quem o princípio da igualdade consistia em tratar igualmente os iguais e desigualmente os desiguais na medida em que eles se desigualem.

Sob o pálio da igualdade material, caberia ao Estado promover a igualdade de oportunidades por meio de políticas públicas e leis que, atentos às características dos grupos menos favorecidos, compensassem as desigualdades decorrentes do processo histórico da formação social.

Direito à Privacidade

Para o estudo do Direito Constitucional, a privacidade é gênero, do qual são espécies a intimidade, a honra, a vida privada e a imagem. De maneira que, os mesmos são invioláveis e a eles assegura-se o direito à indenização pelo dano moral ou material decorrente de sua violação.

Direito à Honra

O direito à honra almeja tutelar o conjunto de atributos pertinentes à reputação do cidadão sujeito de direitos, exatamente por tal motivo, são previstos no Código Penal.

Direito de Propriedade

É assegurado o direito de propriedade, contudo, com restrições, como por exemplo, de que se atenda à função social da propriedade. Também se enquadram como espécies de restrição do direito de propriedade, a requisição, a desapropriação, o confisco e o usucapião.

Do mesmo modo, é no direito de propriedade que se asseguram a inviolabilidade do domicílio, os direitos autorais (propriedade intelectual) e os direitos reativos à herança.

Destes direitos, emanam todos os incisos do Art. 5º, da CF/88, conforme veremos abaixo:

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988

Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.

(...)

TÍTULO II DOS DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS

CAPÍTULO I DOS DIREITOS E DEVERES INDIVIDUAIS E COLETIVOS

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo - se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

I - homens e mulheres são iguais em direitos e obrigações, nos termos desta Constituição;

II - ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei;

III - ninguém será submetido a tortura nem a tratamento desumano ou degradante;

IV - é livre a manifestação do pensamento, sendo vedado o anonimato;

V - é assegurado o direito de resposta, proporcional ao agravo, além da indenização por dano material, moral ou à imagem;

VI - é inviolável a liberdade de consciência e de crença, sendo assegurado o livre exercício dos cultos religiosos e garantida, na forma da lei, a proteção aos locais de culto e a suas liturgias;

VII - é assegurada, nos termos da lei, a prestação de assistência religiosa nas entidades civis e militares de internação coletiva;

VIII - ninguém será privado de direitos por motivo de crença religiosa ou de convicção filosófica ou política, salvo se as invocar para eximir - se de obrigação legal a todos imposta e recusar - se a cumprir prestação alternativa, fixada em lei;

IX - é livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença;

X - são invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito a indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação;

XI - a casa é asilo inviolável do indivíduo, ninguém nela podendo penetrar sem consentimento do morador, salvo em caso de flagrante delito ou desastre, ou para prestar socorro, ou, durante o dia, por determinação judicial;(Vide Lei nº 13.105, de 2015)(Vigência)

XII - é inviolável o sigilo da correspondência e das comunicações telegráficas, de dados e das comunicações telefônicas, salvo, no último caso, por ordem judicial, nas hipóteses e na forma que a lei estabelecer para fins de investigação criminal ou instrução processual penal;(Vide Lei nº 9.296, de 1996)

XIII - é livre o exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, atendidas as qualificações profissionais que a lei estabelecer;

XIV - é assegurado a todos o acesso à informação e resguardado o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional;

XV - é livre a locomoção no território nacional em tempo de paz, podendo qualquer pessoa, nos termos da lei, nele entrar, permanecer ou dele sair com seus bens;

XVI - todos podem reunir - se pacificamente, sem armas, em locais abertos ao público, independentemente de autorização, desde que não frustrem outra reunião anteriormente convocada para o mesmo local, sendo apenas exigido prévio aviso à autoridade competente;

XVII - é plena a liberdade de associação para fins lícitos, vedada a de caráter paramilitar;

XVIII - a criação de associações e, na forma da lei, a de cooperativas independem de autorização, sendo vedada a interferência estatal em seu funcionamento;

XIX - as associações só poderão ser compulsoriamente dissolvidas ou ter suas atividades suspensas por decisão judicial, exigindo - se, no primeiro caso, o trânsito em julgado;

XX - ninguém poderá ser compelido a associar - se ou a permanecer associado;

XXI - as entidades associativas, quando expressamente autorizadas, têm legitimidade para representar seus filiados judicial ou extrajudicialmente;

XXII - é garantido o direito de propriedade;

XXIII - a propriedade atenderá a sua função social;

XXIV - a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição;

XXV - no caso de iminente perigo público, a autoridade competente poderá usar de propriedade particular, assegurada ao proprietário indenização ulterior, se houver dano;

XXVI - a pequena propriedade rural, assim definida em lei, desde que trabalhada pela família, não será objeto de penhora para pagamento de débitos decorrentes de sua atividade produtiva, dispondo a lei sobre os meios de financiar o seu desenvolvimento;

XXVII - aos autores pertence o direito exclusivo de utilização, publicação ou reprodução de suas obras, transmissível aos herdeiros pelo tempo que a lei fixar;

XXVIII - são assegurados, nos termos da lei:

a) a proteção às participações individuais em obras coletivas e à reprodução da imagem e voz humanas, inclusive nas atividades desportivas;

b) o direito de fiscalização do aproveitamento econômico das obras que criarem ou de que participarem aos criadores, aos intérpretes e às respectivas representações sindicais e associativas;

XXIX - a lei assegurará aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País;

XXX - é garantido o direito de herança;

XXXI - a sucessão de bens de estrangeiros situados no País será regulada pela lei brasileira em benefício do cônjuge ou dos filhos brasileiros, sempre que não lhes seja mais favorável a lei pessoal do «de cujus»;

XXXII - o Estado promoverá, na forma da lei, a defesa do consumidor;

XXXIII - todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob

pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado; (Regulamento) (Vide Lei nº 12.527, de 2011)

XXXIV - são a todos assegurados, independentemente do pagamento de taxas:

a) o direito de petição aos Poderes Públicos em defesa de direitos ou contra ilegalidade ou abuso de poder;

b) a obtenção de certidões em repartições públicas, para defesa de direitos e esclarecimento de situações de interesse pessoal;

XXXV - a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito;

XXXVI - a lei não prejudicará o direito adquirido, o ato jurídico perfeito e a coisa julgada;

XXXVII - não haverá júízo ou tribunal de exceção;

XXXVIII - é reconhecida a instituição do júri, com a organização que lhe der a lei, assegurados:

a) a plenitude de defesa;

b) o sigilo das votações;

c) a soberania dos veredictos;

d) a competência para o julgamento dos crimes dolosos contra a vida;

XXXIX - não há crime sem lei anterior que o defina, nem pena sem prévia cominação legal;

XL - a lei penal não retroagirá, salvo para beneficiar o réu;

XLI - a lei punirá qualquer discriminação atentatória dos direitos e liberdades fundamentais;

XLII - a prática do racismo constitui crime inafiançável e imprescritível, sujeito à pena de reclusão, nos termos da lei;

XLIII - a lei considerará crimes inafiançáveis e insuscetíveis de graça ou anistia a prática da tortura, o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, o terrorismo e os definidos como crimes hediondos, por eles respondendo os mandantes, os executores e os que, podendo evitá-los, se omitirem; (Regulamento)

XLIV - constitui crime inafiançável e imprescritível a ação de grupos armados, civis ou militares, contra a ordem constitucional e o Estado Democrático;

XLV - nenhuma pena passará da pessoa do condenado, podendo a obrigação de reparar o dano e a decretação do perdimento de bens ser, nos termos da lei, estendidas aos sucessores e contra eles executadas, até o limite do valor do patrimônio transferido;

XLVI - a lei regulará a individualização da pena e adotará, entre outras, as seguintes:

a) privação ou restrição da liberdade;

b) perda de bens;

c) multa;

d) prestação social alternativa;

e) suspensão ou interdição de direitos;

XLVII - não haverá penas:

a) de morte, salvo em caso de guerra declarada, nos termos do art. 84, XIX;

b) de caráter perpétuo;

c) de trabalhos forçados;

d) de banimento;

e) cruéis;

XLVIII - a pena será cumprida em estabelecimentos distintos, de acordo com a natureza do delito, a idade e o sexo do apenado;

XLIX - é assegurado aos presos o respeito à integridade física e moral;

L - às presidiárias serão asseguradas condições para que possam permanecer com seus filhos durante o período de amamentação;

LI - nenhum brasileiro será extraditado, salvo o naturalizado, em caso de crime comum, praticado antes da naturalização, ou de comprovado envolvimento em tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, na forma da lei;

LII - não será concedida extradição de estrangeiro por crime político ou de opinião;

LIII - ninguém será processado nem sentenciado senão pela autoridade competente;

LIV - ninguém será privado da liberdade ou de seus bens sem o devido processo legal;

LV - aos litigantes, em processo judicial ou administrativo, e aos acusados em geral são assegurados o contraditório e ampla defesa, com os meios e recursos a ela inerentes;

LVI - são inadmissíveis, no processo, as provas obtidas por meios ilícitos;

LVII - ninguém será considerado culpado até o trânsito em julgado de sentença penal condenatória;

LVIII - o civilmente identificado não será submetido a identificação criminal, salvo nas hipóteses previstas em lei; (Regulamento)

LIX - será admitida ação privada nos crimes de ação pública, se esta não for intentada no prazo legal;

LX - a lei só poderá restringir a publicidade dos atos processuais quando a defesa da intimidade ou o interesse social o exigirem;

LXI - ninguém será preso senão em flagrante delito ou por ordem escrita e fundamentada de autoridade judiciária competente, salvo nos casos de transgressão militar ou crime propriamente militar, definidos em lei;

LXII - a prisão de qualquer pessoa e o local onde se encontre serão comunicados imediatamente ao juiz competente e à família do preso ou à pessoa por ele indicada;

LXIII - o preso será informado de seus direitos, entre os quais o de permanecer calado, sendo-lhe assegurada a assistência da família e de advogado;

LXIV - o preso tem direito à identificação dos responsáveis por sua prisão ou por seu interrogatório policial;

LXV - a prisão ilegal será imediatamente relaxada pela autoridade judiciária;

LXVI - ninguém será levado à prisão ou nela mantido, quando a lei admitir a liberdade provisória, com ou sem fiança;

LXVII - não haverá prisão civil por dívida, salvo a do responsável pelo inadimplemento voluntário e inescusável de obrigação alimentícia e a do depositário infiel;

LXVIII - conceder-se-á *habeas corpus* sempre que alguém sofrer ou se achar ameaçado de sofrer violência ou coação em sua liberdade de locomoção, por ilegalidade ou abuso de poder;

LXIX - conceder-se-á mandado de segurança para proteger direito líquido e certo, não amparado por *habeas corpus* ou *habeas data*, quando o responsável pela ilegalidade ou abuso de poder for autoridade pública ou agente de pessoa jurídica no exercício de atribuições do Poder Público;

LXX - o mandado de segurança coletivo pode ser impetrado por:

a) partido político com representação no Congresso Nacional;

b) organização sindical, entidade de classe ou associação legalmente constituída e em funcionamento há pelo menos um ano, em defesa dos interesses de seus membros ou associados;

LXXI - conceder - se - á mandado de injunção sempre que a falta de norma regulamentadora torne inviável o exercício dos direitos e liberdades constitucionais e das prerrogativas inerentes à nacionalidade, à soberania e à cidadania;

LXXII - conceder - se - á *habeas data* :

a) para assegurar o conhecimento de informações relativas à pessoa do impetrante, constantes de registros ou bancos de dados de entidades governamentais ou de caráter público;

b) para a retificação de dados, quando não se prefira fazê-lo por processo sigiloso, judicial ou administrativo;

LXXIII - qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má - fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência;

LXXIV - o Estado prestará assistência jurídica integral e gratuita aos que comprovarem insuficiência de recursos;

LXXV - o Estado indenizará o condenado por erro judiciário, assim como o que ficar preso além do tempo fixado na sentença;

LXXVI - são gratuitos para os reconhecidamente pobres, na forma da lei: (Vide Lei nº 7.844, de 1989)

a) o registro civil de nascimento;

b) a certidão de óbito;

LXXVII - são gratuitas as ações de *habeas corpus* e *habeas data* , e, na forma da lei, os atos necessários ao exercício da cidadania.(Regulamento)

LXXVIII - a todos, no âmbito judicial e administrativo, são assegurados a razoável duração do processo e os meios que garantam a celeridade de sua tramitação.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 45, de 2004)(Vide ADIN 3392)

LXXIX - é assegurado, nos termos da lei, o direito à proteção dos dados pessoais, inclusive nos meios digitais.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 115, de 2022)

§1º As normas definidoras dos direitos e garantias fundamentais têm aplicação imediata.

§2º Os direitos e garantias expressos nesta Constituição não excluem outros decorrentes do regime e dos princípios por ela adotados, ou dos tratados internacionais em que a República Federativa do Brasil seja parte.

§3º Os tratados e convenções internacionais sobre direitos humanos que forem aprovados, em cada Casa do Congresso Nacional, em dois turnos, por três quintos dos votos dos respectivos membros, serão equivalentes às emendas constitucionais.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 45, de 2004)(Vide DLG nº 186, de 2008),(Vide Decreto nº 6.949, de 2009),(Vide DLG 261, de 2015),(Vide Decreto nº 9.522, de 2018) (Vide ADIN 3392)(Vide DLG 1, de 2021),(Vide Decreto nº 10.932, de 2022)

§4º O Brasil se submete à jurisdição de Tribunal Penal Internacional a cuja criação tenha manifestado adesão.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 45, de 2004)

O tratado foi equiparado no ordenamento jurídico brasileiro às leis ordinárias. Em que pese tenha adquirido este caráter, o mencionado tratado diz respeito a direitos humanos, porém não possui característica de emenda constitucional, pois entrou em vigor em nosso ordenamento jurídico antes da edição da Emenda Constitucional nº 45/04. Para que tal tratado seja equiparado às emendas constitucionais deverá passar pelo mesmo rito de aprovação destas.

— Remédios e Garantias Constitucionais

As ações constitucionais dispostas no Artigo 5º da CF também são conhecidas como remédios constitucionais, porque servem para “curar a doença” do descumprimento de direitos fundamentais.

Em outras palavras, são instrumentos colocados à disposição dos indivíduos para garantir o cumprimento dos direitos fundamentais.

Habeas Corpus

O *habeas corpus* é a ação constitucional que tutela o direito fundamental à liberdade ambulatorial, ou seja, o direito de ir, vir e estar/permanecer em algum lugar.

De acordo com o texto constitucional, o *habeas corpus* pode ser:

– **Preventivo**: “sempre que alguém se achar ameaçado de sofrer”;

– **Repressivo**: “sempre que alguém sofrer”.

Ambos em relação a violência ou coação em sua liberdade de locomoção, por ilegalidade ou abuso de poder.

Habeas Data

O *habeas data* é a ação constitucional impetrada por pessoa física ou jurídica, que tenha por objetivo assegurar o conhecimento de informações sobre si, constantes de registros ou banco de dados de entidades governamentais ou de caráter público, ou para retificação de dados, quando não se prefira fazê-lo por processo sigiloso, judicial ou administrativo.

Esse remédio constitucional está regulamentado pela Lei 9.507/97, que disciplina o direito de acesso a informações e o rito processual do *habeas data*.

Mandado de Segurança

O mandado de segurança individual é a ação constitucional impetrada por pessoa física ou jurídica, ou ente despersonalizado, que busca a tutela de direito líquido e certo, não amparado por *habeas corpus* ou *habeas data*, quando o responsável pela ilegalidade ou abuso de poder for autoridade pública ou agente de pessoa jurídica no exercício de atribuições do Poder Público.

Observa-se, portanto, que o mandado de segurança tem cabimento subsidiário. É disciplinado pela Lei 12.016/09.

Mandado de Segurança Coletivo

O mandado de segurança coletivo é a ação constitucional impetrada por partido político com representação no Congresso Nacional, organização sindical, entidade de classe ou associação legalmente constituída e em funcionamento há pelo menos um ano (em defesa dos interesses de seus membros ou associados), que busca a tutela de direito líquido e certo, não amparado

por **habeas corpus** ou **habeas data**, quando o responsável pela ilegalidade ou abuso de poder for autoridade pública ou agente de pessoa jurídica no exercício de atribuições do Poder Público.

Mandado de Injunção

O mandado de injunção é a ação constitucional impetrada por pessoa física ou jurídica, ou ente despersonalizado, que objetive sanar a falta de norma regulamentadora que torne inviável o exercício dos direitos e liberdades constitucionais e das prerrogativas inerentes à nacionalidade, à soberania e à cidadania.

Basicamente, pode-se dizer que o mandado de injunção é ajuizado em face das normas de eficácia limitada, que são aquelas que possuem aplicabilidade indireta, mediata e reduzida (não direta, não imediata e não integral), pois exigem norma infraconstitucional, que, até hoje, não existe.

É regulado pela Lei 13.300/2016.

Ação Popular

A ação popular é o remédio constitucional ajuizado por qualquer cidadão, que tenha por objetivo anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência.

A ação popular será regulamentada infraconstitucionalmente pela Lei 4.717/65.

— Direitos Constitucionais-Penais e Garantias Constitucionais do Processo

Direitos Constitucionais Penais

A Constituição Federal de 1988, no capítulo referente aos direitos e deveres individuais e coletivos, definiu vários princípios constitucionais penais, garantidores de garantias aos cidadãos quando o Estado é obrigado a colocar em prática o jus puniendi, para que não existam arbitrariedades e nem regimes de exceção¹. São eles:

Dignidade da pessoa humana, Igualdade ou isonomia, Legalidade e anterioridade, Irretroatividade da lei penal, Personalidade da pena, Individualização da pena, Humanidade, Intervenção mínima, Alteridade, Culpabilidade, Proporcionalidade, Ofensividade ou lesividade, Insignificância e Adequação social.

Tais princípios são norteadores da atuação Estatal no campo penal, para a garantia de um processo imparcial e justo, afastando qualquer punição exacerbada e desmedida quando da aplicação da pena e garantidor do devido processo legal, amparado no contraditório e na ampla defesa. Fundamentos de um Estado Democrático de Direito.

Assim, a observância dos princípios constitucionais penais é de suma importância para a garantia dos direitos fundamentais e para a aplicação da lei penal, sendo, pois, repetido no Código Penal e nas demais leis, como forma de concretização da Justiça.

Garantias Constitucionais do Processo

No art. 5º da Constituição da República, entre os direitos fundamentais, estão estabelecidos os princípios constitucionais básicos do processo justo, quais sejam: a garantia de pleno acesso à justiça, a garantia do juiz natural (não haverá juízo ou Tribunal de exceção), ninguém será processado nem sentenciado senão pela autoridade competente, a garantia do devido processo legal, do contraditório e da ampla defesa, a vedação das provas ilícitas, a garantia de publicidade dos atos processuais (exigência de fundamentação de todas as decisões judiciais), o dever de assistência jurídica integral e gratuita a todos que comprovarem insuficiência de recursos, a garantia de duração razoável do processo e da adoção de meios para assegurar a celeridade de sua tramitação².

Possível, ainda, apontar-se outros princípios constitucionais do processo justo, como o direito à representação técnica e à paridade de armas.

O modelo mínimo de processo, no Estado Democrático de Direito, portanto, somente pode ser buscado na Constituição. A fiel observância do direito ao processo justo é condição indispensável para produzir decisões justas, ou seja, trata-se de elemento necessário, embora não único e suficiente, para se assegurar justiça ao caso concreto.

O direito ao processo justo, portanto, constitui direito à organização de um processo justo, tarefa do legislador infraconstitucional, do administrador da justiça e do órgão jurisdicional. Assim, a consecução do direito ao processo justo depende de sua própria viabilização pelo Estado Democrático de Direito, mediante a edição de normas, a administração da estrutura judicante e pela própria atuação jurisdicional.

Os direitos sociais são prestações positivas proporcionadas pelo Estado direta ou indiretamente, enunciadas em normas constitucionais, que possibilitam melhores condições de vida aos mais fracos, direitos que tendem a realizar a igualização de situações sociais desiguais. São, portanto, direitos que se ligam ao direito de igualdade. Estão previstos na CF nos artigos 6 a 11. Vejamos:

CAPÍTULO II DOS DIREITOS SOCIAIS

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 90, de 2015)

Parágrafo único. Todo brasileiro em situação de vulnerabilidade social terá direito a uma renda básica familiar, garantida pelo poder público em programa permanente de transferência de renda, cujas normas e requisitos de acesso serão determinados em lei, observada a legislação fiscal e orçamentária (Incluído pela Emenda Constitucional nº 114, de 2021)

Art. 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

2 COSTA, Miguel do Nascimento. *Das garantias constitucionais e o devido processo no Estado liberal aos direitos fundamentais e o processo justo no Estado Democrático de Direito*. Revista da AJURIS – Porto Alegre, v. 42, n. 139, dezembro, 2015.

1 <http://iccs.com.br/dos-principios-constitucionais-penais-rodri-go-otavio-dos-reis-chediak/>

I - relação de emprego protegida contra despedida arbitrária ou sem justa causa, nos termos de lei complementar, que preverá indenização compensatória, dentre outros direitos;

II - seguro - desemprego, em caso de desemprego involuntário;

III - fundo de garantia do tempo de serviço;

IV - salário mínimo, fixado em lei, nacionalmente unificado, capaz de atender a suas necessidades vitais básicas e às de sua família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social, com reajustes periódicos que lhe preservem o poder aquisitivo, sendo vedada sua vinculação para qualquer fim;

V - piso salarial proporcional à extensão e à complexidade do trabalho;

VI - irredutibilidade do salário, salvo o disposto em convenção ou acordo coletivo;

VII - garantia de salário, nunca inferior ao mínimo, para os que percebem remuneração variável;

VIII - décimo terceiro salário com base na remuneração integral ou no valor da aposentadoria;

IX - remuneração do trabalho noturno superior à do diurno;

X - proteção do salário na forma da lei, constituindo crime sua retenção dolosa;

XI - participação nos lucros, ou resultados, desvinculada da remuneração, e, excepcionalmente, participação na gestão da empresa, conforme definido em lei;

XII - salário - família pago em razão do dependente do trabalhador de baixa renda nos termos da lei; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

XIII - duração do trabalho normal não superior a oito horas diárias e quarenta e quatro semanais, facultada a compensação de horários e a redução da jornada, mediante acordo ou convenção coletiva de trabalho; (Vide Decreto - Lei nº 5.452, de 1943)

XIV - jornada de seis horas para o trabalho realizado em turnos ininterruptos de revezamento, salvo negociação coletiva;

XV - repouso semanal remunerado, preferencialmente aos domingos;

XVI - remuneração do serviço extraordinário superior, no mínimo, em cinquenta por cento à do normal; (Vide Del 5.452, art. 59 §1º)

XVII - gozo de férias anuais remuneradas com, pelo menos, um terço a mais do que o salário normal;

XVIII - licença à gestante, sem prejuízo do emprego e do salário, com a duração de cento e vinte dias;

XIX - licença - paternidade, nos termos fixados em lei;

XX - proteção do mercado de trabalho da mulher, mediante incentivos específicos, nos termos da lei;

XXI - aviso prévio proporcional ao tempo de serviço, sendo no mínimo de trinta dias, nos termos da lei;

XXII - redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança;

XXIII - adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei;

XXIV - aposentadoria;

XXV - assistência gratuita aos filhos e dependentes desde o nascimento até 5 (cinco) anos de idade em creches e pré - escolas; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)

XXVI - reconhecimento das convenções e acordos coletivos de trabalho;

XXVII - proteção em face da automação, na forma da lei;

XXVIII - seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa;

XXIX - ação, quanto aos créditos resultantes das relações de trabalho, com prazo prescricional de cinco anos para os trabalhadores urbanos e rurais, até o limite de dois anos após a extinção do contrato de trabalho; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 28, de 2000)

a) (Revogada). (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 28, de 2000)

b) (Revogada). (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 28, de 2000)

XXX - proibição de diferença de salários, de exercício de funções e de critério de admissão por motivo de sexo, idade, cor ou estado civil;

XXXI - proibição de qualquer discriminação no tocante a salário e critérios de admissão do trabalhador portador de deficiência;

XXXII - proibição de distinção entre trabalho manual, técnico e intelectual ou entre os profissionais respectivos;

XXXIII - proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menores de dezoito e de qualquer trabalho a menores de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

XXXIV - igualdade de direitos entre o trabalhador com vínculo empregatício permanente e o trabalhador avulso.

Parágrafo único. São assegurados à categoria dos trabalhadores domésticos os direitos previstos nos incisos IV, VI, VII, VIII, X, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XXI, XXII, XXIV, XXVI, XXX, XXXI e XXXIII e, atendidas as condições estabelecidas em lei e observada a simplificação do cumprimento das obrigações tributárias, principais e acessórias, decorrentes da relação de trabalho e suas peculiaridades, os previstos nos incisos I, II, III, IX, XII, XXV e XXVIII, bem como a sua integração à previdência social. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 72, de 2013)

Art. 8º É livre a associação profissional ou sindical, observado o seguinte:

I - a lei não poderá exigir autorização do Estado para a fundação de sindicato, ressalvado o registro no órgão competente, vedadas ao Poder Público a interferência e a intervenção na organização sindical;

II - é vedada a criação de mais de uma organização sindical, em qualquer grau, representativa de categoria profissional ou econômica, na mesma base territorial, que será definida pelos trabalhadores ou empregadores interessados, não podendo ser inferior à área de um Município;

III - ao sindicato cabe a defesa dos direitos e interesses coletivos ou individuais da categoria, inclusive em questões judiciais ou administrativas;

IV - a assembleia geral fixará a contribuição que, em se tratando de categoria profissional, será descontada em folha, para custeio do sistema confederativo da representação sindical respectiva, independentemente da contribuição prevista em lei;

V - ninguém será obrigado a filiar - se ou a manter - se filiado a sindicato;

VI - é obrigatória a participação dos sindicatos nas negociações coletivas de trabalho;

VII - o aposentado filiado tem direito a votar e ser votado nas organizações sindicais;

VIII - é vedada a dispensa do empregado sindicalizado a partir do registro da candidatura a cargo de direção ou representação sindical e, se eleito, ainda que suplente, até um ano após o final do mandato, salvo se cometer falta grave nos termos da lei.

Parágrafo único. As disposições deste artigo aplicam - se à organização de sindicatos rurais e de colônias de pescadores, atendidas as condições que a lei estabelecer.

Art. 9º É assegurado o direito de greve, competindo aos trabalhadores decidir sobre a oportunidade de exercê - lo e sobre os interesses que devam por meio dele defender.

§1º A lei definirá os serviços ou atividades essenciais e disporá sobre o atendimento das necessidades inadiáveis da comunidade.

§2º Os abusos cometidos sujeitam os responsáveis às penas da lei.

Art. 10. É assegurada a participação dos trabalhadores e empregadores nos colegiados dos órgãos públicos em que seus interesses profissionais ou previdenciários sejam objeto de discussão e deliberação.

Art. 11. Nas empresas de mais de duzentos empregados, é assegurada a eleição de um representante destes com a finalidade exclusiva de promover - lhes o entendimento direto com os empregadores.

Os direitos sociais regem-se pelos princípios abaixo:

– **Princípio da proibição do retrocesso:** qualifica-se pela impossibilidade de redução do grau de concretização dos direitos sociais já implementados pelo Estado. Ou seja, uma vez alcançado determinado grau de concretização de um direito social, fica o legislador proibido de suprimir ou reduzir essa concretização sem que haja a criação de mecanismos equivalentes chamados de medias compensatórias.

– **Princípio da reserva do possível:** a implementação dos direitos e garantias fundamentais de segunda geração esbarram no óbice do financeiramente possível.

– **Princípio do mínimo existencial:** é um conjunto de bens e direitos vitais básicos indispensáveis a uma vida humana digna, intrinsecamente ligado ao fundamento da dignidade da pessoa humana previsto no Artigo 1º, III, CF. A efetivação do mínimo existencial não se sujeita à reserva do possível, pois tais direitos se encontram na estrutura dos serviços públicos essenciais.

Os direitos sociais são divididos em:

Direitos relativos aos trabalhadores

Direitos relativos ao salário, às condições de trabalho, à liberdade de instituição sindical, o direito de greve, entre outros (CF, artigos 7º a 11).

Direitos relativos ao homem consumidor

Direito à saúde, à educação, à segurança social, ao desenvolvimento intelectual, o igual acesso das crianças e adultos à instrução, à cultura e garantia ao desenvolvimento da família, que estariam no título da ordem social.

Os direitos referentes à nacionalidade estão previstos dos Artigos 12 a 13 da CF. Vejamos:

CAPÍTULO III DA NACIONALIDADE

Art. 12. São brasileiros:

I - natos:

a) os nascidos na República Federativa do Brasil, ainda que de pais estrangeiros, desde que estes não estejam a serviço de seu país;

b) os nascidos no estrangeiro, de pai brasileiro ou mãe brasileira, desde que qualquer deles esteja a serviço da República Federativa do Brasil;

c) os nascidos no estrangeiro de pai brasileiro ou de mãe brasileira, desde que sejam registrados em repartição brasileira competente ou venham a residir na República Federativa do Brasil e optem, em qualquer tempo, depois de atingida a maioridade, pela nacionalidade brasileira;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 54, de 2007)

II - naturalizados:

a) os que, na forma da lei, adquiram a nacionalidade brasileira, exigidas aos originários de países de língua portuguesa apenas residência por um ano ininterrupto e idoneidade moral;

b) os estrangeiros de qualquer nacionalidade, residentes na República Federativa do Brasil há mais de quinze anos ininterruptos e sem condenação penal, desde que requeiram a nacionalidade brasileira.(Redação dada pela Emenda Constitucional de Revisão nº 3, de 1994)

§1º Aos portugueses com residência permanente no País, se houver reciprocidade em favor de brasileiros, serão atribuídos os direitos inerentes ao brasileiro, salvo os casos previstos nesta Constituição.(Redação dada pela Emenda Constitucional de Revisão nº 3, de 1994)

§2º A lei não poderá estabelecer distinção entre brasileiros natos e naturalizados, salvo nos casos previstos nesta Constituição.

§3º São privativos de brasileiro nato os cargos:

I - de Presidente e Vice - Presidente da República;

II - de Presidente da Câmara dos Deputados;

III - de Presidente do Senado Federal;

IV - de Ministro do Supremo Tribunal Federal;

V - da carreira diplomática;

VI - de oficial das Forças Armadas.

VII - de Ministro de Estado da Defesa(Incluído pela Emenda Constitucional nº 23, de 1999)

§4º - Será declarada a perda da nacionalidade do brasileiro que:

I - tiver cancelada sua naturalização, por sentença judicial, em virtude de fraude relacionada ao processo de naturalização ou de atentado contra a ordem constitucional e o Estado Democrático;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 131, de 2023)

II - fizer pedido expresso de perda da nacionalidade brasileira perante autoridade brasileira competente, ressalvadas situações que acarretem apatridia.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 131, de 2023)

a) revogada;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 131, de 2023)

b) revogada.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 131, de 2023)

§5º A renúncia da nacionalidade, nos termos do inciso II do §4º deste artigo, não impede o interessado de readquirir sua nacionalidade brasileira originária, nos termos da lei. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 131, de 2023)

Art. 13. A língua portuguesa é o idioma oficial da República Federativa do Brasil.

§1º São símbolos da República Federativa do Brasil a bandeira, o hino, as armas e o selo nacionais.

§2º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão ter símbolos próprios.

A Nacionalidade é o vínculo jurídico-político de Direito Público interno, que faz da pessoa um dos elementos componentes da dimensão pessoal do Estado (o seu povo).

Considera-se povo o conjunto de nacionais, ou seja, os brasileiros natos e naturalizados.

Espécies de Nacionalidade

São duas as espécies de nacionalidade:

a) Nacionalidade primária, originária, de 1º grau, involuntária ou nata: é aquela resultante de um fato natural, o nascimento. Trata-se de aquisição involuntária de nacionalidade, decorrente do simples nascimento ligado a um critério estabelecido pelo Estado na sua Constituição Federal. Descrita no Artigo 12, I, CF/88.

b) Nacionalidade secundária, adquirida, por aquisição, de 2º grau, voluntária ou naturalização: é a que se adquire por ato volitivo, depois do nascimento, somado ao cumprimento dos requisitos constitucionais. Descrita no Artigo 12, II, CF/88.

O quadro abaixo auxilia na memorização das diferenças entre as duas:

Nacionalidade	
Primária	Secundária
Nascimento + Requisitos constitucionais	Ato de vontade + Requisitos constitucionais
Brasileiro Nato	Brasileiros Naturalizado

Critérios para Adoção de Nacionalidade Primária

O Estado pode adotar dois critérios para a concessão da nacionalidade originária: o de origem sanguínea (*ius sanguinis*) e o de origem territorial (*ius solis*).

O critério *ius sanguinis* tem por base questões de hereditariedade, um vínculo sanguíneo com os ascendentes.

O critério *ius solis* concede a nacionalidade originária aos nascidos no território de um determinado Estado, sendo irrelevante a nacionalidade dos genitores.

A CF/88 adotou o critério *ius solis* como regra geral, possibilitando em alguns casos, a atribuição de nacionalidade primária pautada no *ius sanguinis*.

Portugueses Residentes no Brasil

O §1º do Artigo 12 da CF confere tratamento diferenciado aos portugueses residentes no Brasil. Não se trata de hipótese de naturalização, mas tão somente forma de atribuição de direitos.

Portugueses Equiparados		
Igual os Direitos dos Brasileiros Naturalizados	Se houver	1) Residência permanente no Brasil; 2) Reciprocidade aos brasileiros em Portugal.

Distinção entre Brasileiros Natos e Naturalizados

A CF/88 em seu Artigo 12, §2º, prevê que a lei não poderá fazer distinção entre brasileiros natos e naturalizados, com exceção às seguintes hipóteses:

- Cargos privativos de brasileiros natos → Artigo 12, §3º, CF;
- Função no Conselho da República → Artigo 89, VII, CF;
- Extradicação → Artigo 5º, LI, CF; e
- Direito de propriedade → Artigo 222, CF.

Perda da Nacionalidade

O Artigo 12, §4º da CF refere-se à perda da nacionalidade, que apenas poderá ocorrer nas duas hipóteses taxativamente elencadas na CF, sob pena de manifesta inconstitucionalidade.

Dupla Nacionalidade

O Artigo 12, §4º, II da CF traz duas hipóteses em que a opção por outra nacionalidade não ocasiona a perda da brasileira, passando o nacional a possuir dupla nacionalidade (polipátrida).

Polipátrida → aquele que possui mais de uma nacionalidade.

Heimatlos ou Apátrida → aquele que não possui nenhuma nacionalidade.

Idioma Oficial e Símbolos Nacionais

Por fim, o Artigo 13 da CF elenca o Idioma Oficial e os Símbolos Nacionais do Brasil.

Os Direitos Políticos têm previsão legal na CF/88, em seus Artigos 14 a 16. Seguem abaixo:

CAPÍTULO IV DOS DIREITOS POLÍTICOS

Art. 14. A soberania popular será exercida pelo sufrágio universal e pelo voto direto e secreto, com valor igual para todos, e, nos termos da lei, mediante:

- I - plebiscito;
- II - referendo;
- III - iniciativa popular.

§1º O alistamento eleitoral e o voto são:

- I - obrigatórios para os maiores de dezoito anos;
- II - facultativos para:

- a) os analfabetos;
- b) os maiores de setenta anos;
- c) os maiores de dezesseis e menores de dezoito anos.

§2º Não podem alistar - se como eleitores os estrangeiros e, durante o período do serviço militar obrigatório, os conscritos.

§3º São condições de elegibilidade, na forma da lei:

- I - a nacionalidade brasileira;
- II - o pleno exercício dos direitos políticos;
- III - o alistamento eleitoral;
- IV - o domicílio eleitoral na circunscrição;

V - a filiação partidária; Regulamento

VI - a idade mínima de:

- a) trinta e cinco anos para Presidente e Vice - Presidente da República e Senador;
- b) trinta anos para Governador e Vice - Governador de Estado e do Distrito Federal;
- c) vinte e um anos para Deputado Federal, Deputado Estadual ou Distrital, Prefeito, Vice - Prefeito e juiz de paz;
- d) dezoito anos para Vereador.

§4º São inelegíveis os inalistáveis e os analfabetos.

§5º O Presidente da República, os Governadores de Estado e do Distrito Federal, os Prefeitos e quem os houver sucedido, ou substituído no curso dos mandatos poderão ser reeleitos para um único período subsequente. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 16, de 1997)

§6º Para concorrerem a outros cargos, o Presidente da República, os Governadores de Estado e do Distrito Federal e os Prefeitos devem renunciar aos respectivos mandatos até seis meses antes do pleito.

§7º São inelegíveis, no território de jurisdição do titular, o cônjuge e os parentes consanguíneos ou afins, até o segundo grau ou por adoção, do Presidente da República, de Governador de Estado ou Território, do Distrito Federal, de Prefeito ou de quem os haja substituído dentro dos seis meses anteriores ao pleito, salvo se já titular de mandato eletivo e candidato à reeleição.

§8º O militar alistável é elegível, atendidas as seguintes condições:

I - se contar menos de dez anos de serviço, deverá afastar - se da atividade;

II - se contar mais de dez anos de serviço, será agregado pela autoridade superior e, se eleito, passará automaticamente, no ato da diplomação, para a inatividade.

§9º Lei complementar estabelecerá outros casos de inelegibilidade e os prazos de sua cessação, a fim de proteger a probidade administrativa, a moralidade para exercício de mandato considerada vida pregressa do candidato, e a normalidade e legitimidade das eleições contra a influência do poder econômico ou o abuso do exercício de função, cargo ou emprego na administração direta ou indireta. (Redação dada pela Emenda Constitucional de Revisão nº 4, de 1994)

§10. O mandato eletivo poderá ser impugnado ante a Justiça Eleitoral no prazo de quinze dias contados da diplomação, instruída a ação com provas de abuso do poder econômico, corrupção ou fraude.

§11. A ação de impugnação de mandato tramitará em segredo de justiça, respondendo o autor, na forma da lei, se temerária ou de manifesta má - fé.

§12. Serão realizadas concomitantemente às eleições municipais as consultas populares sobre questões locais aprovadas pelas Câmaras Municipais e encaminhadas à Justiça Eleitoral até 90 (noventa) dias antes da data das eleições, observados os limites operacionais relativos ao número de quesitos. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 111, de 2021)

§13. As manifestações favoráveis e contrárias às questões submetidas às consultas populares nos termos do §12 ocorrerão durante as campanhas eleitorais, sem a utilização de propaganda gratuita no rádio e na televisão. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 111, de 2021)

Art. 15. É vedada a cassação de direitos políticos, cuja perda ou suspensão só se dará nos casos de:

I - cancelamento da naturalização por sentença transitada em julgado;

II - incapacidade civil absoluta;

III - condenação criminal transitada em julgado, enquanto durarem seus efeitos;

IV - recusa de cumprir obrigação a todos imposta ou prestação alternativa, nos termos do art. 5º, VIII;

V - improbidade administrativa, nos termos do art. 37, §4º.

Art. 16. A lei que alterar o processo eleitoral entrará em vigor na data de sua publicação, não se aplicando à eleição que ocorra até um ano da data de sua vigência. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 4, de 1993)

De acordo com José Afonso da Silva, os direitos políticos, relacionados à primeira geração dos direitos e garantias fundamentais, consistem no conjunto de normas que asseguram o direito subjetivo de participação no processo político e nos órgãos governamentais.

São instrumentos previstos na Constituição e em normas infraconstitucionais que permitem o exercício concreto da participação do povo nos negócios políticos do Estado.

Capacidade Eleitoral Ativa

Segundo o Artigo 14, §1º da CF, a capacidade eleitoral ativa é o direito de votar nas eleições, nos plebiscitos ou nos referendos, cuja aquisição se dá com o alistamento eleitoral, que atribui ao nacional a condição de cidadão (aptidão para o exercício de direitos políticos).

Alistamento Eleitoral e Voto		
Obrigatório	Facultativo	Inalistável – Artigo 14, §2º
Maiores de 18 e menores de 70 anos	Maiores de 16 e menores de 18 anos Maiores de 70 anos Analfabetos	Estrangeiros (com exceção aos portugueses equiparados, constantes no Artigo 12, §1º da CF) Conscritos (aqueles convocados para o serviço militar obrigatório)

– Características do Voto

O voto no Brasil é direito (como regra), secreto, universal, com valor igual para todos, periódico, personalíssimo, obrigatório e livre.

Capacidade Eleitoral Passiva

Também chamada de **Elegibilidade**, a capacidade eleitoral passiva diz respeito ao direito de ser votado, ou seja, de eleger-se para cargos políticos. Tem previsão legal no Artigo 14, §3º da CF.

O quadro abaixo facilita a memorização da diferença entre as duas espécies de capacidade eleitoral. Vejamos:

Capacidade Eleitoral Ativa	Capacidade Eleitoral Passiva
Alistabilidade	Elegibilidade
Direito de votar	Direito de ser votado

Inelegibilidades

A inelegibilidade afasta a capacidade eleitoral passiva (direito de ser votado), constituindo-se impedimento à candidatura a mandatos eletivos nos Poderes Executivo e Legislativo.

– Inelegibilidade Absoluta

Com previsão legal no Artigo 14, §4º da CF, a inelegibilidade absoluta impede que o cidadão concorra a qualquer mandato eletivo e, em virtude de natureza excepcional, somente pode ser estabelecida na Constituição Federal.

Refere-se aos Inalistáveis e aos Analfabetos.

– Inelegibilidade Relativa

Consiste em restrições que recaem à candidatura a determinados cargos eletivos, em virtude de situações próprias em que se encontra o cidadão no momento do pleito eleitoral. São elas:

- Vedação ao terceiro mandato sucessivo para os Chefes do Poder Executivo (Artigo 14, §5º, CF);
- Desincompatibilização para concorrer a outros cargos, aplicada apenas aos Chefes do Poder Executivo (Artigo 14, §6º, CF);
- Inelegibilidade reflexa, ou seja, inelegibilidade relativa por motivos de casamento, parentesco ou afinidade, uma vez que não incide sobre o mandatário, mas sim perante terceiros (Artigo 14, §7º, CF).

Condição de Militar

O militar alistável é elegível, desde que atenda as exigências previstas no §8º do Artigo 14, da CF, a saber:

- I – se contar menos de dez anos de serviço, deverá afastar-se da atividade;
- II – se contar mais de dez anos de serviço, será agregado pela autoridade superior e, se eleito, passará automaticamente, no ato da diplomação, para a inatividade.

Observa-se que a norma restringe a elegibilidade aos militares alistáveis, logo, os conscritos, que são inalistáveis, são inelegíveis.

O quadro abaixo serve como exemplo:

Militares – Exceto os Conscritos	
Menos de 10 anos	Registro da candidatura → Inatividade
Mais de 10 anos	Registro da candidatura → Agregado Na diplomação → Inatividade

Privação dos Direitos Políticos

De acordo com o Artigo 15 da CF, o cidadão pode ser privado dos seus direitos políticos por prazo indeterminado (perda), sendo que, neste caso, o restabelecimento dos direitos políticos dependerá do exercício de ato de vontade do indivíduo, de um novo alistamento eleitoral.

Da mesma forma, a privação dos direitos políticos pode se dar por prazo determinado (suspensão), em que o restabelecimento se dará automaticamente, ou seja, independentemente de manifestação do suspenso, desde que ultrapassado as razões da suspensão. Vejamos:

Privação dos Direitos Políticos		
Perda	Suspensão	
Privação por prazo indeterminado	Privação por prazo determinado	
Restabelecimento dos direitos políticos depende de um novo alistamento eleitoral	Restabelecimento dos direitos políticos se dá automaticamente	

A previsão legal dos Partidos Políticos de dá no Artigo 17 da CF. Vejamos:

**CAPÍTULO V
DOS PARTIDOS POLÍTICOS**

Art. 17. É livre a criação, fusão, incorporação e extinção de partidos políticos, resguardados a soberania nacional, o regime democrático, o pluripartidarismo, os direitos fundamentais da pessoa humana e observados os seguintes preceitos:Regulamento

- I - caráter nacional;
- II - proibição de recebimento de recursos financeiros de entidade ou governo estrangeiros ou de subordinação a estes;
- III - prestação de contas à Justiça Eleitoral;
- IV - funcionamento parlamentar de acordo com a lei.

§1º É assegurada aos partidos políticos autonomia para definir sua estrutura interna e estabelecer regras sobre escolha, formação e duração de seus órgãos permanentes e provisórios e sobre sua organização e funcionamento e para adotar os critérios de escolha e o regime de suas coligações nas eleições majoritárias, vedada a sua celebração nas eleições proporcionais, sem obrigatoriedade de vinculação entre as candidaturas em âmbito nacional, estadual, distrital ou municipal, devendo seus estatutos estabelecer normas de disciplina e fidelidade partidária. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 97, de 2017)

§2º Os partidos políticos, após adquirirem personalidade jurídica, na forma da lei civil, registrarão seus estatutos no Tribunal Superior Eleitoral.



§3º Somente terão direito a recursos do fundo partidário e acesso gratuito ao rádio e à televisão, na forma da lei, os partidos políticos que alternativamente:(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 97, de 2017)

I - obtiverem, nas eleições para a Câmara dos Deputados, no mínimo, 3% (três por cento) dos votos válidos, distribuídos em pelo menos um terço das unidades da Federação, com um mínimo de 2% (dois por cento) dos votos válidos em cada uma delas; ou (Incluído pela Emenda Constitucional nº 97, de 2017)

II - tiverem eleito pelo menos quinze Deputados Federais distribuídos em pelo menos um terço das unidades da Federação. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 97, de 2017)

§4º É vedada a utilização pelos partidos políticos de organização paramilitar.

§5º Ao eleito por partido que não preencher os requisitos previstos no §3º deste artigo é assegurado o mandato e facultada a filiação, sem perda do mandato, a outro partido que os tenha atingido, não sendo essa filiação considerada para fins de distribuição dos recursos do fundo partidário e de acesso gratuito ao tempo de rádio e de televisão. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 97, de 2017)

§6º Os Deputados Federais, os Deputados Estaduais, os Deputados Distritais e os Vereadores que se desligarem do partido pelo qual tenham sido eleitos perderão o mandato, salvo nos casos de anuência do partido ou de outras hipóteses de justa causa estabelecidas em lei, não computada, em qualquer caso, a migração de partido para fins de distribuição de recursos do fundo partidário ou de outros fundos públicos e de acesso gratuito ao rádio e à televisão.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 111, de 2021)

§7º Os partidos políticos devem aplicar no mínimo 5% (cinco por cento) dos recursos do fundo partidário na criação e na manutenção de programas de promoção e difusão da participação política das mulheres, de acordo com os interesses intrapartidários.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 117, de 2022)

§8º O montante do Fundo Especial de Financiamento de Campanha e da parcela do fundo partidário destinada a campanhas eleitorais, bem como o tempo de propaganda gratuita no rádio e na televisão a ser distribuído pelos partidos às respectivas candidatas, deverão ser de no mínimo 30% (trinta por cento), proporcional ao número de candidatas, e a distribuição deverá ser realizada conforme critérios definidos pelos respectivos órgãos de direção e pelas normas estatutárias, considerados a autonomia e o interesse partidário.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 117, de 2022)

§ 9º Dos recursos oriundos do Fundo Especial de Financiamento de Campanha e do fundo partidário destinados às campanhas eleitorais, os partidos políticos devem, obrigatoriamente, aplicar 30% (trinta por cento) em candidaturas de pessoas pretas e pardas, nas circunscrições que melhor atendam aos interesses e às estratégias partidárias. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 133, de 2024)

De acordo com os ensinamentos de José Afonso da Silva, o partido político é uma forma de agremiação de um grupo social que se propõe a organizar, coordenar e instrumentar a vontade popular com o fim de assumir o poder para realizar seu programa de governo.

Os partidos são a base do sistema político brasileiro, pois a filiação a partido político é uma das condições de elegibilidade.

Trata-se de um privilégio aos ideais políticos, que devem estar acima das características pessoais do candidato.

Segundo Dirley da Cunha Júnior, entende-se por partido político uma pessoa jurídica de Direito Privado que consiste na união ou agremiação voluntária de cidadãos com afinidades ideológicas e políticas, organizada segundo princípios de disciplina e fidelidade.

Tal conceito vai ao encontro das disposições acerca dos partidos políticos trazidas pelo Artigo 1º da Lei nº 9296/1995, para quem o partido político, pessoa jurídica de Direito Privado, destina-se a assegurar, no interesse do regime democrático, a autenticidade do sistema representativo e a defender os direitos fundamentais definidos na Constituição Federal.

A Constituição confere ampla liberdade aos partidos políticos, uma vez que são instituições indispensáveis para concretização do Estado democrático de direito, muito embora restrinja a utilização de organização paramilitar.

PODER EXECUTIVO: FORMA E SISTEMA DE GOVERNO; CHEFIA DE ESTADO E CHEFIA DE GOVERNO

No estudo do Direito Constitucional, a análise do Poder Executivo é fundamental para compreender como são executadas as políticas públicas e como se dá a administração pública.

O Poder Executivo, encarregado de implementar as leis e administrar os interesses da nação conforme diretrizes legislativas e constitucionais, varia significativamente em sua forma e função, dependendo da estrutura do sistema de governo e das distinções entre chefia de Estado e chefia de Governo.

Este texto explora esses aspectos, esclarecendo suas características e implicações no contexto brasileiro.

FORMA E SISTEMA DE GOVERNO

O entendimento da organização e funcionamento do Poder Executivo requer a análise da forma e do sistema de governo adotados por um país. Esses conceitos são essenciais para compreender como as responsabilidades e poderes são distribuídos entre os órgãos de governo e como estes interagem entre si.

No Brasil, a configuração escolhida é a república com sistema presidencialista, definindo significativamente o papel e a estrutura do Poder Executivo.

República

A forma de governo republicana é caracterizada pela eleição dos governantes e pela limitação de seus mandatos, indicando que o poder emana do povo e por ele é exercido através de representantes eleitos.

No Brasil, essa escolha reflete o compromisso com os princípios de soberania popular, alternância de poder e responsabilização dos governantes. A presidência, assim como outros cargos eletivos, é temporária, assegurando a dinâmica democrática através de eleições periódicas.

Presidencialismo

O sistema presidencialista, por sua vez, define a relação entre os poderes Executivo e Legislativo, estabelecendo uma separação funcional e institucional entre eles. Neste sistema, o Presidente da República detém tanto a chefia de Estado quanto a chefia de Governo, concentrando significativas prerrogativas administrativas e políticas.

A eleição do presidente é feita diretamente pelo voto popular, para um mandato fixo, durante o qual não pode ser destituído pelo Legislativo, exceto por processos de impeachment sob circunstâncias legais específicas.

Vantagens e Desafios do Presidencialismo

Uma das principais vantagens do presidencialismo é a estabilidade governamental proporcionada pelo mandato fixo, permitindo a implementação de políticas de longo prazo e a manutenção de uma direção política consistente. Além disso, a clareza da separação de poderes tende a fortalecer a independência e a autonomia de cada poder, possibilitando um equilíbrio que pode prevenir abusos e corrupção.

Por outro lado, o presidencialismo pode enfrentar desafios, especialmente relacionados à rigidez. A dificuldade em destituir um presidente, exceto em circunstâncias extremas, pode resultar em paralisia política se o chefe de Estado perder o suporte político necessário para governar eficazmente. Ademais, a concentração de poder pode gerar conflitos intensos com o Legislativo, especialmente em momentos de divergências políticas acentuadas.

Comparação com o Parlamentarismo

Em contraste com o presidencialismo, o parlamentarismo caracteriza-se pela fusão entre o Executivo e o Legislativo. O chefe de governo, geralmente um primeiro-ministro, é escolhido pelo parlamento e pode ser destituído por este através de uma moção de desconfiança, refletindo uma maior flexibilidade e capacidade de resposta às mudanças na dinâmica política. Este sistema promove uma colaboração mais estreita entre os poderes, podendo facilitar a governança, mas também sujeita o governo a instabilidades frequentes devido às mudanças na liderança executiva.

A forma de governo republicana e o sistema presidencialista no Brasil são fundamentais para compreender a organização e o funcionamento do Poder Executivo. Essas escolhas estruturais influenciam diretamente como as políticas são implementadas e como o governo interage com outros poderes e com a sociedade. Compreender essas características é crucial para qualquer análise política ou jurídica sobre o estado brasileiro e sua dinâmica governamental.

CHEFIA DE ESTADO E CHEFIA DE GOVERNO

No Brasil, o Presidente da República acumula as funções de chefe de Estado e chefe de Governo, característica que define e distingue o sistema presidencialista adotado no país. Essa fusão de funções confere ao presidente uma ampla gama de responsabilidades e poderes, influenciando tanto a política interna quanto as relações internacionais do Brasil.

Chefia de Estado

Como chefe de Estado, o Presidente é o representante máximo da República Federativa do Brasil nos contextos nacional e internacional. Nessa capacidade, o Presidente simboliza a soberania nacional e a unidade do Estado brasileiro, mantendo o compromisso de preservar e defender a Constituição, as instituições democráticas e a integridade do país. Nas relações internacionais, é o Presidente quem credencia os embaixadores, celebra tratados internacionais (sujeitos à aprovação do Congresso Nacional) e representa o país em encontros e conferências globais, desempenhando um papel crucial na formulação e execução da política externa brasileira.

Chefia de Governo

Como chefe de Governo, o Presidente da República está no centro do sistema administrativo do país. Esta função envolve a administração das políticas públicas e a execução das leis aprovadas pelo Legislativo. O Presidente é responsável pela nomeação dos ministros de Estado, que o auxiliam na gestão dos diversos setores da administração pública, desde a economia até a educação e a defesa. Além disso, possui o poder de iniciar o processo legislativo em matérias específicas, vetar leis e, em situações de urgência e relevância, emitir medidas provisórias com força de lei.

Poderes e Responsabilidades

O acúmulo dessas funções amplia significativamente os poderes presidenciais, mas também implica uma grande responsabilidade. O Presidente deve equilibrar as demandas internas do país com as obrigações e desafios globais, mantendo uma visão estratégica e um comando eficaz sobre a máquina pública. Essa concentração de funções visa proporcionar uma liderança coerente e estável, essencial para a condução de um país com a complexidade e a diversidade do Brasil.

Implicações da Concentração de Poderes

A centralização de tanto poder na figura do Presidente tem implicações profundas para a governança. Por um lado, pode proporcionar uma resposta decisiva e unificada em tempos de crise; por outro, pode resultar em uma governança autoritária se não for adequadamente contrabalançada por outros ramos do governo e pela sociedade civil. A fiscalização e o controle efetivos, tanto pelo Poder Judiciário quanto pelo Legislativo, são essenciais para garantir que o poder executivo permaneça dentro dos limites estabelecidos pela Constituição.

A dualidade das funções de chefe de Estado e chefe de Governo no sistema presidencialista brasileiro configura o Presidente como uma figura central na política e na administração do país. Essa configuração implica um poder substancial, mas também uma responsabilidade igualmente grande de agir dentro dos parâmetros legais e éticos, sempre em prol do bem-estar e do progresso da nação. Compreender essas funções é fundamental para avaliar a eficácia e a legitimidade da ação governamental no Brasil.

A estrutura do Poder Executivo no Brasil, caracterizada pela concentração das funções de chefe de Estado e chefe de Governo no Presidente da República, reflete uma escolha deliberada por um sistema presidencialista robusto. Esta configuração é crucial para entender como o Brasil navega tanto suas políticas internas

quanto suas relações internacionais. A dualidade de papéis do Presidente, operando tanto na esfera cerimonial como na administrativa, oferece uma perspectiva única sobre o equilíbrio de poderes e a dinâmica política no país.

Implicações do Sistema Presidencialista

O sistema presidencialista brasileiro, ao centralizar poder significativo nas mãos do Presidente, tem o potencial de proporcionar uma liderança forte e decisiva. Isso é particularmente valioso em situações que requerem respostas rápidas e coordenadas, como crises econômicas ou desastres naturais. Contudo, essa concentração de poder também demanda um rigoroso sistema de checks and balances para prevenir abusos e garantir que o Executivo atue dentro dos limites da Constituição e do interesse público.

Desafios da Chefia de Estado e de Governo

Ser simultaneamente chefe de Estado e chefe de Governo impõe ao Presidente uma gama complexa de desafios. Deve-se manter uma postura que equilibre a representatividade nacional com a eficiência administrativa, lidando com as pressões internacionais enquanto responde às demandas internas. Além disso, a necessidade de interação e negociação constante com o Legislativo para a aprovação de leis e políticas pode testar a habilidade política e a capacidade de liderança do Presidente.

A Importância da Fiscalização Democrática

O sucesso do sistema presidencialista depende não apenas da competência e integridade do indivíduo no cargo presidencial, mas também da eficácia das instituições democráticas responsáveis por fiscalizar e limitar o poder presidencial. O papel ativo do Congresso Nacional, a vigilância dos meios de comunicação e o engajamento da sociedade civil são essenciais para assegurar uma governança transparente e responsável.

O entendimento da forma e sistema de governo, junto às funções desempenhadas pelo chefe de Estado e chefe de Governo, é fundamental para qualquer análise crítica sobre a eficácia e a democracia no Brasil. Estes elementos definem não apenas a estrutura do poder executivo, mas também moldam a interação entre os cidadãos e seu governo. A dinâmica entre a autonomia do presidente e o controle democrático é um tema central na análise do Direito Constitucional brasileiro, sendo um campo constante de estudo, debate e, quando necessário, de reforma.

Essa compreensão aprofundada é crucial para os cidadãos, políticos, estudiosos e qualquer pessoa interessada na governança do Brasil, proporcionando insights sobre como fortalecer as práticas democráticas e a estabilidade institucional no país.

DEFESA DO ESTADO E DAS INSTITUIÇÕES DEMOCRÁTICAS: SEGURANÇA PÚBLICA; ORGANIZAÇÃO DA SEGURANÇA PÚBLICA

DA DEFESA DO ESTADO E DAS INSTITUIÇÕES DEMOCRÁTICAS

O Título V da Carta Constitucional consagra as normas pertinentes à defesa do Estado e das instituições democráticas, prevendo medidas excepcionais para manter ou restabelecer a ordem constitucional em momentos de anormalidade da vida política do Estado, é o chamado **sistema constitucional das crises**, composto pelo estado de defesa (Artigo 136, da CF) e pelo estado de sítio (Artigos 137 a 139, da CF).

Ademais, prevê o Texto Maior o perfil constitucional das instituições responsáveis pela defesa do Estado, quais sejam, as Forças Armadas (Artigos 142 e 143, da CF) e os órgãos de segurança pública (Artigo 144, da CF).

Com efeito, os estados de defesa e de sítio são momentos de crise constitucional de **legalidade extraordinária**, em que são permitidas a suspensão ou a diminuição do alcance de certos direitos fundamentais, mitigando a proteção dos cidadãos em face da ação opressora do Estado.

Sistema Constitucional das Crises	
Estado de Defesa	Estado de Sítio

Estado de Defesa

Consiste na instauração de uma legalidade extraordinária, por tempo certo, em locais restritos e determinados, mediante decreto do Presidente da República, ouvidos o Conselho da República e o Conselho de Defesa Nacional, para preservar a ordem pública ou a paz social ameaçadas por grave e iminente instabilidade institucional ou atingidas por calamidades de grandes proporções da natureza.

Vejam os dispositivos constitucionais que o representam:

TÍTULO V DA DEFESA DO ESTADO E DAS INSTITUIÇÕES DEMOCRÁTICAS

CAPÍTULO I DO ESTADO DE DEFESA E DO ESTADO DE SÍTIO

SEÇÃO I DO ESTADO DE DEFESA

Art. 136. O Presidente da República pode, ouvidos o Conselho da República e o Conselho de Defesa Nacional, decretar estado de defesa para preservar ou prontamente restabelecer, em locais restritos e determinados, a ordem pública ou a paz social ameaçadas por grave e iminente instabilidade institucional ou atingidas por calamidades de grandes proporções na natureza.

§1º O decreto que instituir o estado de defesa determinará o tempo de sua duração, especificará as áreas a serem abrangidas e indicará, nos termos e limites da lei, as medidas coercitivas a vigorarem, dentre as seguintes:

I - restrições aos direitos de:

- a) reunião, ainda que exercida no seio das associações;
- b) sigilo de correspondência;
- c) sigilo de comunicação telegráfica e telefônica;

II - ocupação e uso temporário de bens e serviços públicos, na hipótese de calamidade pública, respondendo a União pelos danos e custos decorrentes.

§2º O tempo de duração do estado de defesa não será superior a trinta dias, podendo ser prorrogado uma vez, por igual período, se persistirem as razões que justificaram a sua decretação.

§3º Na vigência do estado de defesa:

I - a prisão por crime contra o Estado, determinada pelo executor da medida, será por este comunicada imediatamente ao juiz competente, que a relaxará, se não for legal, facultado ao preso requerer exame de corpo de delito à autoridade policial;

II - a comunicação será acompanhada de declaração, pela autoridade, do estado físico e mental do detido no momento de sua autuação;

III - a prisão ou detenção de qualquer pessoa não poderá ser superior a dez dias, salvo quando autorizada pelo Poder Judiciário;

IV - é vedada a incomunicabilidade do preso.

§4º Decretado o estado de defesa ou sua prorrogação, o Presidente da República, dentro de vinte e quatro horas, submeterá o ato com a respectiva justificação ao Congresso Nacional, que decidirá por maioria absoluta.

§5º Se o Congresso Nacional estiver em recesso, será convocado, extraordinariamente, no prazo de cinco dias.

§6º O Congresso Nacional apreciará o decreto dentro de dez dias contados de seu recebimento, devendo continuar funcionando enquanto vigorar o estado de defesa.

§7º Rejeitado o decreto, cessa imediatamente o estado de defesa.

Estado de Sítio

Consiste na instauração de uma legalidade extraordinária, por tempo determinado (que poderá ser no território nacional inteiro), objetivando preservar ou restaurar a normalidade constitucional, perturbada por motivo de comoção grave de repercussão nacional ou por situação de beligerância com Estado estrangeiro (Artigo 49, II c/c Artigo 84, XIX, da CF).

É mais grave que o estado de defesa, no sentido em que as medidas tomadas contra os direitos individuais serão mais restritivas, conforme faz ver o Artigo 139, da CF.

Vejamos os dispositivos constitucionais correspondentes:

SEÇÃO II DO ESTADO DE SÍTIO

Art. 137. O Presidente da República pode, ouvidos o Conselho da República e o Conselho de Defesa Nacional, solicitar ao Congresso Nacional autorização para decretar o estado de sítio nos casos de:

I - comoção grave de repercussão nacional ou ocorrência de fatos que comprovem a ineficácia de medida tomada durante o estado de defesa;

II - declaração de estado de guerra ou resposta a agressão armada estrangeira.

Parágrafo único. O Presidente da República, ao solicitar autorização para decretar o estado de sítio ou sua prorrogação, relatará os motivos determinantes do pedido, devendo o Congresso Nacional decidir por maioria absoluta.

Art. 138. O decreto do estado de sítio indicará sua duração, as normas necessárias a sua execução e as garantias constitucionais que ficarão suspensas, e, depois de publicado, o Presidente da República designará o executor das medidas específicas e as áreas abrangidas.

§1º - O estado de sítio, no caso do art. 137, I, não poderá ser decretado por mais de trinta dias, nem prorrogado, de cada vez, por prazo superior; no do inciso II, poderá ser decretado por todo o tempo que perdurar a guerra ou a agressão armada estrangeira.

§2º - Solicitada autorização para decretar o estado de sítio durante o recesso parlamentar, o Presidente do Senado Federal, de imediato, convocará extraordinariamente o Congresso Nacional para se reunir dentro de cinco dias, a fim de apreciar o ato.

§3º - O Congresso Nacional permanecerá em funcionamento até o término das medidas coercitivas.

Art. 139. Na vigência do estado de sítio decretado com fundamento no art. 137, I, só poderão ser tomadas contra as pessoas as seguintes medidas:

I - obrigação de permanência em localidade determinada;

II - detenção em edifício não destinado a acusados ou condenados por crimes comuns;

III - restrições relativas à inviolabilidade da correspondência, ao sigilo das comunicações, à prestação de informações e à liberdade de imprensa, radiodifusão e televisão, na forma da lei;

IV - suspensão da liberdade de reunião;

V - busca e apreensão em domicílio;

VI - intervenção nas empresas de serviços públicos;

VII - requisição de bens.

Parágrafo único. Não se inclui nas restrições do inciso III a difusão de pronunciamentos de parlamentares efetuados em suas Casas Legislativas, desde que liberada pela respectiva Mesa.

SEÇÃO III DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 140. A Mesa do Congresso Nacional, ouvidos os líderes partidários, designará Comissão composta de cinco de seus membros para acompanhar e fiscalizar a execução das medidas referentes ao estado de defesa e ao estado de sítio.

Art. 141. Cessado o estado de defesa ou o estado de sítio, cessarão também seus efeitos, sem prejuízo da responsabilidade pelos ilícitos cometidos por seus executores ou agentes.

Parágrafo único. Logo que cesse o estado de defesa ou o estado de sítio, as medidas aplicadas em sua vigência serão relatadas pelo Presidente da República, em mensagem ao Congresso Nacional, com especificação e justificação das providências adotadas, com relação nominal dos atingidos e indicação das restrições aplicadas..

FORÇAS ARMADAS E SEGURANÇA PÚBLICA

Forças Armadas

Constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema

do Presidente da República, e destinam-se à defesa da pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem.

Segurança Pública

Dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio.

Os órgãos de segurança pública são: polícia federal, polícia rodoviária federal, polícia ferroviária federal, polícias civis, polícias militares e corpos de bombeiros militares e polícias penais federal, estaduais e distrital.

Segue abaixo os Artigos da CF, correspondentes aos referidos temas:

CAPÍTULO II DAS FORÇAS ARMADAS

Art. 142. As Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem.

§1º Lei complementar estabelecerá as normas gerais a serem adotadas na organização, no preparo e no emprego das Forças Armadas.

§2º Não caberá **habeas corpus** em relação a punições disciplinares militares.

§3º Os membros das Forças Armadas são denominados militares, aplicando-se-lhes, além das que vierem a ser fixadas em lei, as seguintes disposições:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 18, de 1998)

I - as patentes, com prerrogativas, direitos e deveres a elas inerentes, são conferidas pelo Presidente da República e asseguradas em plenitude aos oficiais da ativa, da reserva ou reformados, sendo-lhes privativos os títulos e postos militares e, juntamente com os demais membros, o uso dos uniformes das Forças Armadas;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 18, de 1998)

II - o militar em atividade que tomar posse em cargo ou emprego público civil permanente, ressalvada a hipótese prevista no art. 37, inciso XVI, alínea "c", será transferido para a reserva, nos termos da lei;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 77, de 2014)

III - o militar da ativa que, de acordo com a lei, tomar posse em cargo, emprego ou função pública civil temporária, não eletiva, ainda que da administração indireta, ressalvada a hipótese prevista no art. 37, inciso XVI, alínea "c", ficará agregado ao respectivo quadro e somente poderá, enquanto permanecer nessa situação, ser promovido por antiguidade, contando-se-lhe o tempo de serviço apenas para aquela promoção e transferência para a reserva, sendo depois de dois anos de afastamento, contínuos ou não, transferido para a reserva, nos termos da lei;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 77, de 2014)

IV - ao militar são proibidas a sindicalização e a greve;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 18, de 1998)

V - o militar, enquanto em serviço ativo, não pode estar filiado a partidos políticos;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 18, de 1998)

VI - o oficial só perderá o posto e a patente se for julgado indigno do oficialato ou com ele incompatível, por decisão de tribunal militar de caráter permanente, em tempo de paz, ou de tribunal especial, em tempo de guerra;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 18, de 1998)

VII - o oficial condenado na justiça comum ou militar a pena privativa de liberdade superior a dois anos, por sentença transitada em julgado, será submetido ao julgamento previsto no inciso anterior;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 18, de 1998)

VIII - aplica-se aos militares o disposto no art. 7º, incisos VIII, XII, XVII, XVIII, XIX e XXV, e no art. 37, incisos XI, XIII, XIV e XV, bem como, na forma da lei e com prevalência da atividade militar, no art. 37, inciso XVI, alínea "c";(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 77, de 2014)

IX - (Revogado pela Emenda Constitucional nº 41, de 19.12.2003)

X - a lei disporá sobre o ingresso nas Forças Armadas, os limites de idade, a estabilidade e outras condições de transferência do militar para a inatividade, os direitos, os deveres, a remuneração, as prerrogativas e outras situações especiais dos militares, consideradas as peculiaridades de suas atividades, inclusive aquelas cumpridas por força de compromissos internacionais e de guerra.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 18, de 1998)

Art. 143. O serviço militar é obrigatório nos termos da lei.

§1º Às Forças Armadas compete, na forma da lei, atribuir serviço alternativo aos que, em tempo de paz, após alistados, alegarem imperativo de consciência, entendendo-se como tal o decorrente de crença religiosa e de convicção filosófica ou política, para se eximirem de atividades de caráter essencialmente militar. (Regulamento)

§2º As mulheres e os eclesiásticos ficam isentos do serviço militar obrigatório em tempo de paz, sujeitos, porém, a outros encargos que a lei lhes atribuir.(Regulamento)

CAPÍTULO III DA SEGURANÇA PÚBLICA

Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

I - polícia federal;

II - polícia rodoviária federal;

III - polícia ferroviária federal;

IV - polícias civis;

V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.

VI - polícias penais federal, estaduais e distrital.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 104, de 2019)

§1º A polícia federal, instituída por lei como órgão permanente, organizado e mantido pela União e estruturado em carreira, destina-se a:"(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

I - apurar infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços e interesses da União ou de suas entidades autárquicas e empresas públicas, assim como

outras infrações cuja prática tenha repercussão interestadual ou internacional e exija repressão uniforme, segundo se dispuser em lei;

II - prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, o contrabando e o descaminho, sem prejuízo da ação fazendária e de outros órgãos públicos nas respectivas áreas de competência;

III - exercer as funções de polícia marítima, aeroportuária e de fronteiras;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

IV - exercer, com exclusividade, as funções de polícia judiciária da União.

§2º A polícia rodoviária federal, órgão permanente, organizado e mantido pela União e estruturado em carreira, destina - se, na forma da lei, ao patrulhamento ostensivo das rodovias federais.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

§3º A polícia ferroviária federal, órgão permanente, organizado e mantido pela União e estruturado em carreira, destina - se, na forma da lei, ao patrulhamento ostensivo das ferrovias federais.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

§4º Às polícias civis, dirigidas por delegados de polícia de carreira, incumbem, ressalvada a competência da União, as funções de polícia judiciária e a apuração de infrações penais, exceto as militares.

§5º Às polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil.

§5º - A. Às polícias penais, vinculadas ao órgão administrador do sistema penal da unidade federativa a que pertencem, cabe a segurança dos estabelecimentos penais.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 104, de 2019)

§6º As polícias militares e os corpos de bombeiros militares, forças auxiliares e reserva do Exército subordinam - se, juntamente com as polícias civis e as polícias penais estaduais e distrital, aos Governadores dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 104, de 2019)

§7º A lei disciplinará a organização e o funcionamento dos órgãos responsáveis pela segurança pública, de maneira a garantir a eficiência de suas atividades.(Vide Lei nº 13.675, de 2018)Vigência

§8º Os Municípios poderão constituir guardas municipais destinadas à proteção de seus bens, serviços e instalações, conforme dispuser a lei.(Vide Lei nº 13.022, de 2014)

§9º A remuneração dos servidores policiais integrantes dos órgãos relacionados neste artigo será fixada na forma do §4º do art. 39.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)

§10. A segurança viária, exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do seu patrimônio nas vias públicas:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 82, de 2014)

I - compreende a educação, engenharia e fiscalização de trânsito, além de outras atividades previstas em lei, que assegurem ao cidadão o direito à mobilidade urbana eficiente; e(Incluído pela Emenda Constitucional nº 82, de 2014)

II - compete, no âmbito dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, aos respectivos órgãos ou entidades executivos e seus agentes de trânsito, estruturados em Carreira, na forma da lei.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 82, de 2014)

ORDEM SOCIAL: BASE E OBJETIVOS DA ORDEM SOCIAL; SEGURIDADE SOCIAL; MEIO AMBIENTE; FAMÍLIA, CRIANÇA, ADOLESCENTE, IDOSO, ÍNDIO

DA ORDEM SOCIAL

O Título VIII da Constituição cuida da Ordem Social, elencada em seus artigos 193 a 232.

– Chamamos a **atenção** para o fato de que referente ao assunto supracitado, os concursos públicos cobram do candidato a literalidade do texto legal, portanto, é importante conhecer bem todos os artigos deste capítulo em sua integralidade!

**TÍTULO VIII
DA ORDEM SOCIAL**

**CAPÍTULO I
DISPOSIÇÃO GERAL**

Art. 193. A ordem social tem como base o primado do trabalho, e como objetivo o bem - estar e a justiça sociais.

Parágrafo único. O Estado exercerá a função de planejamento das políticas sociais, assegurada, na forma da lei, a participação da sociedade nos processos de formulação, de monitoramento, de controle e de avaliação dessas políticas. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020))

No tocante à Seguridade Social, segue um processo mnemônico para ser utilizado como técnica de auxílio no processo de memorização:

Seguridade Social	
P	Previdência Social
A	Assistência Social
S	Saúde

**CAPÍTULO II
DA SEGURIDADE SOCIAL**

**SEÇÃO I
DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 194. A seguridade social compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social.

Parágrafo único. Compete ao Poder Público, nos termos da lei, organizar a seguridade social, com base nos seguintes objetivos:

I - universalidade da cobertura e do atendimento;

II - uniformidade e equivalência dos benefícios e serviços às populações urbanas e rurais;

III - seletividade e distributividade na prestação dos benefícios e serviços;

IV - irredutibilidade do valor dos benefícios;

V - equidade na forma de participação no custeio;

VI - diversidade da base de financiamento, identificando - se, em rubricas contábeis específicas para cada área, as receitas e as despesas vinculadas a ações de saúde, previdência e assistência social, preservado o caráter contributivo da previdência social; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

VII - caráter democrático e descentralizado da administração, mediante gestão quadripartite, com participação dos trabalhadores, dos empregadores, dos aposentados e do Governo nos órgãos colegiados.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

Art. 195. A seguridade social será financiada por toda a sociedade, de forma direta e indireta, nos termos da lei, mediante recursos provenientes dos orçamentos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e das seguintes contribuições sociais:(Vide Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

I - do empregador, da empresa e da entidade a ela equiparada na forma da lei, incidentes sobre:(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

a) a folha de salários e demais rendimentos do trabalho pagos ou creditados, a qualquer título, à pessoa física que lhe preste serviço, mesmo sem vínculo empregatício;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

b) a receita ou o faturamento;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)(Vide Emenda Constitucional nº 132, de 2023)Vigência

c) o lucro;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

II - do trabalhador e dos demais segurados da previdência social, podendo ser adotadas alíquotas progressivas de acordo com o valor do salário de contribuição, não incidindo contribuição sobre aposentadoria e pensão concedidas pelo Regime Geral de Previdência Social; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

III - sobre a receita de concursos de prognósticos.

IV - do importador de bens ou serviços do exterior, ou de quem a lei a ele equiparar.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)(Vide Emenda Constitucional nº 132, de 2023)Vigência

V - sobre bens e serviços, nos termos de lei complementar.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

§1º - As receitas dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios destinadas à seguridade social constarão dos respectivos orçamentos, não integrando o orçamento da União.

§2º A proposta de orçamento da seguridade social será elaborada de forma integrada pelos órgãos responsáveis pela saúde, previdência social e assistência social, tendo em vista as metas e prioridades estabelecidas na lei de diretrizes orçamentárias, assegurada a cada área a gestão de seus recursos.

§3º A pessoa jurídica em débito com o sistema da seguridade social, como estabelecido em lei, não poderá contratar com o Poder Público nem dele receber benefícios ou incentivos fiscais

ou creditícios.(Vide Medida Provisória nº 526, de 2011) (Vide Lei nº 12.453, de 2011) (Vide Emenda constitucional nº 106, de 2020)

§4º A lei poderá instituir outras fontes destinadas a garantir a manutenção ou expansão da seguridade social, obedecido o disposto no art. 154, I.

§5º Nenhum benefício ou serviço da seguridade social poderá ser criado, majorado ou estendido sem a correspondente fonte de custeio total.

§6º As contribuições sociais de que trata este artigo só poderão ser exigidas após decorridos noventa dias da data da publicação da lei que as houver instituído ou modificado, não se lhes aplicando o disposto no art. 150, III, «b».

§7º São isentas de contribuição para a seguridade social as entidades beneficentes de assistência social que atendam às exigências estabelecidas em lei.

§8º O produtor, o parceiro, o meeiro e o arrendatário rurais e o pescador artesanal, bem como os respectivos cônjuges, que exerçam suas atividades em regime de economia familiar, sem empregados permanentes, contribuirão para a seguridade social mediante a aplicação de uma alíquota sobre o resultado da comercialização da produção e farão jus aos benefícios nos termos da lei.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§9º As contribuições sociais previstas no inciso I do caput deste artigo poderão ter alíquotas diferenciadas em razão da atividade econômica, da utilização intensiva de mão de obra, do porte da empresa ou da condição estrutural do mercado de trabalho, sendo também autorizada a adoção de bases de cálculo diferenciadas apenas no caso das alíneas «b» e «c» do inciso I do caput. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§10. A lei definirá os critérios de transferência de recursos para o sistema único de saúde e ações de assistência social da União para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, e dos Estados para os Municípios, observada a respectiva contrapartida de recursos.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§11. São vedados a moratória e o parcelamento em prazo superior a 60 (sessenta) meses e, na forma de lei complementar, a remissão e a anistia das contribuições sociais de que tratam a alínea «a» do inciso I e o inciso II do caput. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§12. A lei definirá os setores de atividade econômica para os quais as contribuições incidentes na forma dos incisos I, b; e IV do caput, serão não - cumulativas.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)(Vide Emenda Constitucional nº 132, de 2023)Vigência

§13. (Revogado).(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§14. O segurado somente terá reconhecida como tempo de contribuição ao Regime Geral de Previdência Social a competência cuja contribuição seja igual ou superior à contribuição mínima mensal exigida para sua categoria, assegurado o agrupamento de contribuições. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§15. A contribuição prevista no inciso V do caput poderá ter sua alíquota fixada em lei ordinária.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

§16. Aplica - se à contribuição prevista no inciso V do caput o disposto no art. 156 - A, §1º, I a VI, VIII, X a XIII, §3º, §5º, II a VI e IX, e §§6º a 11 e 13.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

§17. A contribuição prevista no inciso V do caput não integrará sua própria base de cálculo nem a dos tributos previstos nos arts. 153, VIII, 156 - A e 195, I, «b», e IV, e da contribuição para o Programa de Integração Social de que trata o art. 239.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

§18. Lei estabelecerá as hipóteses de devolução da contribuição prevista no inciso V do caput a pessoas físicas, inclusive em relação a limites e beneficiários, com o objetivo de reduzir as desigualdades de renda.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

§19. A devolução de que trata o §18 não será computada na receita corrente líquida da União para os fins do disposto nos arts. 100, §15, 166, §9º, 12 e 17, e 198, §2º.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

Saúde

A saúde é direito de todos e dever do Estado. Segundo o artigo 197, da Constituição, as ações e os serviços de saúde devem ser executados diretamente pelo poder público ou por meio de terceiros, tanto por pessoas físicas quanto jurídicas.

A responsabilidade em matéria de saúde é solidária entre os entes federados.

– Diretrizes da Saúde

De acordo com o Art. 198, da CF, as ações e os serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único – o SUS –, organizado de acordo com as seguintes diretrizes:

I – descentralização, com direção única em cada esfera de governo;

II – atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;

III – participação da comunidade.

– A Saúde e a Iniciativa Privada

Referente ao Artigo 199, da CF, a assistência à saúde é livre à iniciativa privada e instituições privadas poderão participar de forma complementar do SUS, segundo diretrizes deste, mediante contrato de direito público ou convênio, tendo preferência as entidades filantrópicas e as sem fins lucrativos.

– Atribuições Constitucionais do SUS

Por fim, o Artigo 200 da CF, elenca quais atribuições são de competência do SUS.

SEÇÃO II DA SAÚDE

Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Art. 197. São de relevância pública as ações e serviços de saúde, cabendo ao Poder Público dispor, nos termos da lei, sobre sua regulamentação, fiscalização e controle, devendo sua execução ser feita diretamente ou através de terceiros e, também, por pessoa física ou jurídica de direito privado.

Art. 198. As ações e serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único, organizado de acordo com as seguintes diretrizes:(Vide ADPF 672)

I - descentralização, com direção única em cada esfera de governo;

II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;

III - participação da comunidade.

§1º O sistema único de saúde será financiado, nos termos do art. 195, com recursos do orçamento da seguridade social, da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, além de outras fontes.(Parágrafo único renumerado para §1º pela Emenda Constitucional nº 29, de 2000)

§2º A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios aplicarão, anualmente, em ações e serviços públicos de saúde recursos mínimos derivados da aplicação de percentuais calculados sobre:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 29, de 2000)

I - no caso da União, a receita corrente líquida do respectivo exercício financeiro, não podendo ser inferior a 15% (quinze por cento); (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 86, de 2015)

II - no caso dos Estados e do Distrito Federal, o produto da arrecadação dos impostos a que se referem os arts. 155 e 156 - A e dos recursos de que tratam os arts. 157 e 159, I, “a”, e II, deduzidas as parcelas que forem transferidas aos respectivos Municípios;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

III - no caso dos Municípios e do Distrito Federal, o produto da arrecadação dos impostos a que se referem os arts. 156 e 156 - A e dos recursos de que tratam os arts. 158 e 159, I, “b”, e §3º.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

§3º Lei complementar, que será reavaliada pelo menos a cada cinco anos, estabelecerá:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 29, de 2000)Regulamento

I - os percentuais de que tratam os incisos II e III do §2º;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 86, de 2015)

II - os critérios de rateio dos recursos da União vinculados à saúde destinados aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, e dos Estados destinados a seus respectivos Municípios, objetivando a progressiva redução das disparidades regionais;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 29, de 2000)

III - as normas de fiscalização, avaliação e controle das despesas com saúde nas esferas federal, estadual, distrital e municipal;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 29, de 2000)

IV - (revogado).(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 86, de 2015)

§4º Os gestores locais do sistema único de saúde poderão admitir agentes comunitários de saúde e agentes de combate às endemias por meio de processo seletivo público, de acordo com a natureza e complexidade de suas atribuições e requisitos específicos para sua atuação.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 51, de 2006)

§5º Lei federal disporá sobre o regime jurídico, o piso salarial profissional nacional, as diretrizes para os Planos de Carreira e a regulamentação das atividades de agente comunitário de saúde e agente de combate às endemias, competindo à União, nos termos da lei, prestar assistência financeira complementar aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, para o cumprimento do referido piso salarial. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 63, de 2010)Regulamento

§6º Além das hipóteses previstas no §1º do art. 41 e no §4º do art. 169 da Constituição Federal, o servidor que exerça funções equivalentes às de agente comunitário de saúde ou de agente de combate às endemias poderá perder o cargo em caso de descumprimento dos requisitos específicos, fixados em lei, para o seu exercício.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 51, de 2006)

§7º O vencimento dos agentes comunitários de saúde e dos agentes de combate às endemias fica sob responsabilidade da União, e cabe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios estabelecer, além de outros consectários e vantagens, incentivos, auxílios, gratificações e indenizações, a fim de valorizar o trabalho desses profissionais.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 120, de 2022)

§8º Os recursos destinados ao pagamento do vencimento dos agentes comunitários de saúde e dos agentes de combate às endemias serão consignados no orçamento geral da União com dotação própria e exclusiva.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 120, de 2022)

§9º O vencimento dos agentes comunitários de saúde e dos agentes de combate às endemias não será inferior a 2 (dois) salários mínimos, repassados pela União aos Municípios, aos Estados e ao Distrito Federal.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 120, de 2022)

§10. Os agentes comunitários de saúde e os agentes de combate às endemias terão também, em razão dos riscos inerentes às funções desempenhadas, aposentadoria especial e, somado aos seus vencimentos, adicional de insalubridade. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 120, de 2022)

§11. Os recursos financeiros repassados pela União aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios para pagamento do vencimento ou de qualquer outra vantagem dos agentes comunitários de saúde e dos agentes de combate às endemias não serão objeto de inclusão no cálculo para fins do limite de despesa com pessoal.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 120, de 2022)

§12. Lei federal instituirá pisos salariais profissionais nacionais para o enfermeiro, o técnico de enfermagem, o auxiliar de enfermagem e a parteira, a serem observados por pessoas jurídicas de direito público e de direito privado.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 124, de 2022)

§13. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, até o final do exercício financeiro em que for publicada a lei de que trata o §12 deste artigo, adequarão a remuneração dos cargos ou dos respectivos planos de carreiras, quando houver, de modo a atender aos pisos estabelecidos para cada categoria profissional.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 124, de 2022)

§14. Compete à União, nos termos da lei, prestar assistência financeira complementar aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios e às entidades filantrópicas, bem como aos prestadores de serviços contratualizados que atendam, no

mínimo, 60% (sessenta por cento) de seus pacientes pelo sistema único de saúde, para o cumprimento dos pisos salariais de que trata o §12 deste artigo.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 127, de 2022)

§15. Os recursos federais destinados aos pagamentos da assistência financeira complementar aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios e às entidades filantrópicas, bem como aos prestadores de serviços contratualizados que atendam, no mínimo, 60% (sessenta por cento) de seus pacientes pelo sistema único de saúde, para o cumprimento dos pisos salariais de que trata o §12 deste artigo serão consignados no orçamento geral da União com dotação própria e exclusiva.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 127, de 2022)

Art. 199. A assistência à saúde é livre à iniciativa privada.

§1º As instituições privadas poderão participar de forma complementar do sistema único de saúde, segundo diretrizes deste, mediante contrato de direito público ou convênio, tendo preferência as entidades filantrópicas e as sem fins lucrativos.

§2º É vedada a destinação de recursos públicos para auxílios ou subvenções às instituições privadas com fins lucrativos.

§3º - É vedada a participação direta ou indireta de empresas ou capitais estrangeiros na assistência à saúde no País, salvo nos casos previstos em lei.

§4º A lei disporá sobre as condições e os requisitos que facilitem a remoção de órgãos, tecidos e substâncias humanas para fins de transplante, pesquisa e tratamento, bem como a coleta, processamento e transfusão de sangue e seus derivados, sendo vedado todo tipo de comercialização.

Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

I - controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos;

II - executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;

III - ordenar a formação de recursos humanos na área de saúde;

IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

V - incrementar, em sua área de atuação, o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;

VII - participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;

VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

Previdência Social

A previdência social será organizada sob a forma de regime geral (RGPS). Ele terá caráter contributivo e será de filiação obrigatória.

O leque de proteções da Previdência Social vai muito além da aposentadoria, conforme elenca o Artigo 201 da CF.

– Regras para Aposentadoria no RGPS

Atenção: Em regra, no RGPS não há aposentadoria compulsória.

Regras para aposentadoria no RGPS antes da EC n. 103/2019		
	Homens	Mulheres
Por tempo de contribuição	35 anos	30 anos
Por idade*	65 anos	60 anos
– é reduzido em cinco anos o limite de idade para os trabalhadores rurais de ambos os sexos e para os que exerçam suas atividades em regime de economia familiar , nestes incluídos o produtor rural, o garimpeiro e o pescador artesanal.		

Regras para aposentadoria no RGPS pós EC n. 103/2019		
	Homens	Mulheres
Trabalhadores urbanos	65 anos	62 anos
Trabalhadores rurais	60 anos	55 anos
– para os trabalhadores rurais e para os que exerçam suas atividades em regime de economia familiar , nestes incluídos o produtor rural, o garimpeiro e o pescador artesanal.		

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Zf8RGtlpQiwJ:https://www.grancursosonline.com.br/download-demonstrativo/download-aula-pdf-demo/codigo/47mLWGGdrc%253D+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>

**SEÇÃO III
DA PREVIDÊNCIA SOCIAL**

Art. 201. A previdência social será organizada sob a forma do Regime Geral de Previdência Social, de caráter contributivo e de filiação obrigatória, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial, e atenderá, na forma da lei, a: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

I - cobertura dos eventos de incapacidade temporária ou permanente para o trabalho e idade avançada; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

II - proteção à maternidade, especialmente à gestante; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

III - proteção ao trabalhador em situação de desemprego involuntário; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

IV - salário - família e auxílio - reclusão para os dependentes dos segurados de baixa renda; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

V - pensão por morte do segurado, homem ou mulher, ao cônjuge ou companheiro e dependentes, observado o disposto no §2º. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§1º É vedada a adoção de requisitos ou critérios diferenciados para concessão de benefícios, ressalvada, nos termos de lei complementar, a possibilidade de previsão de idade e tempo de contribuição distintos da regra geral para concessão de aposentadoria exclusivamente em favor dos segurados: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

I - com deficiência, previamente submetidos a avaliação biopsicossocial realizada por equipe multiprofissional e interdisciplinar; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

II - cujas atividades sejam exercidas com efetiva exposição a agentes químicos, físicos e biológicos prejudiciais à saúde, ou associação desses agentes, vedada a caracterização por categoria profissional ou ocupação. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§2º Nenhum benefício que substitua o salário de contribuição ou o rendimento do trabalho do segurado terá valor mensal inferior ao salário mínimo. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§3º Todos os salários de contribuição considerados para o cálculo de benefício serão devidamente atualizados, na forma da lei. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§4º É assegurado o reajustamento dos benefícios para preservar - lhes, em caráter permanente, o valor real, conforme critérios definidos em lei. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§5º É vedada a filiação ao regime geral de previdência social, na qualidade de segurado facultativo, de pessoa participante de regime próprio de previdência. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§6º A gratificação natalina dos aposentados e pensionistas terá por base o valor dos proventos do mês de dezembro de cada ano. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§7º É assegurada aposentadoria no regime geral de previdência social, nos termos da lei, obedecidas as seguintes condições: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

I - 65 (sessenta e cinco) anos de idade, se homem, e 62 (sessenta e dois) anos de idade, se mulher, observado tempo mínimo de contribuição; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

II - 60 (sessenta) anos de idade, se homem, e 55 (cinquenta e cinco) anos de idade, se mulher, para os trabalhadores rurais e para os que exerçam suas atividades em regime de economia familiar, nestes incluídos o produtor rural, o garimpeiro e o pescador artesanal. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§8º O requisito de idade a que se refere o inciso I do §7º será reduzido em 5 (cinco) anos, para o professor que comprove tempo de efetivo exercício das funções de magistério na educação infantil e no ensino fundamental e médio fixado em lei complementar. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§9º Para fins de aposentadoria, será assegurada a contagem recíproca do tempo de contribuição entre o Regime Geral de Previdência Social e os regimes próprios de previdência social, e destes entre si, observada a compensação financeira, de acordo com os critérios estabelecidos em lei. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§9º - A. O tempo de serviço militar exercido nas atividades de que tratam os arts. 42, 142 e 143 e o tempo de contribuição ao Regime Geral de Previdência Social ou a regime próprio de previdência social terão contagem recíproca para fins de inativação militar ou aposentadoria, e a compensação financeira será devida entre as receitas de contribuição referentes aos militares e as receitas de contribuição aos demais regimes. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§10. Lei complementar poderá disciplinar a cobertura de benefícios não programados, inclusive os decorrentes de acidente do trabalho, a ser atendida concorrentemente pelo Regime Geral de Previdência Social e pelo setor privado. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§11. Os ganhos habituais do empregado, a qualquer título, serão incorporados ao salário para efeito de contribuição previdenciária e consequente repercussão em benefícios, nos casos e na forma da lei. (Incluído dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§12. Lei instituirá sistema especial de inclusão previdenciária, com alíquotas diferenciadas, para atender aos trabalhadores de baixa renda, inclusive os que se encontram em situação de informalidade, e àqueles sem renda própria que se dediquem exclusivamente ao trabalho doméstico no âmbito de sua residência, desde que pertencentes a famílias de baixa renda. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§13. A aposentadoria concedida ao segurado de que trata o §12 terá valor de 1 (um) salário - mínimo. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§14. É vedada a contagem de tempo de contribuição fictício para efeito de concessão dos benefícios previdenciários e de contagem recíproca. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§15. Lei complementar estabelecerá vedações, regras e condições para a acumulação de benefícios previdenciários. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§16. Os empregados dos consórcios públicos, das empresas públicas, das sociedades de economia mista e das suas subsidiárias serão aposentados compulsoriamente, observado o cumprimento do tempo mínimo de contribuição, ao atingir a idade máxima de que trata o inciso II do §1º do art. 40, na forma estabelecida em lei. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

Art. 202. O regime de previdência privada, de caráter complementar e organizado de forma autônoma em relação ao regime geral de previdência social, será facultativo, baseado na constituição de reservas que garantam o benefício contratado, e regulado por lei complementar. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§1º A lei complementar de que trata este artigo assegurará ao participante de planos de benefícios de entidades de previdência privada o pleno acesso às informações relativas à gestão de seus respectivos planos. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§2º As contribuições do empregador, os benefícios e as condições contratuais previstas nos estatutos, regulamentos e planos de benefícios das entidades de previdência privada não integram o contrato de trabalho dos participantes, assim como, à exceção dos benefícios concedidos, não integram a remuneração dos participantes, nos termos da lei. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§3º É vedado o aporte de recursos a entidade de previdência privada pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, suas autarquias, fundações, empresas públicas, sociedades de economia mista e outras entidades públicas, salvo na qualidade de patrocinador, situação na qual, em hipótese alguma, sua contribuição normal poderá exceder a do segurado. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 20, de 1998)

§4º Lei complementar disciplinará a relação entre a União, Estados, Distrito Federal ou Municípios, inclusive suas autarquias, fundações, sociedades de economia mista e empresas controladas direta ou indiretamente, enquanto patrocinadores de planos de benefícios previdenciários, e as entidades de previdência complementar. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§5º A lei complementar de que trata o §4º aplicar - se - á, no que couber, às empresas privadas permissionárias ou concessionárias de prestação de serviços públicos, quando patrocinadoras de planos de benefícios em entidades de previdência complementar. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

§6º Lei complementar estabelecerá os requisitos para a designação dos membros das diretorias das entidades fechadas de previdência complementar instituídas pelos patrocinadores de que trata o §4º e disciplinará a inserção dos participantes nos colegiados e instâncias de decisão em que seus interesses sejam objeto de discussão e deliberação. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 103, de 2019)

Assistência Social

Quanto à Assistência Social, destacam-se dois aspectos importantes:

- A assistência social será prestada a quem dela necessitar, independentemente de contribuição à seguridade social;
- Benefício de Prestação Continuada (BPC): consiste em um benefício, no valor de um salário mínimo, pago mensalmente às pessoas com deficiência e aos idosos com mais de 65 anos.

SEÇÃO IV DA ASSISTÊNCIA SOCIAL

Art. 203. A assistência social será prestada a quem dela necessitar, independentemente de contribuição à seguridade social, e tem por objetivos:

- I - a proteção à família, à maternidade, à infância, à adolescência e à velhice;
- II - o amparo às crianças e adolescentes carentes;
- III - a promoção da integração ao mercado de trabalho;
- IV - a habilitação e reabilitação das pessoas portadoras de deficiência e a promoção de sua integração à vida comunitária;
- V - a garantia de um salário mínimo de benefício mensal à pessoa portadora de deficiência e ao idoso que comprovem não possuir meios de prover à própria manutenção ou de tê-la provida por sua família, conforme dispuser a lei.
- VI - a redução da vulnerabilidade socioeconômica de famílias em situação de pobreza ou de extrema pobreza. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 114, de 2021)

Art. 204. As ações governamentais na área da assistência social serão realizadas com recursos do orçamento da seguridade social, previstos no art. 195, além de outras fontes, e organizadas com base nas seguintes diretrizes:

I - descentralização político - administrativa, cabendo a coordenação e as normas gerais à esfera federal e a coordenação e a execução dos respectivos programas às esferas estadual e municipal, bem como a entidades beneficentes e de assistência social;

II - participação da população, por meio de organizações representativas, na formulação das políticas e no controle das ações em todos os níveis.

Parágrafo único. É facultado aos Estados e ao Distrito Federal vincular a programa de apoio à inclusão e promoção social até cinco décimos por cento de sua receita tributária líquida, vedada a aplicação desses recursos no pagamento de:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

I - despesas com pessoal e encargos sociais;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

II - serviço da dívida;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

III - qualquer outra despesa corrente não vinculada diretamente aos investimentos ou ações apoiados.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

Educação, Cultura e Desporto

– Educação

A educação é tratada nos artigos 205 a 214, da Constituição. Constituindo-se em um direito de todos e um dever do Estado e da família, a educação visa ao desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

– Organização dos Sistemas de Ensino

Prevê o Art. 211, da CF, que: A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão em regime de colaboração seus sistemas de ensino.

ENTE FEDERADO	ÂMBITO DE ATUAÇÃO (PRIORITÁRIA)
União	Ensino superior e técnico
Estados e DF	Ensino fundamental e médio
Municípios	Educação infantil e ensino fundamental

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Zf8RGtlpQiwJ:https://www.grancursosonline.com.br/download-demonstrativo/download-aula-pdf-demo/codigo/47mLWGgdrcd%253D+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=b>

CAPÍTULO III DA EDUCAÇÃO, DA CULTURA E DO DESPORTO

SEÇÃO I DA EDUCAÇÃO

Art. 205. A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;

II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;

III - pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;

IV - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;

V - valorização dos profissionais da educação escolar, garantidos, na forma da lei, planos de carreira, com ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos, aos das redes públicas; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006) (Vide Lei nº 14.817, de 2024)

VI - gestão democrática do ensino público, na forma da lei;

VII - garantia de padrão de qualidade.

VIII - piso salarial profissional nacional para os profissionais da educação escolar pública, nos termos de lei federal.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)

IX - garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

Parágrafo único. A lei disporá sobre as categorias de trabalhadores considerados profissionais da educação básica e sobre a fixação de prazo para a elaboração ou adequação de seus planos de carreira, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)

Art. 207. As universidades gozam de autonomia didático - científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

§1º É facultado às universidades admitir professores, técnicos e cientistas estrangeiros, na forma da lei. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 11, de 1996)

§2º O disposto neste artigo aplica - se às instituições de pesquisa científica e tecnológica.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 11, de 1996)

Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 59, de 2009)(Vide Emenda Constitucional nº 59, de 2009)

II - progressiva universalização do ensino médio gratuito;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 14, de 1996)

III - atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino;

IV - educação infantil, em creche e pré - escola, às crianças até 5 (cinco) anos de idade;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)

V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um;

VI - oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando;

VII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 59, de 2009)

§1º O acesso ao ensino obrigatório e gratuito é direito público subjetivo.

§2º O não - oferecimento do ensino obrigatório pelo Poder Público, ou sua oferta irregular, importa responsabilidade da autoridade competente.

§3º Compete ao Poder Público recensear os educandos no ensino fundamental, fazer - lhes a chamada e zelar, junto aos pais ou responsáveis, pela frequência à escola.

Art. 209. O ensino é livre à iniciativa privada, atendidas as seguintes condições:

- I - cumprimento das normas gerais da educação nacional;
- II - autorização e avaliação de qualidade pelo Poder Público.

Art. 210. Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais.

§1º O ensino religioso, de matrícula facultativa, constituirá disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental.

§2º O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem.

Art. 211. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão em regime de colaboração seus sistemas de ensino.

§1º A União organizará o sistema federal de ensino e o dos Territórios, financiará as instituições de ensino públicas federais e exercerá, em matéria educacional, função redistributiva e supletiva, de forma a garantir equalização de oportunidades educacionais e padrão mínimo de qualidade do ensino mediante assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios;(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 14, de 1996)

§2º Os Municípios atuarão prioritariamente no ensino fundamental e na educação infantil.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 14, de 1996)

§3º Os Estados e o Distrito Federal atuarão prioritariamente no ensino fundamental e médio.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 14, de 1996)

§4º Na organização de seus sistemas de ensino, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios definirão formas de colaboração, de forma a assegurar a universalização, a qualidade e a equidade do ensino obrigatório.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

§5º A educação básica pública atenderá prioritariamente ao ensino regular.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)

§6º A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios exercerão ação redistributiva em relação a suas escolas.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

§7º O padrão mínimo de qualidade de que trata o §1º deste artigo considerará as condições adequadas de oferta e terá como referência o Custo Aluno Qualidade (CAQ), pactuados em

regime de colaboração na forma disposta em lei complementar, conforme o parágrafo único do art. 23 desta Constituição. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

Art. 212. A União aplicará, anualmente, nunca menos de dezoito, e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios vinte e cinco por cento, no mínimo, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na manutenção e desenvolvimento do ensino.

§1º A parcela da arrecadação de impostos transferida pela União aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, ou pelos Estados aos respectivos Municípios, não é considerada, para efeito do cálculo previsto neste artigo, receita do governo que a transferir.

§2º Para efeito do cumprimento do disposto no “caput” deste artigo, serão considerados os sistemas de ensino federal, estadual e municipal e os recursos aplicados na forma do art. 213.

§3º A distribuição dos recursos públicos assegurará prioridade ao atendimento das necessidades do ensino obrigatório, no que se refere a universalização, garantia de padrão de qualidade e equidade, nos termos do plano nacional de educação.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 59, de 2009)

§4º Os programas suplementares de alimentação e assistência à saúde previstos no art. 208, VII, serão financiados com recursos provenientes de contribuições sociais e outros recursos orçamentários.

§5º A educação básica pública terá como fonte adicional de financiamento a contribuição social do salário - educação, recolhida pelas empresas na forma da lei.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)(Vide Decreto nº 6.003, de 2006)

§6º As cotas estaduais e municipais da arrecadação da contribuição social do salário - educação serão distribuídas proporcionalmente ao número de alunos matriculados na educação básica nas respectivas redes públicas de ensino. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)

§7º É vedado o uso dos recursos referidos no caput e nos §§5º e 6º deste artigo para pagamento de aposentadorias e de pensões.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

§8º Na hipótese de extinção ou de substituição de impostos, serão redefinidos os percentuais referidos no caput deste artigo e no inciso II do caput do art. 212 - A, de modo que resultem recursos vinculados à manutenção e ao desenvolvimento do ensino, bem como os recursos subvinculados aos fundos de que trata o art. 212 - A desta Constituição, em aplicações equivalentes às anteriormente praticadas.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

§9º A lei disporá sobre normas de fiscalização, de avaliação e de controle das despesas com educação nas esferas estadual, distrital e municipal.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

Art. 212 - A. Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios destinarão parte dos recursos a que se refere o caput do art. 212 desta Constituição à manutenção e ao desenvolvimento do ensino na educação básica e à remuneração condigna de seus profissionais, respeitadas as seguintes disposições:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020) Regulamento

I - a distribuição dos recursos e de responsabilidades entre o Distrito Federal, os Estados e seus Municípios é assegurada mediante a instituição, no âmbito de cada Estado e do Distrito Federal, de um Fundo de Manutenção e Desenvolvimento

da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), de natureza contábil;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

II - os fundos referidos no inciso I do caput deste artigo serão constituídos por 20% (vinte por cento):(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

a) das parcelas dos Estados no imposto de que trata o art. 156 - A;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

b) da parcela do Distrito Federal no imposto de que trata o art. 156 - A, relativa ao exercício de sua competência estadual, nos termos do art. 156 - A, §2º; e(Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

c) dos recursos a que se referem os incisos I, II e III do caput do art. 155, o inciso II do caput do art. 157, os incisos II, III e IV do caput do art. 158 e as alíneas “a” e “b” do inciso I e o inciso II do caput do art. 159 desta Constituição;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

III - os recursos referidos no inciso II do caput deste artigo serão distribuídos entre cada Estado e seus Municípios, proporcionalmente ao número de alunos das diversas etapas e modalidades da educação básica presencial matriculados nas respectivas redes, nos âmbitos de atuação prioritária, conforme estabelecido nos §§2º e 3º do art. 211 desta Constituição, observadas as ponderações referidas na alínea “a” do inciso X do caput e no §2º deste artigo;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

IV - a União complementarará os recursos dos fundos a que se refere o inciso II do caput deste artigo;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

V - a complementação da União será equivalente a, no mínimo, 23% (vinte e três por cento) do total de recursos a que se refere o inciso II do caput deste artigo, distribuída da seguinte forma:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

a) 10 (dez) pontos percentuais no âmbito de cada Estado e do Distrito Federal, sempre que o valor anual por aluno (VAAF), nos termos do inciso III do caput deste artigo, não alcançar o mínimo definido nacionalmente;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

b) no mínimo, 10,5 (dez inteiros e cinco décimos) pontos percentuais em cada rede pública de ensino municipal, estadual ou distrital, sempre que o valor anual total por aluno (VAAT), referido no inciso VI do caput deste artigo, não alcançar o mínimo definido nacionalmente;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

c) 2,5 (dois inteiros e cinco décimos) pontos percentuais nas redes públicas que, cumpridas condicionalidades de melhoria de gestão previstas em lei, alcançarem evolução de indicadores a serem definidos, de atendimento e melhoria da aprendizagem com redução das desigualdades, nos termos do sistema nacional de avaliação da educação básica;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

VI - o VAAT será calculado, na forma da lei de que trata o inciso X do caput deste artigo, com base nos recursos a que se refere o inciso II do caput deste artigo, acrescidos de outras receitas e de transferências vinculadas à educação, observado o disposto no §1º e consideradas as matrículas nos termos do inciso III do caput deste artigo;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

VII - os recursos de que tratam os incisos II e IV do caput deste artigo serão aplicados pelos Estados e pelos Municípios exclusivamente nos respectivos âmbitos de atuação prioritária, conforme estabelecido nos §§2º e 3º do art. 211 desta Constituição;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

VIII - a vinculação de recursos à manutenção e ao desenvolvimento do ensino estabelecida no art. 212 desta Constituição suportará, no máximo, 30% (trinta por cento) da complementação da União, considerados para os fins deste inciso os valores previstos no inciso V do caput deste artigo;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

IX - o disposto no caput do art. 160 desta Constituição aplica-se aos recursos referidos nos incisos II e IV do caput deste artigo, e seu descumprimento pela autoridade competente importará em crime de responsabilidade;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

X - a lei disporá, observadas as garantias estabelecidas nos incisos I, II, III e IV do caput e no §1º do art. 208 e as metas pertinentes do plano nacional de educação, nos termos previstos no art. 214 desta Constituição, sobre:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

a) a organização dos fundos referidos no inciso I do caput deste artigo e a distribuição proporcional de seus recursos, as diferenças e as ponderações quanto ao valor anual por aluno entre etapas, modalidades, duração da jornada e tipos de estabelecimento de ensino, observados as respectivas especificidades e os insumos necessários para a garantia de sua qualidade;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

b) a forma de cálculo do VAAF decorrente do inciso III do caput deste artigo e do VAAT referido no inciso VI do caput deste artigo;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

c) a forma de cálculo para distribuição prevista na alínea “c” do inciso V do caput deste artigo;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

d) a transparência, o monitoramento, a fiscalização e o controle interno, externo e social dos fundos referidos no inciso I do caput deste artigo, assegurada a criação, a autonomia, a manutenção e a consolidação de conselhos de acompanhamento e controle social, admitida sua integração aos conselhos de educação;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

e) o conteúdo e a periodicidade da avaliação, por parte do órgão responsável, dos efeitos redistributivos, da melhoria dos indicadores educacionais e da ampliação do atendimento;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

XI - proporção não inferior a 70% (setenta por cento) de cada fundo referido no inciso I do caput deste artigo, excluídos os recursos de que trata a alínea “c” do inciso V do caput deste artigo, será destinada ao pagamento dos profissionais da educação básica em efetivo exercício, observado, em relação aos recursos previstos na alínea “b” do inciso V do caput deste artigo, o percentual mínimo de 15% (quinze por cento) para despesas de capital;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

XII - lei específica disporá sobre o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério da educação básica pública;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

XIII - a utilização dos recursos a que se refere o §5º do art. 212 desta Constituição para a complementação da União ao Fundeb, referida no inciso V do caput deste artigo, é vedada. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

§1º O cálculo do VAAT, referido no inciso VI do caput deste artigo, deverá considerar, além dos recursos previstos no inciso II do caput deste artigo, pelo menos, as seguintes disponibilidades:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

I - receitas de Estados, do Distrito Federal e de Municípios vinculadas à manutenção e ao desenvolvimento do ensino não integrantes dos fundos referidos no inciso I do caput deste artigo;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

II - cotas estaduais e municipais da arrecadação do salário - educação de que trata o §6º do art. 212 desta Constituição;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

III - complementação da União transferida a Estados, ao Distrito Federal e a Municípios nos termos da alínea “a” do inciso V do caput deste artigo.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

§2º Além das ponderações previstas na alínea “a” do inciso X do caput deste artigo, a lei definirá outras relativas ao nível socioeconômico dos educandos e aos indicadores de disponibilidade de recursos vinculados à educação e de potencial de arrecadação tributária de cada ente federado, bem como seus prazos de implementação.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

§3º Será destinada à educação infantil a proporção de 50% (cinquenta por cento) dos recursos globais a que se refere a alínea “b” do inciso V do caput deste artigo, nos termos da lei.”(Incluído pela Emenda Constitucional nº 108, de 2020)

Art. 213. Os recursos públicos serão destinados às escolas públicas, podendo ser dirigidos a escolas comunitárias, confessionais ou filantrópicas, definidas em lei, que:

I - comprovem finalidade não - lucrativa e apliquem seus excedentes financeiros em educação;

II - assegurem a destinação de seu patrimônio a outra escola comunitária, filantrópica ou confessional, ou ao Poder Público, no caso de encerramento de suas atividades.

§1º - Os recursos de que trata este artigo poderão ser destinados a bolsas de estudo para o ensino fundamental e médio, na forma da lei, para os que demonstrarem insuficiência de recursos, quando houver falta de vagas e cursos regulares da rede pública na localidade da residência do educando, ficando o Poder Público obrigado a investir prioritariamente na expansão de sua rede na localidade.

§2ºAs atividades de pesquisa, de extensão e de estímulo e fomento à inovação realizadas por universidades e/ou por instituições de educação profissional e tecnológica poderão receber apoio financeiro do Poder Público. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

Art. 214. A lei estabelecerá o plano nacional de educação, de duração decenal, com o objetivo de articular o sistema nacional de educação em regime de colaboração e definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis, etapas e modalidades por meio de ações integradas

dos poderes públicos das diferentes esferas federativas que conduzam a:(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 59, de 2009)

I - erradicação do analfabetismo;

II - universalização do atendimento escolar;

III - melhoria da qualidade do ensino;

IV - formação para o trabalho;

V - promoção humanística, científica e tecnológica do País.

VI - estabelecimento de meta de aplicação de recursos públicos em educação como proporção do produto interno bruto.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 59, de 2009)

– Cultura

Dentro do item cultura, deve-se atentar para o Plano Nacional da Cultura (EC n. 48/2005) e para o Sistema Nacional da Cultura (EC n. 71/2012).

SEÇÃO II DA CULTURA

Art. 215. O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais.

§1º O Estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro - brasileiras, e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional.

2º A lei disporá sobre a fixação de datas comemorativas de alta significação para os diferentes segmentos étnicos nacionais.

3º A lei estabelecerá o Plano Nacional de Cultura, de duração plurianual, visando ao desenvolvimento cultural do País e à integração das ações do poder público que conduzem à:(Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005)

I defesa e valorização do patrimônio cultural brasileiro;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005)

II produção, promoção e difusão de bens culturais;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005)

III formação de pessoal qualificado para a gestão da cultura em suas múltiplas dimensões;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005)

IV democratização do acesso aos bens de cultura;(Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005)

V valorização da diversidade étnica e regional.(Incluído pela Emenda Constitucional nº 48, de 2005)

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

I - as formas de expressão;

II - os modos de criar, fazer e viver;

III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;

IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico - culturais;

V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

§1º O Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação.

§2º Cabem à administração pública, na forma da lei, a gestão da documentação governamental e as providências para franquear sua consulta a quantos dela necessitem. (Vide Lei nº 12.527, de 2011)

§3º A lei estabelecerá incentivos para a produção e o conhecimento de bens e valores culturais.

§4º Os danos e ameaças ao patrimônio cultural serão punidos, na forma da lei.

§5º Ficam tombados todos os documentos e os sítios detentores de reminiscências históricas dos antigos quilombos.

§6º É facultado aos Estados e ao Distrito Federal vincular a fundo estadual de fomento à cultura até cinco décimos por cento de sua receita tributária líquida, para o financiamento de programas e projetos culturais, vedada a aplicação desses recursos no pagamento de: (Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

I - despesas com pessoal e encargos sociais; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

II - serviço da dívida; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

III - qualquer outra despesa corrente não vinculada diretamente aos investimentos ou ações apoiados. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

Art. 216 - A. O Sistema Nacional de Cultura, organizado em regime de colaboração, de forma descentralizada e participativa, institui um processo de gestão e promoção conjunta de políticas públicas de cultura, democráticas e permanentes, pactuadas entre os entes da Federação e a sociedade, tendo por objetivo promover o desenvolvimento humano, social e econômico com pleno exercício dos direitos culturais. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

§1º O Sistema Nacional de Cultura fundamenta - se na política nacional de cultura e nas suas diretrizes, estabelecidas no Plano Nacional de Cultura, e rege - se pelos seguintes princípios: (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

I - diversidade das expressões culturais; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

II - universalização do acesso aos bens e serviços culturais; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

III - fomento à produção, difusão e circulação de conhecimento e bens culturais; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

IV - cooperação entre os entes federados, os agentes públicos e privados atuantes na área cultural; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

V - integração e interação na execução das políticas, programas, projetos e ações desenvolvidas; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

VI - complementaridade nos papéis dos agentes culturais; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

VII - transversalidade das políticas culturais; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

VIII - autonomia dos entes federados e das instituições da sociedade civil; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

IX - transparência e compartilhamento das informações; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

X - democratização dos processos decisórios com participação e controle social; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

XI - descentralização articulada e pactuada da gestão, dos recursos e das ações; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

XII - ampliação progressiva dos recursos contidos nos orçamentos públicos para a cultura. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

§2º Constitui a estrutura do Sistema Nacional de Cultura, nas respectivas esferas da Federação: (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

I - órgãos gestores da cultura; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

II - conselhos de política cultural; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

III - conferências de cultura; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

IV - comissões intergestores; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

V - planos de cultura; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

VI - sistemas de financiamento à cultura; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

VII - sistemas de informações e indicadores culturais; (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

VIII - programas de formação na área da cultura; e (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

IX - sistemas setoriais de cultura. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

§3º Lei federal disporá sobre a regulamentação do Sistema Nacional de Cultura, bem como de sua articulação com os demais sistemas nacionais ou políticas setoriais de governo. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

§4º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão seus respectivos sistemas de cultura em leis próprias. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 71, de 2012)

– Desporto

Sobre o desporto, ressaltam-se dois pontos: o primeiro, sobre o fato de a Justiça Desportiva não integrar o Poder Judiciário; o segundo, sobre a chamada instância administrativa de cunho forçado.

SEÇÃO III DO DESPORTO

Art. 217. É dever do Estado fomentar práticas desportivas formais e não - formais, como direito de cada um, observados:

I - a autonomia das entidades desportivas dirigentes e associações, quanto a sua organização e funcionamento;

II - a destinação de recursos públicos para a promoção prioritária do desporto educacional e, em casos específicos, para a do desporto de alto rendimento;

III - o tratamento diferenciado para o desporto profissional e o não - profissional;

IV - a proteção e o incentivo às manifestações desportivas de criação nacional.

§1º O Poder Judiciário só admitirá ações relativas à disciplina e às competições desportivas após esgotarem - se as instâncias da justiça desportiva, regulada em lei.

§2º A justiça desportiva terá o prazo máximo de sessenta dias, contados da instauração do processo, para proferir decisão final.

§3º O Poder Público incentivará o lazer, como forma de promoção social.

Ciência, Tecnologia e Comunicação Social

Atentamos ao fato de que, até 2015, a denominação deste capítulo era “da ciência e tecnologia”, sendo que a “inovação” foi incorporada pela EC n. 85/2015.

Um ponto importante a ser destacado, exatamente por tratar-se de uma exceção, é a faculdade aos Estados e ao Distrito Federal de vincular parcela de sua receita orçamentária a entidades públicas de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica.

A grande importância desse dispositivo decorre de dois motivos: primeiro, por ser uma exceção à proibição de vinculação de receita orçamentária; segundo, por não estender a possibilidade de vinculação à União e aos Municípios.

A EC n. 85/2015 introduziu o artigo 219-B da Constituição, que trata do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, organizado em regime de colaboração, tanto público quanto privado.

O objetivo da criação do sistema é promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação. Quanto aos pormenores, a Constituição delega essa tarefa à lei federal, mas logo depois prevê que os Estados, o DF e os Municípios também legislarão concorrentemente sobre o tema, para atender suas peculiaridades.

CAPÍTULO IV

DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

§1º A pesquisa científica básica e tecnológica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso da ciência, tecnologia e inovação. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

§2º A pesquisa tecnológica voltará - se - á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

§3º O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa, tecnologia e inovação, inclusive por meio do apoio às atividades de extensão tecnológica, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

§4º A lei apoiará e estimulará as empresas que invistam em pesquisa, criação de tecnologia adequada ao País, formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos e que pratiquem sistemas de remuneração que assegurem ao empregado, desvinculada do salário, participação nos ganhos econômicos resultantes da produtividade de seu trabalho.

§5º É facultado aos Estados e ao Distrito Federal vincular parcela de sua receita orçamentária a entidades públicas de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica.

§6º O Estado, na execução das atividades previstas no caput , estimulará a articulação entre entes, tanto públicos quanto privados, nas diversas esferas de governo. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

§7º O Estado promoverá e incentivará a atuação no exterior das instituições públicas de ciência, tecnologia e inovação, com vistas à execução das atividades previstas no caput. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

Art. 219. O mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem - estar da população e a autonomia tecnológica do País, nos termos de lei federal.

Parágrafo único. O Estado estimulará a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas, bem como nos demais entes, públicos ou privados, a constituição e a manutenção de parques e polos tecnológicos e de demais ambientes promotores da inovação, a atuação dos inventores independentes e a criação, absorção, difusão e transferência de tecnologia. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

Art. 219 - A. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão firmar instrumentos de cooperação com órgãos e entidades públicos e com entidades privadas, inclusive para o compartilhamento de recursos humanos especializados e capacidade instalada, para a execução de projetos de pesquisa, de desenvolvimento científico e tecnológico e de inovação, mediante contrapartida financeira ou não financeira assumida pelo ente beneficiário, na forma da lei. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

Art. 219 - B. O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) será organizado em regime de colaboração entre entes, tanto públicos quanto privados, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

§1º Lei federal disporá sobre as normas gerais do SNCTI. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

§2º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios legislarão concorrentemente sobre suas peculiaridades. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015)

– Comunicação Social

Dentro da comunicação social, atenta-se a uma das hipóteses de distinção entre natos e naturalizados (propriedade de empresa jornalística), à vedação a censura e também à inexigência de diploma de jornalismo para o exercício da profissão de jornalista.

CAPÍTULO V

DA COMUNICAÇÃO SOCIAL

Art. 220. A manifestação do pensamento, a criação, a expressão e a informação, sob qualquer forma, processo ou veículo não sofrerão qualquer restrição, observado o disposto nesta Constituição.

§1º Nenhuma lei conterá dispositivo que possa constituir embaraço à plena liberdade de informação jornalística em qualquer veículo de comunicação social, observado o disposto no art. 5º, IV, V, X, XIII e XIV.

§2º É vedada toda e qualquer censura de natureza política, ideológica e artística.

§3º Compete à lei federal:

I - regular as diversões e espetáculos públicos, cabendo ao Poder Público informar sobre a natureza deles, as faixas etárias a que não se recomendem, locais e horários em que sua apresentação se mostre inadequada;

II - estabelecer os meios legais que garantam à pessoa e à família a possibilidade de se defenderem de programas ou programações de rádio e televisão que contrariem o disposto no art. 221, bem como da propaganda de produtos, práticas e serviços que possam ser nocivos à saúde e ao meio ambiente.

§4º A propaganda comercial de tabaco, bebidas alcoólicas, agrotóxicos, medicamentos e terapias estará sujeita a restrições legais, nos termos do inciso II do parágrafo anterior, e conterá, sempre que necessário, advertência sobre os malefícios decorrentes de seu uso.

§5º Os meios de comunicação social não podem, direta ou indiretamente, ser objeto de monopólio ou oligopólio.

§6º A publicação de veículo impresso de comunicação independe de licença de autoridade.

Art. 221. A produção e a programação das emissoras de rádio e televisão atenderão aos seguintes princípios:

I - preferência a finalidades educativas, artísticas, culturais e informativas;

II - promoção da cultura nacional e regional e estímulo à produção independente que objetive sua divulgação;

III - regionalização da produção cultural, artística e jornalística, conforme percentuais estabelecidos em lei;

IV - respeito aos valores éticos e sociais da pessoa e da família.

Art. 222. A propriedade de empresa jornalística e de radiodifusão sonora e de sons e imagens é privativa de brasileiros natos ou naturalizados há mais de dez anos, ou de pessoas jurídicas constituídas sob as leis brasileiras e que tenham sede no País. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 36, de 2002)

§1º Em qualquer caso, pelo menos setenta por cento do capital total e do capital votante das empresas jornalísticas e de radiodifusão sonora e de sons e imagens deverá pertencer, direta ou indiretamente, a brasileiros natos ou naturalizados há mais de dez anos, que exercerão obrigatoriamente a gestão das atividades e estabelecerão o conteúdo da programação. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 36, de 2002)

§2º A responsabilidade editorial e as atividades de seleção e direção da programação veiculada são privativas de brasileiros natos ou naturalizados há mais de dez anos, em qualquer meio de comunicação social. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 36, de 2002)

§3º Os meios de comunicação social eletrônica, independentemente da tecnologia utilizada para a prestação do serviço, deverão observar os princípios enunciados no art. 221, na forma de lei específica, que também garantirá a prioridade de profissionais brasileiros na execução de produções nacionais. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 36, de 2002)

§4º Lei disciplinará a participação de capital estrangeiro nas empresas de que trata o §1º. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 36, de 2002)

§5º As alterações de controle societário das empresas de que trata o §1º serão comunicadas ao Congresso Nacional. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 36, de 2002)

Art. 223. Compete ao Poder Executivo outorgar e renovar concessão, permissão e autorização para o serviço de radiodifusão sonora e de sons e imagens, observado o princípio da complementaridade dos sistemas privado, público e estatal.

§1º O Congresso Nacional apreciará o ato no prazo do art. 64, §2º e §4º, a contar do recebimento da mensagem.

§2º A não renovação da concessão ou permissão dependerá de aprovação de, no mínimo, dois quintos do Congresso Nacional, em votação nominal.

§3º O ato de outorga ou renovação somente produzirá efeitos legais após deliberação do Congresso Nacional, na forma dos parágrafos anteriores.

§4º O cancelamento da concessão ou permissão, antes de vencido o prazo, depende de decisão judicial.

§5º O prazo da concessão ou permissão será de dez anos para as emissoras de rádio e de quinze para as de televisão.

Art. 224. Para os efeitos do disposto neste capítulo, o Congresso Nacional instituirá, como seu órgão auxiliar, o Conselho de Comunicação Social, na forma da lei.

Meio Ambiente

O direito ao meio ambiente equilibrado está entre os chamados direitos de terceira geração/dimensão, ou seja, aqueles conhecidos como direitos de fraternidade/solidariedade. Eles abrangem os direitos difusos, coletivos, meta ou transindividuais, como é o caso do meio ambiente, da proteção aos consumidores, a aposentadoria etc.

Segundo a norma constitucional, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Há dois princípios muito aplicados no direito ambiental: o da prevenção e o da precaução. O objetivo de ambos é o mesmo, ou seja, impedir danos ao meio ambiente, por meio de cautelas direcionadas a atividades potencialmente poluidoras ou que utilizem recursos naturais.

– Responsabilidade Penal da Pessoa Jurídica

As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

As pessoas físicas e jurídicas estão sujeitas à responsabilização penal, civil e administrativa quando praticarem atos lesivos ao meio ambiente.

CAPÍTULO VI DO MEIO AMBIENTE

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo - se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê - lo e preservá - lo para as presentes e futuras gerações.

§1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:



I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;(Regulamento)

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;(Regulamento)(Regulamento)(Regulamento)(Regulamento)

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;(Regulamento)

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;(Regulamento)

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; (Regulamento)

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.(Regulamento)

VIII - manter regime fiscal favorecido para os biocombustíveis e para o hidrogênio de baixa emissão de carbono, na forma de lei complementar, a fim de assegurar - lhes tributação inferior à incidente sobre os combustíveis fósseis, capaz de garantir diferencial competitivo em relação a estes, especialmente em relação às contribuições de que tratam o art. 195, I, «b», IV e V, e o art. 239 e aos impostos a que se referem os arts. 155, II, e 156 - A.(Redação dada pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)

§2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato - Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far - se - á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.(Regulamento) (Regulamento)

§5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

§7º Para fins do disposto na parte final do inciso VII do §1º deste artigo, não se consideram cruéis as práticas desportivas que utilizem animais, desde que sejam manifestações culturais, conforme o §1º do art. 215 desta Constituição Federal, registradas como bem de natureza imaterial integrante do

patrimônio cultural brasileiro, devendo ser regulamentadas por lei específica que assegure o bem - estar dos animais envolvidos. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 96, de 2017)

Família, Criança, Adolescente e Idoso

– Família

É importante nos atentarmos, qual abrangente o conceito do termo “família”, já que engloba combinações mais amplas (uniões plúrimas, homoafetivas etc.), não previstas no texto constitucional.

– Criança e Adolescente

Quanto à criança e ao adolescente, deve-se dar atenção especial para a responsabilização por atos infracionais.

Além disso, o tema relativo ao jovem, apesar de não ser muito cobrado, chama-se a atenção apenas ao plano nacional da juventude e sua duração.

– Idoso

Por fim, o idoso tem repercussões relevantes na jurisprudência e na interpretação de algumas leis, como é o caso do Estatuto do Idoso.

CAPÍTULO VII

DA FAMÍLIA, DA CRIANÇA, DO ADOLESCENTE, DO JOVEM E DO IDOSO

Art. 226. A família, base da sociedade, tem especial proteção do Estado.

§1º O casamento é civil e gratuita a celebração.

§2º O casamento religioso tem efeito civil, nos termos da lei.

§3º Para efeito da proteção do Estado, é reconhecida a união estável entre o homem e a mulher como entidade familiar, devendo a lei facilitar sua conversão em casamento. (Regulamento)

§4º Entende - se, também, como entidade familiar a comunidade formada por qualquer dos pais e seus descendentes.

§5º Os direitos e deveres referentes à sociedade conjugal são exercidos igualmente pelo homem e pela mulher.

§6º O casamento civil pode ser dissolvido pelo divórcio. (Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 66, de 2010)

§7º Fundado nos princípios da dignidade da pessoa humana e da paternidade responsável, o planejamento familiar é livre decisão do casal, competindo ao Estado propiciar recursos educacionais e científicos para o exercício desse direito, vedada qualquer forma coercitiva por parte de instituições oficiais ou privadas.Regulamento

§8º O Estado assegurará a assistência à família na pessoa de cada um dos que a integram, criando mecanismos para coibir a violência no âmbito de suas relações.

Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá - los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.(Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

§1º O Estado promoverá programas de assistência integral à saúde da criança, do adolescente e do jovem, admitida a participação de entidades não governamentais, mediante políticas específicas e obedecendo aos seguintes preceitos:(Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

I - aplicação de percentual dos recursos públicos destinados à saúde na assistência materno - infantil;

II - criação de programas de prevenção e atendimento especializado para as pessoas portadoras de deficiência física, sensorial ou mental, bem como de integração social do adolescente e do jovem portador de deficiência, mediante o treinamento para o trabalho e a convivência, e a facilitação do acesso aos bens e serviços coletivos, com a eliminação de obstáculos arquitetônicos e de todas as formas de discriminação. (Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

§2º A lei disporá sobre normas de construção dos logradouros e dos edifícios de uso público e de fabricação de veículos de transporte coletivo, a fim de garantir acesso adequado às pessoas portadoras de deficiência.

§3º O direito a proteção especial abrangerá os seguintes aspectos:

I - idade mínima de quatorze anos para admissão ao trabalho, observado o disposto no art. 7º, XXXIII;

II - garantia de direitos previdenciários e trabalhistas;

III - garantia de acesso do trabalhador adolescente e jovem à escola;(Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

IV - garantia de pleno e formal conhecimento da atribuição de ato infracional, igualdade na relação processual e defesa técnica por profissional habilitado, segundo dispuser a legislação tutelar específica;

V - obediência aos princípios de brevidade, excepcionalidade e respeito à condição peculiar de pessoa em desenvolvimento, quando da aplicação de qualquer medida privativa da liberdade;

VI - estímulo do Poder Público, através de assistência jurídica, incentivos fiscais e subsídios, nos termos da lei, ao acolhimento, sob a forma de guarda, de criança ou adolescente órfão ou abandonado;

VII - programas de prevenção e atendimento especializado à criança, ao adolescente e ao jovem dependente de entorpecentes e drogas afins.(Redação dada Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

§4º A lei punirá severamente o abuso, a violência e a exploração sexual da criança e do adolescente.

§5º A adoção será assistida pelo Poder Público, na forma da lei, que estabelecerá casos e condições de sua efetivação por parte de estrangeiros.

§6º Os filhos, havidos ou não da relação do casamento, ou por adoção, terão os mesmos direitos e qualificações, proibidas quaisquer designações discriminatórias relativas à filiação.

§7º No atendimento dos direitos da criança e do adolescente levar - se - á em consideração o disposto no art. 204.

§8º A lei estabelecerá:(Incluído Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

I - o estatuto da juventude, destinado a regular os direitos dos jovens;(Incluído Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

II - o plano nacional de juventude, de duração decenal, visando à articulação das várias esferas do poder público para a execução de políticas públicas.(Incluído Pela Emenda Constitucional nº 65, de 2010)

Art. 228. São penalmente inimputáveis os menores de dezoito anos, sujeitos às normas da legislação especial.

Art. 229. Os pais têm o dever de assistir, criar e educar os filhos menores, e os filhos maiores têm o dever de ajudar e amparar os pais na velhice, carência ou enfermidade.

Art. 230. A família, a sociedade e o Estado têm o dever de amparar as pessoas idosas, assegurando sua participação na comunidade, defendendo sua dignidade e bem - estar e garantindo - lhes o direito à vida.

§1º Os programas de amparo aos idosos serão executados preferencialmente em seus lares.

§2º Aos maiores de sessenta e cinco anos é garantida a gratuidade dos transportes coletivos urbanos.

Índios

De acordo com o art. 231, da CF, são reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.

Entende-se por terras tradicionalmente ocupadas pelos índios aquelas por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios destinam-se à sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes.

São inalienáveis e indisponíveis, e os direitos sobre elas, imprescritíveis. Em outras palavras, elas não podem ser vendidas e não podem ser objeto de usucapião (prescrição aquisitiva).

As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios são bens da União. Eles possuem apenas o direito à posse e ao usufruto (artigo 20, inciso XI, Constituição).

CAPÍTULO VIII DOS ÍNDIOS

Art. 231. São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá - las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.

§1º São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem - estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

§2º As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios destinam - se a sua posse permanente, cabendo - lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes.

§3º O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei.

§4º As terras de que trata este artigo são inalienáveis e indisponíveis, e os direitos sobre elas, imprescritíveis.

§5º É vedada a remoção dos grupos indígenas de suas terras, salvo, "ad referendum" do Congresso Nacional, em caso de catástrofe ou epidemia que ponha em risco sua população, ou no interesse da soberania do País, após deliberação do Congresso Nacional, garantido, em qualquer hipótese, o retorno imediato logo que cesse o risco.

§6º São nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, os atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras a que se refere este artigo, ou a exploração das riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, ressalvado relevante interesse público da União, segundo o que dispuser lei complementar, não gerando a nulidade e a extinção direito a indenização ou a ações contra a União, salvo, na forma da lei, quanto às benfeitorias derivadas da ocupação de boa fé.

§7º Não se aplica às terras indígenas o disposto no art. 174, §3º e §4º.

Art. 232. Os índios, suas comunidades e organizações são partes legítimas para ingressar em juízo em defesa de seus direitos e interesses, intervindo o Ministério Público em todos os atos do processo.

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2025

A respeito do direito à liberdade religiosa, julgue o próximo item, considerando, no que couber, o entendimento jurisprudencial dos tribunais superiores.

O Estado está obrigado a respeitar a liberdade religiosa, mas o mesmo não se aplica aos particulares.

- () CERTO
() ERRADO

2. CESPE / CEBRASPE - 2025

Com relação aos princípios fundamentais e aos direitos e garantias fundamentais previstos na Constituição Federal de 1988 (CF), bem como à aplicabilidade das normas constitucionais, julgue o item a seguir.

A renúncia da nacionalidade brasileira por indivíduo que expressamente a requerer perante autoridade competente impede a reacquirição da nacionalidade brasileira originária.

- () CERTO
() ERRADO

3. CESPE / CEBRASPE - 2025

Com relação aos princípios fundamentais e aos direitos e garantias fundamentais previstos na Constituição Federal de 1988 (CF), bem como à aplicabilidade das normas constitucionais, julgue o item a seguir.

A CF garante a livre manifestação do pensamento, vedado o anonimato.

- () CERTO
() ERRADO

4. CESPE / CEBRASPE - 2025

Com base nas disposições da Constituição Federal de 1988 pertinentes à educação, julgue o próximo item.

Os municípios devem atuar apenas na educação infantil, enquanto os estados e o DF devem priorizar a atuação no ensino médio.

- () CERTO
() ERRADO

5. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca do tratamento constitucional da administração pública, julgue o próximo item, considerando, no que couber, a jurisprudência do STF.

Conforme previsto na Constituição Federal de 1988, aos policiais civis e militares do DF é proibido associar-se a sindicatos e deflagrar greve.

- () CERTO
() ERRADO

6. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito dos direitos e garantias fundamentais, julgue o item a seguir.

A característica de historicidade dos direitos fundamentais está relacionada à concepção de gerações ou dimensões desses direitos.

- () CERTO
() ERRADO

7. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que se refere aos princípios constitucionais aplicáveis ao direito penal e ao direito processual penal, julgue o item a seguir.

A Constituição Federal de 1988 admite a entrada de agentes policiais na residência de determinada pessoa, em qualquer horário e independentemente de seu consentimento, na hipótese de flagrante delito.

- () CERTO
() ERRADO

8. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que concerne aos princípios fundamentais da Constituição Federal de 1988 (CF), à aplicabilidade das normas constitucionais e aos direitos e garantias fundamentais, julgue o item subsequente.

A exigibilidade dos direitos sociais frente ao Estado é uma das características fundamentais desses direitos.

- () CERTO
() ERRADO

9. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com relação aos direitos e às garantias fundamentais e às ações constitucionais, julgue o item que se segue, de acordo com a Constituição Federal de 1988 (CF) e a jurisprudência do Supremo Tribunal Federal (STF).

O direito ao esquecimento, na concepção de pretensão apta a impedir, em razão da passagem do tempo, a divulgação de fatos ou dados verídicos licitamente obtidos, não foi reconhecido pela jurisprudência do STF.

- () CERTO
() ERRADO

10. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito dos princípios fundamentais constitucionalmente estabelecidos e dos partidos políticos, julgue o item que se segue.

Conforme disposto na Constituição Federal de 1988 (CF), os partidos políticos submetem-se ao dever de prestar contas à justiça eleitoral e aos tribunais de contas.

- () CERTO
() ERRADO

11. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que se refere aos direitos e deveres individuais e coletivos e aos direitos políticos, julgue o item seguinte.

O habeas corpus é uma ação tipicamente constitucional que visa proteger um direito fundamental e evitar ofensa à liberdade de locomoção, sendo necessária a constituição de advogado para a sua propositura.

- () CERTO
() ERRADO

12. CESPE / CEBRASPE - 2024

No âmbito da ordem social, no que se refere a meio ambiente e indígenas, julgue o item seguinte.

A floresta amazônica brasileira, a mata atlântica, a serra do mar, o pantanal mato-grossense e a zona costeira são patrimônio nacional, sendo vedada sua utilização, devido à primazia da preservação do meio ambiente.

- () CERTO
() ERRADO

13. CESPE / CEBRASPE - 2024

No âmbito da ordem social, no que se refere a meio ambiente e indígenas, julgue o item seguinte.

As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios destinam-se à sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, bem como a decisão sobre eventual alienação.

- () CERTO
() ERRADO

14. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca da organização da segurança pública, julgue o item a seguir.

A segurança pública é exercida para a preservação da ordem pública, da incolumidade das pessoas e do patrimônio, por meio dos seguintes órgãos: polícia federal, polícia rodoviária federal, polícia ferroviária federal, polícias civis, polícias militares, corpos de bombeiros militares e polícias penais federal, estaduais e distrital.

- () CERTO
() ERRADO

15. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em relação aos direitos e às garantias fundamentais na Constituição Federal de 1988, julgue o item que se segue.

O rol de direitos e garantias fundamentais constitucionais é exemplificativo.

- () CERTO
() ERRADO

16. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em relação aos direitos e às garantias fundamentais na Constituição Federal de 1988, julgue o item que se segue.

Nos termos da jurisprudência do Supremo Tribunal Federal, os direitos e as garantias fundamentais representam limites ao poder estatal, não tendo eficácia, nem mesmo de forma indireta, nas relações privadas.

- () CERTO
() ERRADO

17. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com base nas disposições da CF acerca da forma e do sistema de governo, bem como da defesa do Estado e das instituições democráticas, julgue o item a seguir.

O decreto que instituir o estado de defesa determinará o tempo de sua duração, especificará as áreas a serem abrangidas e indicará, nos termos e limites da lei, as medidas coercitivas a vigorarem, entre as quais estão restrições ao sigilo de correspondência e de comunicação telegráfica e telefônica.

- () CERTO
() ERRADO

18. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que se refere às previsões da Constituição Federal de 1988 (CF) concernentes aos direitos e garantias individuais e sociais, aos direitos humanos e à nacionalidade, julgue o item a seguir.

Os tratados e convenções internacionais sobre direitos humanos que forem aprovados, em sessão unicameral do Congresso Nacional, por dois terços dos votos de seus membros serão equivalentes às emendas constitucionais.

- () CERTO
() ERRADO

19. CESPE / CEBRASPE - 2024

Tendo como base a CF e a jurisprudência do STF, julgue o item subsequente, no que diz respeito à ordem social.

Não constitui violação ao direito à liberdade de consciência e de convicção filosófica dos pais ou responsáveis a obrigatoriedade de imunização por meio de vacina que, registrada em órgão de

vigilância sanitária, tenha sido incluída no Programa Nacional de Imunizações e seja objeto de determinação do poder público estadual, com base em consenso médico-científico.

- () CERTO
() ERRADO

20. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item a seguir, referente ao direito constitucional à educação e aos direitos das comunidades remanescentes de quilombos.

A garantia de programas suplementares de alimentação escolar, transporte e assistência à saúde não é obrigatória em todas as etapas da educação básica.

- () CERTO
() ERRADO

21. CESPE / CEBRASPE - 2024

Ainda com relação ao direito constitucional, julgue o próximo item.

Segundo a CF, a atuação municipal na educação deverá se dar prioritariamente no ensino fundamental e médio.

- () CERTO
() ERRADO

22. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que concerne aos direitos humanos, em especial aos das minorias, e aos desafios na implementação das políticas públicas, julgue o item a seguir, considerando, no que couber, a jurisprudência dos tribunais superiores.

A proteção constitucional aos direitos dos povos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam está condicionada à configuração do renitente esbulho, definido como o efetivo conflito possessório, persistente até a data de promulgação da Constituição Federal de 1988, materializado por circunstâncias de fato ou por controvérsia possessória judicializada.

- () CERTO
() ERRADO

23. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com base no texto constitucional e na jurisprudência do Supremo Tribunal Federal (STF), julgue o item subsequente, relativos ao meio ambiente.

De acordo com o texto constitucional, incumbe ao poder público manter regime fiscal favorecido para os biocombustíveis e o hidrogênio de baixa emissão de carbono, com a finalidade de garantir tributação inferior à incidente sobre os combustíveis fósseis.

- () CERTO
() ERRADO

24. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca da intervenção federal nos estados e da decretação dos estados de defesa e de sítio, julgue o item seguinte.

O presidente da República pode decretar estado de sítio em locais restritos e determinados, visando preservar ou prontamente restabelecer a ordem pública.

- () CERTO
() ERRADO

25. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca da intervenção federal nos estados e da decretação dos estados de defesa e de sítio, julgue o item seguinte.

O decreto do estado de defesa deve ser submetido à apreciação do Congresso Nacional, que decidirá por maioria absoluta, e, caso rejeitado, o estado de defesa cessará imediatamente.

- () CERTO
() ERRADO

26. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito da relação entre ética, moral e democracia e dos aspectos atinentes ao exercício da cidadania, julgue o item subsequente.

A educação é fator fundamental para o exercício da cidadania, tendo sido garantida, à luz desse viés, pela Constituição Federal de 1988 como um direito de todos e um dever do Estado e da família.

- () CERTO
() ERRADO

27. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca de ciência, tecnologia e inovação na Constituição Federal de 1988 (CF), julgue o item subsequente.

No sistema constitucional brasileiro, há duas dimensões que não convergem nem se complementam: o dever estatal de promover e incentivar as tecnologias, de um lado, e a liberdade individual de expressão tecnológica, de outro.

- () CERTO
() ERRADO

28. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito dos direitos e das garantias fundamentais, dos partidos políticos e da organização do Estado, julgue o item a seguir de acordo com a Constituição Federal de 1988 (CF).

A CF assegura aos partidos políticos autonomia para sua organização interna, inclusive para adotar os critérios próprios de suas coligações nas eleições majoritárias, vedada, contudo, a celebração de coligações nas eleições proporcionais.

- () CERTO
() ERRADO

29. CESPE / CEBRASPE - 2024

Considerando as disposições da Constituição Federal, julgue o item a seguir.

Parte dos resultados da lavra de riquezas minerais em terras indígenas deve ser obrigatoriamente destinada à comunidade indígena afetada.

- () CERTO
() ERRADO

30. CESPE / CEBRASPE - 2024

Considerando as disposições da Constituição Federal, julgue o item a seguir.

A Mata Atlântica é patrimônio dos estados em cujo território ela se localiza, incumbindo-lhes autorizar atividade econômica com exploração de recursos naturais nas áreas desse bioma.

- () CERTO
() ERRADO

NOÇÕES DE DIREITO PENAL E DE DIREITO PROCESSUAL PENAL

PRINCÍPIOS BÁSICOS

— Princípios

Princípio da Legalidade (ou reserva legal)

Trata-se do fixador do conteúdo das normas penais incriminadoras, ou seja, a elaboração de normas incriminadoras é função exclusiva da lei em sentido estrito, emanada do Poder Legislativo, respeitado o procedimento previsto na Constituição. Assim, nenhum fato pode ser considerado crime e nenhuma pena criminal pode ser aplicada sem que, antes da ocorrência desse fato exista uma lei que o defina como crime e comine-lhe sanção correspondente. Encontra-se previsto, expressamente, no art. 5.º, XXXIX, da CF, bem como no art. 1.º do Código Penal.

Princípio da Anterioridade

Significa que uma pessoa só pode ser punida, se a época do fato por ela praticado, já estava em vigor a lei que descrevia o delito. Desse modo, a lei penal incriminadora somente pode ser aplicada a um fato concreto, caso tenha tido origem antes da prática da conduta para a qual se destina, conforme dita o texto constitucional e o art. 1.º do Código Penal, “*não há crime sem lei anterior que o defina*”, *nem tampouco pena “sem prévia cominação legal”*.

Frise-se que o indivíduo somente está protegido contra os abusos do Estado, caso possa ter certeza de que as leis penais são aplicáveis para o futuro, a partir de sua criação, não retroagindo para abranger condutas já realizadas.

Princípio da Humanidade

Significa que o direito penal deve pautar-se pela benevolência, garantindo o bem-estar da coletividade, incluindo-se o dos condenados, os quais não devem ser excluídos da sociedade, somente porque infringiram a norma penal, tratados como se não fossem seres humanos, mas animais ou coisas.

Desse modo a Constituição dita que não haverá penas:

- a) de morte (exceção feita à época de guerra declarada, conforme previsão dos casos feita no Código Penal Militar);
- b) de caráter perpétuo;
- c) de trabalhos forçados;
- d) de banimento;
- e) cruéis (art. 5.º, XLVII), bem como que deverá ser assegurado o respeito à integridade física e moral do preso (art. 5.º, XLIX).

Princípio da Personalidade ou da responsabilidade pessoal

Significa que a punição, em matéria penal, não deve ultrapassar a pessoa do delincente. Trata-se de uma conquista do direito penal moderno, impedindo que terceiros inocentes e totalmente alheios ao crime possam pagar pelo que não fizeram, nem contribuíram para que fosse realizado.

A família do condenado, por exemplo, não deve ser afetada pelo crime cometido. Por isso, prevê a Constituição, no art. 5.º, XLV, que “nenhuma pena passará da pessoa do condenado”. Isso não significa a impossibilidade de garantir à vítima do delito a indenização civil ou que o Estado não possa confiscar o produto do crime – aliás, o que o próprio art. 5.º, XLV, prevê.

No direito Civil, todavia, se o ofendido ajuizar ação de reparação de danos contra o sentenciado, caso este faleça, a ação pode prosseguir contra o espólio, atendido o limite da herança.

Princípio da Individualização da pena

A pena não deve ser padronizada, cabendo a cada delincente a exata medida punitiva pelo que fez. Não teria sentido igualar os desiguais, sabendo-se, por certo, que a prática de idêntica figura típica não é suficiente para nivelar dois seres humanos. Assim, o justo é fixar a pena de maneira individualizada, seguindo-se os parâmetros legais, mas estabelecendo a cada um o que lhe é devido.

O processo de aplicação da pena depende da discricionariedade judicial, embora devidamente fundamentada, permitindo a apreciação dos vários elementos colocados à disposição pela lei ordinária, no intuito de tornar específica e detalhada a individualização da pena.

Dessa maneira o processo de aplicação da pena desenvolve-se em três estágios:

- a) fixação do quantum da pena;
- b) estabelecimento do regime de cumprimento da pena;
- c) opção pelos benefícios legais cabíveis (penas alternativas, sursis). Para a escolha do montante da pena, o magistrado se baseia no sistema trifásico: a.1) elege a pena-base, com fundamento nos elementos do art. 59 do Código Penal; a.2) aplicar as agravantes e atenuantes possíveis (arts. 61 a 66 do Código Penal); a.3) finaliza com as causas de aumento e diminuição da pena. É o que prevê o art. 5.º, XLVI, da Constituição.

Sob outro aspecto, é relevante destacar que a individualização da pena figura em três níveis:

- a) individualização legislativa: quando um tipo penal incriminador é criado pelo legislador, cabe a este a primeira fixação do quantum abstrato da pena, estabelecendo o mínimo e o máximo previstos para o delito;
- b) individualização judiciária: ao término da instrução, compete ao juiz, em caso de condenação do réu, fixar a pena concreta – entre o mínimo e o máximo abstratamente previstos no tipo penal, conforme exposto linhas acima;
- c) individualização executória: transitada em julgado a decisão condenatória, inicia-se o cumprimento da pena perante o juiz da execução penal. Passa-se, então, a determinar os benefícios cabíveis ao sentenciado, sendo possível diminuir a pena (indulto, remição, como exemplos), alterar o regime para um mais benéfico ou para um mais rigoroso (progressão ou regressão), dentre outras medidas. A pena continua a ser individualizada até o término de seu cumprimento.

Princípio da Intervenção mínima e princípios paralelos e corolários da subsidiariedade, fragmentariedade e ofensividade

Este princípio significa que o direito penal não deve interferir em demasia na vida do indivíduo, retirando-lhe autonomia e liberdade. Ilustre-se que a lei penal não deve ser vista como a primeira opção (*prima ratio*) do legislador para compor conflitos existentes em sociedade, uma vez que existem outros ramos do Direito preparados a solucionar as desavenças e lides surgidas na comunidade. O direito penal é considerado a *ultima ratio*, isto é, a última cartada do sistema legislativo, quando se entende que outra solução não pode haver senão a criação de lei penal incriminadora, impondo sanção penal ao infrator.

Caso o bem jurídico possa ser protegido de outro modo, deve-se abrir mão da opção legislativa penal, justamente para não banalizar a punição, tornando-a, por vezes, ineficaz, porque não cumprida pelos destinatários da norma e não aplicada pelos órgãos estatais encarregados da segurança pública. Podemos anotar que a vulgarização do direito penal, como norma solucionadora de qualquer conflito, pode levar ao seu descrédito e, conseqüentemente, à ineficiência de seus dispositivos.

Enfim, o direito penal deve ser visto como **subsidiário** aos demais ramos do Direito. Fracassando outras formas de punição e de composição de conflitos, lança-se mão da lei penal para coibir comportamentos desregrados, que possam lesionar bens jurídicos tutelados.

Fragmentariedade significa que nem todas as lesões a bens jurídicos protegidos devem ser tuteladas e punidas pelo direito penal que, por sua vez, constitui somente parcela do ordenamento jurídico. Fragmento é apenas a parte de um todo, razão pela qual o direito penal deve ser visto, no campo dos atos ilícitos, como fragmentário, ou seja, deve ocupar-se das condutas mais graves, verdadeiramente lesivas à vida em sociedade, passíveis de causar distúrbios de monta à segurança pública e à liberdade individual.

Outras questões devem ser resolvidas pelos demais ramos do direito, através de indenizações civis ou punições administrativas. Pode-se, ainda, falar em fragmentariedade de 1.º grau e de 2.º grau. A primeira refere-se à forma consumada do delito, ou seja, quando o bem jurídico precisa ser protegido na sua integralidade. A segunda cinge-se à tentativa, pois se protege o risco de perda ou de lesão, bem como a lesão parcial do bem jurídico (cf. José de Faria Costa, Tentativa e dolo eventual, p. 21-22).

Por fim, o princípio da **ofensividade** (ou lesividade), que se origina da intervenção mínima, demonstra ser indispensável a criação de tipos penais incriminadores, cujo objetivo seja eficiente e realístico, visando à punição de condutas autenticamente lesivas aos bens jurídicos tutelados.

Princípio da Taxatividade

As condutas típicas, merecedoras de punição, devem ser suficientemente claras e bem elaboradas, de modo a não deixar dúvida por parte do destinatário da norma. Veda-se a incriminação baseada em norma vaga ou imprecisa (*nullum crimen, nulla poena sine lege certa*).

A construção de tipos penais incriminadores dúbios e repletos de termos valorativos pode dar ensejo ao abuso do Estado na invasão da intimidade e da esfera de liberdade dos indivíduos. Aliás, não fossem os tipos taxativos – limitativos,

restritivos, precisos – e de nada adiantaria adotar o princípio da legalidade ou da reserva legal. Este é um princípio decorrente, nitidamente, da legalidade.

Princípio da Proporcionalidade

Significa que as penas devem ser harmônica, proporcionais à gravidade da infração penal cometida, não tendo cabimento o exagero, nem tampouco a extrema liberalidade na cominação das penas nos tipos penais incriminadores.

A Constituição, ao estabelecer as modalidades de penas que a lei ordinária deve adotar, consagra implicitamente a proporcionalidade, corolário natural da aplicação da justiça, que é dar a cada um o que é seu, por merecimento. Fixa o art. 5.º, XLVI, as seguintes penas:

- a) privação ou restrição da liberdade;
- b) perda de bens;
- c) multa;
- d) prestação social alternativa;
- e) suspensão ou interdição de direitos.

O princípio da proporcionalidade, também é denominado como princípio da vedação de arbítrio, princípio de avaliação de bens jurídicos, princípio de avaliação de interesses, princípio da vedação de excesso, estabelece limitações à liberdade individual, dirigindo a ação do indivíduo na sociedade, evitando que se fira as liberdades proclamadas pelo espírito democrático, e “aferindo a conformidade das leis e dos atos administrativos aos ditames da razão e da justiça”.

Princípio da Vedação da dupla punição pelo mesmo fato

Ninguém deve ser processado e punido duas vezes pela prática da mesma infração penal. Essa garantia está prevista, implicitamente, na Convenção Americana sobre Direitos Humanos (art. 8.º, n. 4). Se não há possibilidade de processar novamente quem já foi absolvido, ainda que surjam novas provas (princípio processual da vedação do duplo processo pelo mesmo fato), é lógico não ser admissível punir o agente outra vez pelo mesmo delito.

Esse princípio encontra cenário para a sua fiel observância quando da aplicação da pena. Existindo vários estágios e fases para fixar a sanção penal, é preciso atenção por parte do julgador, a fim de não considerar o mesmo fato mais de uma vez para provocar o aumento da pena. Ilustrando, se o agente possui um antecedente criminal, ele somente pode ser considerado uma vez: ou como agravante da reincidência ou como circunstância judicial do art. 59 do CP.

Princípio da Culpabilidade

Ninguém será penalmente punido, se não houver agido com dolo ou culpa, dando mostras de que a responsabilização não será objetiva, mas subjetiva (*nullum crimen sine culpa*). Trata-se de conquista do direito penal moderno, voltado à ideia de que a liberdade é a regra, sendo exceção a prisão ou a restrição de direitos.

Além disso, o próprio Código Penal estabelece que somente há crime quando estiver presente o dolo ou a culpa (art. 18). A redação do parágrafo único desse artigo ainda dispõe que:

“Salvo os casos expressos em lei, ninguém será punido por fato previsto como crime, senão quando o pratica dolosamente”.



Assim, a regra adotada é buscar, para fundamentar e legitimar a punição, na esfera penal, o dolo do agente. Não o encontrando, deve-se procurar a culpa, desde que expressamente prevista, como alternativa, no tipo penal incriminador. Em hipóteses extremadas, devidamente previstas em lei, pode-se adotar a responsabilidade penal objetiva, fundada em ato voluntário do agente, mas sem que, no momento da prática da conduta criminosa, estejam presentes o dolo ou a culpa, como ocorre com a embriaguez voluntária (art. 28, II, CP).

O princípio da culpabilidade encontra-se previsto de maneira implícita na Constituição, justamente porque não se pode, num Estado Democrático de Direito, transformar a punição mais gravosa que o ordenamento pode impor (pena) em simples relação de causalidade, sem que exista vontade ou previsibilidade do agente. Haveria flagrante intervencionismo estatal na liberdade individual caso fosse possível padronizar esse entendimento.

Princípio da Irretroatividade da lei penal benéfica

É natural que, havendo anterioridade obrigatória para a lei penal incriminadora, não se pode permitir a retroatividade de leis, especificamente as prejudiciais ao acusado. Logo, quando novas leis entram em vigor, devem envolver somente fatos concretizados sob a sua égide.

Abre-se exceção à vedação à irretroatividade quando se trata de lei penal benéfica. Esta pode voltar no tempo para favorecer o agente, ainda que o fato tenha sido decidido por sentença condenatória com trânsito em julgado (art. 5.º, XL, CF; art. 2.º, parágrafo único, CP). É o que estudaremos no capítulo referente à lei penal no tempo.

Pode-se denominá-lo, também, como princípio da irretroatividade da lei penal, adotando como regra que a lei penal não poderá retroagir, mas, como exceção, a retroatividade da lei benéfica ao réu ou condenado.

APLICAÇÃO DA LEI PENAL: A LEI PENAL NO TEMPO E NO ESPAÇO; TEMPO E LUGAR DO CRIME; TERRITORIALIDADE E EXTRATERRITORIALIDADE DA LEI PENAL

A Lei Penal desempenha um papel fundamental na manutenção da ordem social e na proteção dos direitos fundamentais dos indivíduos. Seu objetivo é definir quais condutas são consideradas criminosas e estabelecer as respectivas sanções para quem as pratica. No entanto, a aplicação da Lei Penal não é uma tarefa simples, pois envolve uma série de princípios e regras que garantem a justiça e a segurança jurídica.

Entre os aspectos mais importantes estão as características da Lei Penal no tempo e no espaço, que determinam como e quando uma lei pode ser aplicada a uma determinada conduta. Compreender esses conceitos é essencial para a correta interpretação e aplicação das normas penais, evitando injustiças e garantindo a legalidade em todo o processo penal. Este estudo explora as principais características da Lei Penal, com ênfase em sua aplicação temporal e espacial, abordando também as exceções e os conflitos normativos que podem surgir nesse contexto.

Lei penal no tempo

A eficácia da **Lei Penal no Tempo**¹ encontra-se no art. 2.º do Código Penal, que diz:

Art. 2.º *Ninguém pode ser punido por fato que lei posterior deixa de considerar crime, cessando em virtude dela a execução e os efeitos penais da sentença condenatória.*

Parágrafo único. *A lei posterior, que de qualquer modo favorecer o agente, aplica-se aos fatos anteriores, ainda que decididos por sentença condenatória transitada em julgado.*

Vigência e revogação da lei penal

A lei penal, como todas as demais leis do ordenamento jurídico, entra em vigor na data nela indicada. Se não houver indicação na própria lei, aplica-se o disposto no art. 1.º, caput, da Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro, que estabelece o prazo de 45 dias, após a publicação oficial, para que a lei entre em vigor no Brasil.

Denomina-se **vacatio legis** o período compreendido entre a publicação oficial da lei e sua entrada em vigor. Durante o período de **vacatio legis** aplica-se a lei que está em vigor.

Segundo o princípio do **tempus regit actum**, desde que a lei entra em vigor até que cesse sua vigência, rege ela todos os fatos abrangidos pela sua destinação.

Em regra, a lei permanecerá em vigor até que outra a modifique ou revogue, segundo o disposto no art. 2.º da Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro, a não ser que ela se destine a vigência temporária.

A lei penal também não se aplica a fatos anteriores à sua vigência, sendo, portanto, irretroativa.

A regra estampada no art. 2.º, parágrafo único, do Código Penal, entretanto, permite à lei penal retroagir, quando for para beneficiar o réu, postulado que se encontra garantido no art. 5.º, XL, da Constituição Federal.

Conflito de leis penais no tempo

Como conciliar a vigência e a revogação sucessivas de leis penais no ordenamento jurídico, cada qual tratando do crime de forma diversa?

Para a solução dessa questão, temos dois princípios que regem os conflitos de direito intertemporal:

– O princípio da irretroatividade da lei mais severa, segundo o qual a lei penal mais severa nunca retroage para prejudicar o réu;

– O princípio da retroatividade da lei mais benigna, segundo o qual a lei penal mais benigna sempre retroage para beneficiar o réu.

Hipóteses de conflitos de leis penais no tempo

Existem quatro hipóteses de conflitos de leis penais no tempo:

a) **abolitio criminis**, que ocorre quando a nova lei suprime normas incriminadoras anteriormente existentes, ou seja, o fato deixa de ser considerado crime;

b) **novatio legis incriminadora**, que ocorre quando a nova lei incrimina fatos antes considerados lícitos, ou seja, o fato passa a ser considerado crime;

¹ Andreucci, Ricardo. *Manual de direito penal. (16th edição)*. SRV Editora LTDA, 2024.

c) *novatio legis in pejus*, que ocorre quando a lei nova modifica o regime penal anterior, agravando a situação do sujeito;

d) *novatio legis in melius*, que ocorre quando a lei nova modifica o regime anterior, beneficiando o sujeito.

Com relação à aplicação da *novatio legis in melius* após o trânsito em julgado da sentença condenatória, a competência é do juízo das execuções criminais, conforme dispõe a Súmula 611 do Supremo Tribunal Federal (Súmula 611: “Transitada em julgado a sentença condenatória, compete ao juízo das execuções a aplicação da lei mais benigna”). Nesse sentido, também, o art. 66, I, da Lei n. 7.210/84 (Lei de Execução Penal).

No que concerne ao crime continuado e ao crime permanente, a lei penal mais grave a eles se aplica se a sua vigência é anterior à cessação da continuidade ou da permanência, segundo dispõe a Súmula 711 do Supremo Tribunal Federal (Súmula 711: “A lei penal mais grave aplica-se ao crime continuado ou ao crime permanente, se a sua vigência é anterior à cessação da continuidade ou da permanência”).

Ultra-atividade

Denomina-se ultra-atividade a aplicação de uma lei mais benéfica que tem eficácia mesmo depois de cessada a sua vigência.

Ocorre quando a lei nova, que revoga a anterior, passa a reger o fato de forma mais severa. A lei nova é mais severa e não pode abranger fato praticado durante a vigência da anterior, mais benigna. Assim, a anterior, mais benigna, mesmo revogada, é aplicada ao caso, ocorrendo a ultra-atividade.

Portanto, a lei mais benigna (*lex mitior*) prevalece sobre a mais severa, prolongando sua eficácia além do instante de sua revogação (ultra-atividade), ou retroagindo ao tempo em que não tinha vigência (retroatividade).

A ultra-atividade e a retroatividade são qualidades que a lei mais benigna possui, qualidades estas que são denominadas extra-atividade.

Lei intermediária

É possível que uma lei seja, ao mesmo tempo, retroativa e ultra-ativa?

Pode ocorrer que, numa sucessão de leis penais no tempo, o fato tenha ocorrido sob a vigência de uma lei, que venha a ser revogada por uma lei posterior mais benéfica, a qual, por sua vez, venha a ser revogada por outra lei mais severa, sob a vigência da qual será o fato julgado. Qual lei seria aplicada pelo julgador? A resposta somente pode ser uma: a lei intermediária.

E isso porque a lei intermediária é mais benéfica que a lei anterior, na vigência da qual foi o fato praticado, sendo, portanto, retroativa em relação a ela. A lei intermediária é também mais benéfica em relação à lei posterior, na vigência da qual o fato vem a ser julgado, sendo ultra-ativa em relação a ela.

Dessa forma, é perfeitamente possível que uma lei seja, ao mesmo tempo, retroativa e ultra-ativa.

Conjuração de leis

Ocorre a conjuração de leis quando, na busca da lei mais favorável ao agente, são conjugados os aspectos mais favoráveis da lei anterior com os aspectos mais favoráveis da lei posterior.

Essa possibilidade é controvertida na doutrina e na jurisprudência, objetando-se que, nesse caso, estaria o julgador criando uma terceira lei, o que lhe seria vedado.

A conjuração de leis, todavia, nos parece a melhor solução, que vem sendo aceita, inclusive, pelas cortes superiores (STJ e STF) como forma de se buscar a solução mais benéfica ao acusado.

Nada obstante, vale a pena conferir o disposto na Súmula 501 do Superior Tribunal de Justiça, do seguinte teor:

Súmula 501 — STJ: É cabível a aplicação retroativa da Lei n. 11.343/2006, desde que o resultado da incidência das suas disposições, na íntegra, seja mais favorável ao réu do que o advindo da aplicação da Lei n. 6.368/1976, sendo vedada a combinação de leis.

Eficácia das leis penais temporárias e excepcionais

Determina o art. 3.º do Código Penal:

Art. 3.º A lei excepcional ou temporária, embora decorrido o período de sua duração ou cessadas as circunstâncias que a determinaram, aplica-se ao fato praticado durante sua vigência.

Leis penais temporárias são aquelas que possuem vigência previamente fixada pelo legislador. Este determina que a lei terá vigência até certa data. Ex.: a Lei n. 12.663/2012 (Lei Geral da Copa), que criou crimes nos arts. 30 a 33, com vigência apenas até 31 de dezembro de 2014.

Leis penais excepcionais são aquelas promulgadas em casos de calamidade pública, guerras, revoluções, cataclismos, epidemias etc. Vigentes enquanto durar a situação de anormalidade.

As leis penais temporárias e excepcionais, que também são conhecidas como leis autorrevogáveis ou leis intermitentes, não derogam o princípio da reserva legal, pois não se aplicam a fatos ocorridos antes de sua vigência.

São, porém, ultra-ativas, no sentido de continuarem a ser aplicadas aos fatos praticados durante sua vigência, mesmo depois de sua autorrevogação. Assim, mesmo que o fato, praticado sob a vigência de uma lei temporária ou excepcional, seja julgado após a autorrevogação destas, já sob a vigência de uma lei comum mais benéfica que tenha recobrado sua eficácia, esta não poderá retroagir, haja vista o mandamento expresso do art. 3.º do Código Penal.

Tempo do crime

A questão referente ao tempo do crime (em que momento se considera praticado o delito) apresenta particular interesse quando, após realizada a atividade executiva e antes de produzido o resultado, entra em vigor nova lei, alterando os dispositivos sobre a conduta punível.

Teorias:

a) teoria da atividade, segundo a qual se considera praticado o delito no momento da ação ou omissão, aplicando-se ao fato a lei em vigor nessa oportunidade;

b) teoria do resultado, segundo a qual se considera praticado o delito no momento da produção do resultado, aplicando-se ao fato a lei em vigor nessa oportunidade;

c) **teoria mista ou da ubiquidade**, segundo a qual o tempo do crime é indiferentemente o momento da ação ou do resultado, aplicando-se qualquer uma das leis em vigor nessas oportunidades.

O nosso Código Penal adotou a teoria da atividade no art. 4.º, que diz:

Art. 4.º Considera-se praticado o crime no momento da ação ou omissão, ainda que outro seja o momento do resultado.

Importante: Não confundir o local do crime (Direito Penal) com a competência para julgar o crime (Processo Penal)

No caso de agente menor de 18 anos, em se tratando de crime permanente (cuja consumação se prolonga no tempo), caso complete a maioridade durante a permanência do crime, será por ele responsabilizado, aplicando-se-lhe as normas do Código Penal. Já no crime continuado (art. 71 do CP), o agente que completou 18 anos de idade, adquirindo a maioridade penal, somente será responsabilizado pelos fatos praticados após essa data, mesmo que a continuidade tenha se iniciado quando menor.

Não se deve confundir, entretanto, o tempo do crime (momento da ação ou omissão) com a consumação do crime (quando nele se reúnem todos os elementos de sua definição legal).

É certo que existem alguns crimes que se consomem com a mera ocorrência da ação ou omissão (exs.: crimes formais e crimes de mera conduta), oportunidade em que haverá a coincidência entre o tempo e a consumação do crime.

Entretanto, nos crimes materiais, a data da ocorrência do resultado naturalístico pode não coincidir com a data da conduta, situação que apresenta interesse na contagem do prazo prescricional.

Assim é que o **art. 111 do Código Penal** estabelece, como um dos marcos iniciais da contagem do prazo da prescrição da pretensão punitiva, a **data da consumação do crime**, que, nos crimes materiais, ocorre no momento da produção do resultado naturalístico.

No que diz respeito ao tempo do crime, existem algumas questões que precisam ser tratadas, especialmente no que se refere aos **crimes permanentes** e aos **crimes continuados**.

Entende-se por **crime permanente** aquele que se prolonga no tempo, ou seja, a consumação não é instantânea, mas perdura enquanto durar a ofensa ao bem jurídico, como, por exemplo: os crimes de extorsão mediante sequestro e cárcere privado, em que se considera que o crime está sendo praticado enquanto houver a restrição da liberdade da vítima, podendo o autor do crime ser preso em flagrante enquanto houver essa restrição.

Se um crime de extorsão mediante sequestro se inicia na vigência de uma determinada lei penal, mas, em virtude de durar alguns meses, entra em vigor outra lei penal, enquanto o crime ainda está sendo praticado, qual lei deverá ser aplicada? Entende-se que independentemente de a lei nova ser favorável ou desfavorável ao réu, deverá ser aplicada ao crime em andamento, pois o fato criminoso ainda está sendo executado, de forma que não se caracteriza uma retroatividade da lei, pois, o fato não está consumado, mas sim sendo praticado.

Contudo, deve-se ter ciência que o novo diploma legal, para ter aplicação imediata, deve entrar em vigor durante a execução do *crime permanente*, de forma que se este já estiver cessado, serão aplicados os princípios da *irretroatividade da lei penal gravosa* e a *retroatividade da lei penal benéfica*.

O **crime continuado**, é aquele em que o agente pratica várias condutas criminosas da mesma espécie, mas que por serem praticadas nas mesmas circunstâncias de tempo, local, modo de execução, ou outras semelhantes, as condutas subsequentes são entendidas como continuação da primeira, de modo que o agente não responde por todos os crimes praticados, mas apenas por um deles, com um aumento de pena em virtude dos demais.

Exemplo, caixa de loja furta todos os dias uma pequena quantia, durante 1 mês. Assim ele terá praticado 30 furtos, que serão considerados como apenas 1, e os demais como mera continuação. Não se soma a pena de 30 crimes de furto. Será aplicada a pena de um único crime, aumentada de 1/6 até 2/3, em virtude das condutas subsequentes.

Assim, durante a prática de uma série de crimes em continuidade delitiva, entende a doutrina e a jurisprudência que a *nova lei tem aplicação imediata*, ainda que mais gravosa, desde que não tenha sido ainda praticado o último ato dos crimes em continuidade.

O STF editou a Súmula 711, que tem a seguinte redação:

A lei penal mais grave aplica-se ao crime continuado ou ao crime permanente, se a sua vigência é anterior à cessação da continuidade ou da permanência.

Entretanto, não obstante ser essa a posição majoritária da doutrina e da jurisprudência, há muitos autores, que discordam de tal orientação, pois, nas hipóteses de crime continuado, nos exatos termos do art. 71 do CP, “devem os subsequentes ser havidos como continuação do primeiro”, de forma que por meio da referida “ficção jurídica” há somente um crime, sendo que os crimes subsequentes somente são levados em conta para individualização da pena, entendendo assim que, a referida súmula fere o princípio da irretroatividade da Lei mais gravosa.

Lei penal no Espaço

Territorialidade

De acordo com o art. 5º, caput, do CP, “aplica-se a lei brasileira, sem prejuízo de convenções, tratados e regras de direito internacional, ao crime cometido no território nacional”. Com tal enunciado, nosso Código acolheu o princípio da territorialidade da lei penal, isto é, a lei penal brasileira aplica-se a todos os fatos ocorridos dentro do nosso território.

Há exceções, contudo, como se nota na redação do dispositivo. Por isso, se diz que o Brasil acolheu o princípio da territorialidade relativa, temperada ou mitigada, em detrimento da territorialidade absoluta (que não admitiria qualquer ressalva). Esta escolha encontra eco na maioria das legislações alienígenas e se justifica em prol da boa convivência internacional e em homenagem à reciprocidade, que deve reger as relações do Brasil no plano externo (CF, art. 4º).

Princípios relativos à lei penal no espaço²

Há cinco princípios mais importantes acerca da matéria:

- a) princípio da territorialidade, segundo o qual se aplica a lei nacional ao fato praticado no território do próprio país;
- b) princípio da nacionalidade, também chamado de princípio da personalidade, segundo o qual a lei penal de um país é aplicável ao seu cidadão, independentemente de onde se encontre;
- c) princípio da defesa, também chamado de princípio real ou princípio da proteção, segundo o qual a lei do país é aplicada em razão do bem jurídico lesado, independentemente do local ou da nacionalidade do agente;
- d) princípio da justiça universal, também chamado de princípio da justiça penal universal, princípio universal, princípio da universalidade da justiça, princípio da competência universal, princípio da repressão universal, princípio da justiça cosmopolita e princípio da universalidade do direito de punir, segundo o qual o agente deve ser punido onde se encontre, segundo a lei do país onde esteja, independentemente de sua nacionalidade, do local ou da nacionalidade do bem jurídico lesado;
- e) princípio da representação, segundo o qual o crime praticado no estrangeiro deve ser punido por determinado país, quando cometido em embarcações e aeronaves privadas de sua nacionalidade, desde que não tenha sido punido no país onde se encontrava.

Princípios adotados pelo Brasil

O Brasil adotou o princípio da territorialidade como regra e os demais princípios como exceção, da seguinte forma:

Regra: princípio da territorialidade — art. 5.º do Código Penal;

1.ª exceção: princípio da defesa — art. 7.º, I e § 3.º, do Código Penal;

2.ª exceção: princípio da justiça universal — art. 7.º, II, a, do Código Penal;

3.ª exceção: princípio da nacionalidade — art. 7.º, II, b, do Código Penal;

4.ª exceção: princípio da representação — art. 7.º, II, c, do Código Penal.

Assim sendo, o princípio adotado pelo Brasil denomina-se princípio da territorialidade temperada (ou da territorialidade mitigada ou abrandada), uma vez que a regra da territorialidade prevista no art. 5.º do Código Penal não é absoluta, comportando exceções nos casos previstos em lei e em convenções, tratados e regras de direito internacional.

Território

Território deve ser entendido em seu sentido jurídico. É todo espaço terrestre, fluvial, marítimo e aéreo onde é exercida a soberania nacional.

O espaço terrestre é fixado com base nas fronteiras territoriais, abrangendo o solo e o subsolo, dentro dos limites reconhecidos.

O espaço fluvial relaciona-se com os rios que pertencem ao território nacional e que o integram dentro dos limites reconhecidos.

O espaço marítimo é composto pelo mar territorial. Segundo o disposto no art. 1.º, caput, da Lei n. 8.617, de 4 de janeiro de 1993, “o mar territorial brasileiro compreende uma faixa de doze milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de baixamar do litoral continental e insular brasileiro, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil”.

Quanto ao espaço aéreo, é adotada no Brasil a teoria da soberania sobre a coluna atmosférica, prevista, inicialmente, no Decreto-Lei n. 32, de 18 de novembro de 1966 (Código Brasileiro do Ar — revogado), e, atualmente, no art. 11 da Lei n. 7.565, de 19 de dezembro de 1986 (Código Brasileiro de Aeronáutica).

No que pertine ao espaço cósmico, como bem salienta Fernando Capez (Curso de direito penal: parte geral, São Paulo: Saraiva, 2002, v. 1, p. 75), “o Brasil subscreveu o Tratado sobre Exploração e Uso do Espaço Cósmico, negociado e aprovado no âmbito da Assembleia Geral das Nações Unidas, em 1967, devidamente aprovado pelo Decreto Legislativo n. 41/68 e ratificado pelo Decreto n. 64.362/69.

De acordo com os arts. 1.º e 2.º do referido tratado, o espaço cósmico poderá ser explorado e utilizado livremente por todos os Estados, em condições de igualdade e sem discriminação, não sendo objeto de apropriação nacional por proclamação de soberania, por uso ou ocupação, nem por qualquer meio”.

Território brasileiro por equiparação

Para efeitos penais, segundo dispõe o art. 5.º, § 1.º, do Código Penal, consideram-se como extensão do território nacional as embarcações e aeronaves brasileiras, de natureza pública ou a serviço do governo brasileiro onde quer que se encontrem, bem como as aeronaves e as embarcações brasileiras, mercantes ou de propriedade privada, que se achem, respectivamente, no espaço aéreo correspondente ou em alto-mar.

Passagem inocente

A Lei n. 8.617/93, em seu art. 3.º, reconhece aos navios de todas as nacionalidades o direito de passagem inocente no mar territorial brasileiro, considerada esta como a passagem não prejudicial à paz, à boa ordem ou à segurança do Brasil, desde que contínua e rápida.

A lei estabelece, ainda, que a passagem inocente poderá compreender o parar e o fundear, mas apenas à medida que tais procedimentos constituam incidentes comuns de navegação ou sejam impostos por motivos de força ou por dificuldade grave, ou tenham por fim prestar auxílio a pessoas, navios ou aeronaves em perigo ou em dificuldade grave.

No caso de passagem inocente, há entendimentos, no sentido de que, praticado algum delito no interior dos navios, sem reflexos no território pátrio, não seria aplicável a lei brasileira, embora, a rigor, a competência seja nossa.

Merece ser ressaltado que o direito a passagem inocente não se aplica às aeronaves estrangeiras, mas somente às embarcações.

² Andreucci, Ricardo. *Manual de direito penal. (16th edição)*. SRV Editora LTDA, 2024.

Zona Econômica Exclusiva — ZEE

Não se deve confundir o mar territorial brasileiro com a Zona Econômica Exclusiva, regulada pelos arts. 6.º e seguintes da Lei n. 8.617/93.

A Zona Econômica Exclusiva brasileira compreende uma faixa que se estende das doze às duzentas milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial. Na Zona Econômica Exclusiva, o Brasil tem direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo, e no que se refere a outras atividades com vistas à exploração e ao aproveitamento da zona para fins econômicos.

Na Zona Econômica Exclusiva, a realização por outros Estados de exercícios ou manobras militares, em particular as que impliquem o uso de armas ou explosivos, somente poderá ocorrer com o consentimento do governo brasileiro.

Outrossim, são reconhecidos a todos os Estados o gozo, na Zona Econômica Exclusiva, das liberdades de navegação e sobrevoos, bem como de outros usos do mar internacionalmente lícitos, relacionados com as referidas liberdades, como os ligados à operação de navios e aeronaves.

Lugar do crime

A perfeita caracterização do lugar do crime é necessária para a correta aplicação do princípio da territorialidade temperada.

Existem três teorias:

- teoria da atividade, segundo a qual o local do crime é aquele onde é praticada a conduta criminosa (ação ou omissão);
- teoria do resultado, segundo a qual o local do crime é aquele onde ocorre o resultado; e
- teoria mista ou da ubiquidade, também conhecida por teoria da unidade, segundo a qual o local do crime é aquele onde ocorreu tanto a conduta quanto o resultado, ou seja, qualquer etapa do iter criminis.

Teoria adotada pelo Brasil

O Brasil adotou a teoria mista ou da **ubiquidade**, conforme o disposto no art. 6.º do Código Penal:

Art. 6.º Considera-se praticado o crime no lugar em que ocorreu a ação ou omissão, no todo ou em parte, bem como onde se produziu ou deveria produzir-se o resultado.

Não se devem entender conflitantes os textos do art. 6.º do Código Penal (teoria mista ou da ubiquidade) e do art. 70 do Código de Processo Penal (teoria do resultado). O art. 6.º do Código Penal refere-se exclusivamente à aplicação da lei penal no espaço em casos de crimes com início de execução ou resultado no Brasil, em relação ao exterior (crimes a distância). Com relação a delitos com conduta e resultado no território brasileiro, aplica-se o art. 70 do Código de Processo Penal.

Para gravar:

LUTA

Lugar do Crime – Teoria da **Ubiquidade**

Tempo do Crime – Teoria da **Atividade**

Extraterritorialidade

São hipóteses em que a lei brasileira adotou, como exceção, os princípios já mencionados relativos à lei penal no espaço.

Existem na lei hipóteses de extraterritorialidade incondicionada, descritas no inciso I do art. 7.º do Código Penal, e hipóteses de extraterritorialidade condicionada, descritas no art. 7.º, II e § 3.º, também do Código Penal.

Art. 7.º Ficam sujeitos à lei brasileira, embora cometidos no estrangeiro:

I — os crimes:

- contra a vida ou a liberdade do Presidente da República;
- contra o patrimônio ou a fé pública da União, do Distrito Federal, de Estado, de Território, de Município, de empresa pública, sociedade de economia mista, autarquia ou fundação instituída pelo Poder Público;
- contra a administração pública, por quem está a seu serviço;
- de genocídio, quando o agente for brasileiro ou domiciliado no Brasil;

II — os crimes:

- que, por tratado ou convenção, o Brasil se obrigou a reprimir;
- praticados por brasileiro;
- praticados em aeronaves ou embarcações brasileiras, mercantes ou de propriedade privada, quando em território estrangeiro e aí não sejam julgados.

(...)

§ 3.º A lei brasileira aplica-se também ao crime cometido por estrangeiro contra brasileiro fora do Brasil, se, reunidas as condições previstas no parágrafo anterior:

- não foi pedida ou foi negada a extradição;
- houve requisição do Ministro da Justiça.

Na extraterritorialidade incondicionada, a simples prática do delito no exterior já é suficiente para ensejar a aplicação da lei penal brasileira, independentemente de qualquer outro requisito. Como ressalta Flávio Augusto Monteiro de Barros (Direito penal: parte geral, São Paulo: Saraiva, 1999, v. 1, p. 56), nesse caso, “o julgamento no Brasil não está condicionado ao não julgamento no exterior, nem tampouco ao ingresso do delinquento no território brasileiro. A lei penal não é subsidiária em relação a esses delitos. Ainda que tenha sido aplicada a lei penal estrangeira, impondo condenação ao criminoso, o Brasil dispõe de competência para julgar o agente”.

No que concerne a extraterritorialidade condicionada, a lei penal brasileira é subsidiária, ou seja, os crimes praticados no estrangeiro e previstos no art. 7.º, II e § 3.º, do Código Penal somente poderão ser punidos pelo Brasil se presentes as seguintes condições:

- entrar o agente no território nacional;
- ser o fato punível também no país em que foi praticado;
- estar o crime incluído entre aqueles pelos quais a lei brasileira autoriza a extradição;
- não ter sido o agente absolvido no estrangeiro ou não ter aí cumprido a pena;
- não ter sido o agente perdoado no estrangeiro ou, por outro motivo, não estar extinta a punibilidade, segundo a lei mais favorável.

Atenção: não se deve confundir extraterritorialidade com intraterritorialidade. Intraterritorialidade é o oposto de extraterritorialidade. São as hipóteses em que se aplica a lei estrangeira ao crime praticado no território nacional. Essas hipóteses excepcionais, embora não previstas expressamente no art. 5.º do Código Penal, dele podem ser extraídas a contrario sensu, ou seja, aos crimes praticados a bordo de aeronaves e embarcações estrangeiras, de natureza pública ou a serviço do governo estrangeiro, em pouso no território brasileiro ou em voo no nosso espaço aéreo, ou ainda em porto ou mar territorial do Brasil, não será aplicada a lei brasileira, mas a lei do país da bandeira da embarcação ou aeronave.

Extradição, deportação e expulsão

Extradição é a medida de cooperação internacional entre o Estado brasileiro e outro Estado pela qual se concede ou solicita a entrega de pessoa sobre quem recaia condenação criminal definitiva ou para fins de instrução de processo penal em curso. A extradição, no Brasil, vem regulada pela Lei n. 13.445/2017 (Lei da Migração), nos arts. 81 a 99.

– **Deportação** pressupõe a entrada do estrangeiro no território brasileiro. Deportação é medida decorrente de procedimento administrativo que consiste na retirada compulsória de pessoa que se encontre em situação migratória irregular em território nacional. A entrada de estrangeiro de modo irregular (clandestinamente) no território nacional, bem como a entrada regular, que se torna irregular, enseja a sua deportação.

– **Expulsão** consiste em medida administrativa de retirada compulsória de migrante ou visitante do território nacional, conjugada com o impedimento de reingresso por prazo determinado. Poderá dar causa à expulsão a condenação com sentença transitada em julgado relativa à prática de: I — crime de genocídio, crime contra a humanidade, crime de guerra ou crime de agressão, nos termos definidos pelo Estatuto de Roma do Tribunal Penal Internacional, de 1998, promulgado pelo Decreto n. 4.388, de 25 de setembro de 2002; ou II — crime comum doloso passível de pena privativa de liberdade, consideradas a gravidade e as possibilidades de ressocialização em território nacional. A expulsão vem prevista nos arts. 54 a 60 da Lei n. 13.445/2017.

Pena cumprida no estrangeiro

A regra vem estampada no art. 8.º do Código Penal:

Art. 8.º A pena cumprida no estrangeiro atenua a pena imposta no Brasil pelo mesmo crime, quando diversas, ou nela é computada, quando idênticas.

Dessa forma, se o sujeito ativo de um crime já tiver cumprido pena no estrangeiro, esta será descontada na execução da pena eventualmente aplicada no Brasil (quando idênticas), ou servirá para atenuá-la (quando diversas).

Eficácia da lei penal em relação a determinadas pessoas

O art. 5.º do Código Penal, ao adotar o princípio da territorialidade temperada, ressaltou as convenções, os tratados e as regras de direito internacional.

Nesse aspecto, temos as imunidades diplomáticas, decorrentes de convenção internacional, e as imunidades parlamentares, decorrentes de regras internas previstas na Constituição Federal.

Eficácia de sentença estrangeira

A execução de pena é ato de soberania de um país, razão pela qual, no Brasil, somente pode ser admitida a sentença estrangeira:

- a) quando produza, na espécie, os mesmos efeitos da lei penal nacional;
- b) após homologação pelo Superior Tribunal de Justiça (art. 105, I, i, da CF), na dependência do cumprimento dos requisitos do parágrafo único do art. 9.º do Código Penal;
- c) para obrigar o condenado à reparação do dano, a restituições e a outros efeitos civis;
- d) para sujeitar o condenado a medida de segurança.

Contagem de prazos

Segundo o disposto no art. 10 do Código Penal, o dia do começo inclui-se no cômputo do prazo penal, sendo os dias, os meses e os anos contados pelo calendário comum.

O calendário comum, previsto pela regra penal, é o calendário gregoriano, que foi estabelecido por Gregório XIII, reformando o calendário então existente e retirando dele 10 dias que se haviam introduzido a maior no cômputo ordinário.

Assim, como leciona Julio Fabbrini Mirabete (op. cit., p. 92), “o mês é contado não pelo número real de dias (28, 29, 30 ou 31), e sim de determinado dia à véspera do mesmo dia do mês subsequente. Da mesma forma, um ano é contado de certo dia do mês à véspera do dia idêntico daquele mês no ano seguinte. Estará cumprida a pena de um mês de detenção, por exemplo, entre os dias 20 de fevereiro e 19 de março, ou a de um ano entre os dias 20 de fevereiro a 19 de fevereiro do ano seguinte, pouco importando se se trata ou não de ano bissexto”.

Já os prazos processuais são contados sem a inclusão do dia do começo, segundo o teor do art. 798, § 1.º, do Código de Processo Penal.

Frações não computáveis da pena

O art. 11 do Código Penal estabelece duas regras básicas referentes às frações de pena que derivam da atividade julgadora.

De acordo com a primeira regra, nas penas privativas de liberdade e restritivas de direitos, devem ser desprezadas as frações de dia, ou seja, não devem ser computadas as horas.

Nos termos da segunda regra, na pena de multa devem ser desprezadas as frações de cruzeiro (moeda da época), ou seja, não devem ser computados os centavos. Essa regra aplica-se até os dias atuais, mesmo com as alterações da moeda.

Legislação especial

Existem outras infrações penais descritas em leis extravagantes, as quais integram a chamada legislação penal especial. Caso a lei especial contenha dispositivo próprio a respeito de determinada infração penal, este prevalecerá sobre a regra geral do Código Penal.

O FATO TÍPICO E SEUS ELEMENTOS; CRIME CONSUMADO E TENTADO; ILICITUDE E CAUSAS DE EXCLUSÃO; EXCESSO PUNÍVEL

No campo do Direito Penal, a infração penal é considerada uma espécie de ato ilícito que pode ser classificada como crime ou contravenção penal, seguindo o sistema dicotômico adotado pelo ordenamento jurídico brasileiro. A distinção entre essas duas categorias de infrações penais é fundamental para compreender a gravidade e as consequências jurídicas de cada uma.

O crime, também conhecido como delito, é considerado uma infração penal de maior gravidade em comparação com a contravenção penal, motivo pelo qual é punido com penas mais severas. Já a contravenção penal é uma infração de menor gravidade, sujeita a sanções mais brandas. Esta distinção é crucial, pois influencia diretamente o tipo de resposta punitiva que o sistema jurídico emprega diante das condutas consideradas ilícitas.

A compreensão dessas categorias e das suas respectivas consequências é essencial para o estudo do Direito Penal, pois serve como base para a aplicação das normas penais e a determinação das sanções adequadas para cada tipo de conduta ilícita.

— Conceitos de Crime

No âmbito do Direito Penal, o conceito de crime não se resume a uma única definição, mas abrange três diferentes abordagens: conceito formal, conceito material e conceito analítico. Cada um desses conceitos oferece uma perspectiva distinta sobre o que constitui um crime, e todos são amplamente utilizados na doutrina e na aplicação prática do direito.

Conceito Formal

O conceito formal de crime é aquele que se baseia estritamente na lei. Segundo essa perspectiva, crime é toda conduta que está tipificada como tal no ordenamento jurídico. Ou seja, para que uma conduta seja considerada crime, ela deve estar prevista em uma norma penal que a defina e a descreva como tal. Este conceito, embora claro e objetivo, limita-se à formalidade da previsão legal, sem considerar a gravidade ou a relevância da conduta para o bem jurídico tutelado.

Conceito Material

O conceito material de crime vai além da mera tipificação legal e considera a relevância da conduta para a sociedade. De acordo com essa visão, um ato só pode ser considerado crime se ele for capaz de ofender de forma significativa um bem jurídico relevante, ou seja, um valor ou interesse protegido pela lei que é essencial para o convívio social. Este conceito enfatiza a necessidade de que o comportamento criminoso cause uma lesão efetiva ou um risco significativo ao bem jurídico protegido, priorizando a substância sobre a forma.

Conceito Analítico

Por fim, o conceito analítico de crime, também conhecido como análise dogmática, adota uma abordagem mais técnica e estruturada. Segundo este conceito, o crime é composto por três elementos fundamentais: fato típico, ilicitude (ou antijuridicidade)

e culpabilidade. Esta é a chamada teoria tripartida do crime, que é amplamente adotada no Brasil. Segundo essa teoria, para que uma conduta seja considerada crime, ela deve ser tipificada (fato típico), ser contrária ao direito (ilícita) e ser atribuída a um agente que possa ser considerado culpável.

Há, no entanto, uma corrente minoritária que defende a teoria bipartida, na qual o crime seria definido apenas pela soma do fato típico e da ilicitude, sem a necessidade de considerar a culpabilidade como elemento constitutivo. Contudo, essa visão não é predominante na doutrina brasileira.

Esses três conceitos de crime — formal, material e analítico — oferecem diferentes perspectivas para a compreensão do fenômeno criminal, sendo todos eles fundamentais para a análise e aplicação do Direito Penal. A adoção dessas abordagens em conjunto permite uma compreensão mais rica e detalhada sobre o que constitui um crime e quais são as implicações jurídicas decorrentes dessa qualificação.

Fato Típico (Conduta)

O conceito de fato típico é central para a teoria do crime no Direito Penal. Ele representa o primeiro elemento da estrutura analítica do crime e refere-se à conduta humana que se adequa a um tipo penal previsto em lei. Para que uma conduta seja considerada um fato típico, ela deve preencher certos requisitos essenciais, os quais serão explorados a seguir.

Conceito de Fato Típico

O fato típico é a conduta que corresponde exatamente à descrição de um delito prevista na legislação penal. Para ser considerado típico, o ato deve reunir os seguintes elementos: conduta, resultado, nexos de causalidade e tipicidade. A ausência de qualquer um desses elementos descaracteriza o fato típico, o que pode resultar na inexistência do crime.

— Elementos do Fato Típico

Conduta

A conduta é o elemento central do fato típico e pode se manifestar como uma ação ou uma omissão. De acordo com a teoria finalista, a conduta é definida como a ação ou omissão voluntária, acompanhada de dolo ou culpa. Isso significa que para haver uma conduta típica, é necessário que haja a intenção (dolo) ou a negligência (culpa) por parte do agente.

Antes da adoção da teoria finalista, prevalecia no Brasil a teoria causalista, que definia a conduta como um mero comportamento físico, independente da análise do dolo ou culpa, os quais eram considerados apenas na etapa da culpabilidade. No entanto, com a mudança para a teoria finalista, o dolo ou culpa passaram a ser integrados na análise da conduta.

Dentro do conceito de conduta, podemos identificar diferentes classificações dos crimes com base na ação ou omissão do agente:

— **Crime comissivo:** ocorre quando o agente pratica uma ação proibida, como no caso de um homicídio.

— **Crime omissivo:** ocorre quando o agente deixa de praticar uma ação que deveria ser realizada, como a omissão de socorro. Esses crimes podem ser classificados em:

— **Crime omissivo próprio:** a simples omissão do agente já configura o crime, independentemente do resultado.

– **Crime omissivo impróprio:** ocorre quando o agente tinha o dever de agir para evitar um resultado, mas se omite e, dessa forma, contribui para o resultado lesivo.

Resultado

O resultado é a consequência jurídica ou naturalística da conduta do agente. Existem dois tipos principais de resultado:

– **Resultado jurídico:** é a ofensa a um bem jurídico protegido pela norma penal. Este tipo de resultado está presente em todo crime, pois a proteção de bens jurídicos é a principal função do Direito Penal.

– **Resultado naturalístico:** é a modificação no mundo exterior causada pela conduta do agente. Alguns crimes exigem que este resultado naturalístico ocorra para que o crime seja consumado, como no caso do homicídio, enquanto outros, chamados de crimes formais, não exigem a ocorrência desse resultado para a consumação, como na corrupção passiva.

Nexo de Causalidade

O nexo de causalidade é o vínculo que une a conduta ao resultado. Para que o agente possa ser responsabilizado, é necessário que sua conduta seja a causa do resultado. O Direito Penal brasileiro adota a teoria da equivalência dos antecedentes causais (ou “*conditio sine qua non*”), que considera causa toda ação ou omissão sem a qual o resultado não teria ocorrido da mesma forma. Para determinar a causalidade, utiliza-se o método hipotético de eliminação, onde se elimina a conduta para verificar se o resultado ainda ocorreria.

Em casos excepcionais, o Código Penal adota a teoria da causalidade adequada, que busca identificar a causa que, de maneira mais direta e eficiente, produziu o resultado.

Tipicidade

A tipicidade é a adequação perfeita entre o fato praticado pelo agente e a descrição legal do crime. Ela se divide em:

– **Tipicidade formal:** ocorre quando a conduta do agente se encaixa exatamente no tipo penal descrito na lei.

– **Tipicidade material:** exige que a conduta não apenas se adeque ao tipo legal, mas também cause uma ofensa significativa ao bem jurídico protegido.

A presença da tipicidade é essencial para a configuração do crime, pois sem ela, não há como estabelecer a relação entre a conduta do agente e a previsão legal do delito.

Causas de Exclusão do Fato Típico

Existem situações em que o fato típico pode ser excluído, mesmo que a conduta do agente pareça inicialmente se adequar ao tipo penal. Essas situações incluem:

– **Atos reflexos:** onde não há intenção ou controle sobre a ação, como no caso de um movimento involuntário que resulta em lesão a outra pessoa.

– **Sonambulismo:** o agente não tem controle consciente sobre suas ações enquanto está sonâmbulo.

– **Coação física irresistível:** o agente é forçado a praticar uma ação contra sua vontade, sob ameaça física imediata e inescapável.

Essas circunstâncias eliminam a voluntariedade ou a capacidade de controle sobre a ação, o que é essencial para a configuração de uma conduta típica.

– Fato Típico Doloso e Culposo

O fato típico pode ser classificado de acordo com a presença ou ausência de dolo ou culpa na conduta do agente. Essa classificação distingue o fato típico doloso do fato típico culposo, e cada um deles possui características próprias que influenciam diretamente a responsabilização penal.

Fato Típico Doloso

– Conceito de Dolo:

O dolo é a intenção ou a consciência da prática do ato ilícito. De acordo com o artigo 18, inciso I, do Código Penal, há dolo quando o agente quis o resultado ou assumiu o risco de produzi-lo. Portanto, o dolo pode ser entendido como a conjugação da consciência e da vontade de realizar a conduta típica e obter o resultado.

– Espécies de Dolo:

O dolo se manifesta de diferentes formas, as quais influenciam a gravidade da conduta e, consequentemente, a aplicação da pena:

Dolo Direto:

– **Dolo direto de primeiro grau:** ocorre quando o agente deseja diretamente o resultado, que é o objetivo principal de sua conduta. Por exemplo, ao atirar em alguém com a intenção de matar, o agente tem dolo direto de primeiro grau.

– **Dolo direto de segundo grau:** quando o agente prevê um resultado como consequência inevitável de sua ação, mesmo que não seja seu objetivo principal. Por exemplo, ao colocar uma bomba em um local com a intenção de matar uma pessoa específica, mas sabendo que outras também serão atingidas, o agente age com dolo direto de segundo grau em relação às demais vítimas.

Dolo Indireto:

– **Dolo eventual:** ocorre quando o agente, mesmo sem querer diretamente o resultado, assume o risco de produzi-lo. Por exemplo, ao dirigir embriagado em alta velocidade, o agente assume o risco de causar um acidente com vítimas fatais.

– **Dolo alternativo:** quando o agente pratica uma conduta capaz de gerar mais de um resultado, sem se importar com qual deles será efetivamente produzido. Exemplo: atirar contra um grupo de pessoas, aceitando que qualquer uma delas possa ser atingida.

– **Dolo Específico:** O agente, além de querer a prática da conduta típica, tem uma finalidade específica ao realizar o ato. Por exemplo, no crime de injúria, o agente deve ter a intenção específica de ofender a honra da vítima.

– **Dolo Geral por Erro Sucessivo (Aberratio Causae):** Nesta hipótese, o agente pratica uma primeira conduta dolosa e, acreditando ter atingido o resultado, realiza uma segunda

conduta que acaba gerando o resultado pretendido. Por exemplo, ao acreditar que matou uma pessoa, o agente a joga em um rio, sendo esta última ação a verdadeira causa da morte.

Fato Típico Culposo

– Conceito de Culpa:

A culpa caracteriza-se pela ausência de intenção de realizar o resultado, mas o agente acaba causando-o por imprudência, negligência ou imperícia. Conforme o artigo 18, inciso II, do Código Penal, há culpa quando o agente dá causa ao resultado por falha no dever de cuidado.

Elementos do Crime Culposo

– Conduta Voluntária:

O agente realiza uma conduta voluntária que, em princípio, não é ilícita. No entanto, a falta de cuidado ou habilidade ao realizar essa conduta leva ao resultado não desejado.

– **Violação de um Dever de Cuidado:** O resultado ocorre porque o agente deixou de observar o cuidado necessário exigido pela situação. Esta violação pode se dar por:

– **Imprudência:** uma ação precipitada ou temerária, como ultrapassar um carro em local proibido.

– **Negligência:** a omissão do cuidado necessário, como deixar de verificar o funcionamento dos freios antes de dirigir.

– **Imperícia:** a falta de habilidade ou conhecimento técnico, como um cirurgião que comete um erro durante uma operação.

– **Resultado Naturalístico Involuntário:** O resultado não é desejado pelo agente, mas ocorre como consequência da conduta inadequada.

– **Nexo Causal entre Conduta e Resultado:** Deve haver um nexo de causalidade que conecte a conduta voluntária ao resultado involuntário.

– **Tipicidade:** Para que o ato seja considerado crime culposo, ele deve estar tipificado em lei como tal.

– **Previsibilidade Objetiva:** A culpabilidade no crime culposo exige que o resultado seja objetivamente previsível para uma pessoa comum, mesmo que o agente não o tenha previsto.

Espécies de Culpa

– **Culpa Inconsciente:** O agente não prevê o resultado, embora este seja previsível por uma pessoa comum. É o caso do motorista que não percebe a criança correndo na rua e a atropela.

– **Culpa Consciente:** O agente prevê o resultado, mas acredita que pode evitá-lo. Por exemplo, um motorista que, mesmo sabendo da possibilidade de um acidente ao ultrapassar em local proibido, acredita que conseguirá evitar o resultado.

Culpa Própria e Culpa Imprópria:

– **Culpa Própria:** o agente não deseja o resultado, que ocorre involuntariamente.

– **Culpa Imprópria:** o agente age acreditando estar em uma situação de fato que justificaria sua conduta (como na legítima defesa putativa), mas comete um erro evitável.

– Consumação e Tentativa

No Direito Penal, a análise de um crime leva em consideração o estágio de execução em que a conduta do agente se encontra. Dependendo de se todos os elementos do tipo penal foram ou não preenchidos, podemos classificar o crime como consumado ou tentado. Esses conceitos são fundamentais para a definição da responsabilização penal e a aplicação das penas correspondentes.

Consumação

A consumação ocorre quando todos os elementos que compõem o tipo penal se reúnem, concretizando o crime na forma prevista pela lei. O momento da consumação pode variar conforme a natureza do delito:

– **Crime material:** A consumação exige a produção de um resultado específico, como no homicídio, onde a consumação ocorre com a morte da vítima.

– **Crime formal:** Não se exige a produção de um resultado para a consumação; basta a realização da conduta, como no caso de ameaça.

– **Crime de mera conduta:** A simples prática da conduta descrita no tipo penal já configura a consumação, independentemente de qualquer resultado, como no caso de invasão de domicílio.

A consumação é, portanto, o ponto em que o crime se torna completo, desencadeando a aplicação da pena prevista em sua totalidade.

Tentativa

A tentativa é regulada pelo artigo 14, inciso II, do Código Penal, que a define como a situação em que o agente inicia a execução do crime, mas não consegue consumá-lo por circunstâncias alheias à sua vontade. Na tentativa, o crime não chega a se completar, mas o agente já realizou atos que demonstram sua intenção de praticar o delito.

Requisitos da Tentativa

Para que um crime seja considerado tentado, é necessário o preenchimento dos seguintes requisitos:

– **Início da Execução:** O agente deve começar a praticar atos que estão diretamente ligados à realização do tipo penal.

– **Não Consumação do Delito:** O crime não chega à fase de consumação devido a algum impedimento externo ao controle do agente.

Circunstâncias Alheias à Vontade do Agente: A interrupção da execução não deve decorrer de uma decisão voluntária do agente, mas sim de fatores que ele não pôde controlar, como a intervenção de terceiros ou a resistência da vítima.

Punição da Tentativa

A tentativa é punida com a pena correspondente ao crime consumado, mas essa pena é reduzida de 1/3 a 2/3, conforme disposto no artigo 14, parágrafo único, do Código Penal. A extensão da redução depende do quão próximo o agente chegou de consumir o crime. Quanto mais próximo da consumação, menor será a redução da pena.

Teoria da Punibilidade da Tentativa

O Direito Penal brasileiro adota a teoria objetiva da punibilidade da tentativa, que se baseia na não consumação do crime como fator determinante para a pena mais branda. Isso contrasta com a teoria subjetiva, que levaria em conta apenas a intenção do agente, não sendo adotada no Brasil.

Fases do Crime Doloso

O processo de execução de um crime doloso pode ser dividido em diversas fases, das quais a tentativa é uma delas:

– **Fase de Cogitação:** Neste estágio, o agente ainda está apenas pensando em cometer o crime. Não há atos externos, e a mera cogitação não é punível.

– **Fase Preparatória:** O agente começa a tomar medidas preparatórias para a prática do crime, como adquirir ferramentas ou planejar a ação. Em regra, atos preparatórios não são puníveis, exceto em casos específicos previstos em lei, como a fabricação de moeda falsa.

– **Fase de Execução:** O agente inicia os atos que compõem a execução do crime. Se não há interrupção por circunstâncias alheias à sua vontade, o crime pode ser consumado.

– **Fase de Consumação:** O crime é consumado quando todos os elementos do tipo penal são preenchidos.

– **Fase do Exaurimento:** Etapa posterior à consumação, que não é relevante para a configuração do crime, mas pode ter impacto na dosimetria da pena.

Espécies de Tentativa

A tentativa pode se manifestar de diversas formas, dependendo da proximidade da consumação e da natureza da ação do agente:

– **Tentativa Perfeita (ou Acabada):** O agente esgota todos os meios de que dispunha para consumir o crime, mas não o consegue por circunstâncias alheias à sua vontade.

Exemplo: Um criminoso dispara todas as balas do revólver contra a vítima, mas esta sobrevive por intervenção médica.

– **Tentativa Imperfeita (ou Inacabada):** O agente é impedido de continuar a execução do crime antes de esgotar todos os meios à sua disposição.

Exemplo: Um assaltante é capturado pela polícia antes de conseguir completar o roubo.

– **Tentativa Cruenta (ou Vermelha):** O agente atinge o alvo, mas não consegue o resultado desejado.

Exemplo: Um criminoso esfaqueia a vítima, mas esta não morre.

– **Tentativa Incruenta (ou Branca):** O agente não chega a atingir o alvo ou pessoa contra quem direcionou a ação.

Exemplo: Um atirador dispara contra uma pessoa, mas erra o tiro.

– **Tentativa Inidônea (Crime Impossível):** A tentativa não é punida quando, por absoluta ineficácia do meio ou por impropriedade do objeto, é impossível consumir o crime (art. 17 do Código Penal).

Exemplo: Tentar matar uma pessoa já falecida ou tentar envenenar alguém com um líquido inofensivo.

Desistência Voluntária

A desistência voluntária ocorre quando o agente, após iniciar a execução do crime, decide por vontade própria abandonar a ação, impedindo a consumação do delito. De acordo com o artigo 15 do Código Penal, o agente que desiste voluntariamente responde apenas pelos atos que praticou até o momento da desistência, não sendo punido pela tentativa ou consumação do crime.

Requisitos da Desistência Voluntária:

– **Início da execução:** A execução do crime deve ter começado.

– **Abandono da execução:** O agente desiste por decisão própria, sem influência externa.

– **Não ocorrência do resultado:** O resultado pretendido pelo agente não ocorre devido à sua desistência.

Arrependimento Eficaz

O arrependimento eficaz ocorre quando o agente, após realizar todos os atos de execução do crime, arrepende-se e toma medidas concretas para evitar a consumação do delito. Conforme o artigo 15 do Código Penal, se o agente consegue impedir que o resultado ocorra, ele responderá apenas pelos atos já praticados.

– **Requisitos do Arrependimento Eficaz:** Início e término da execução: O agente conclui os atos necessários para a consumação do crime.

– **Arrependimento posterior:** O arrependimento surge após a execução.

– **Ação para evitar o resultado:** O agente adota uma conduta para impedir o resultado.

– **Não ocorrência do resultado:** O resultado não se consuma graças à intervenção do agente.

Arrependimento Posterior

O arrependimento posterior ocorre quando o agente, após consumir o crime, repara o dano ou restitui a coisa antes do recebimento da denúncia. Este instituto, previsto no artigo 16 do Código Penal, aplica-se a crimes cometidos sem violência ou grave ameaça, e resulta na redução da pena.

Requisitos do Arrependimento Posterior:

– **Crime sem violência ou grave ameaça:** Aplica-se apenas a crimes que não envolvem violência contra a pessoa.

– **Reparação do dano ou restituição da coisa:** O agente repara o dano causado ou devolve a coisa subtraída.

– **Ato voluntário:** A reparação ou restituição deve ser realizada de forma voluntária.

– **Antes do recebimento da denúncia:** A reparação deve ocorrer antes do início formal do processo penal.

– Ilicitude (Antijuridicidade)

A ilicitude, também conhecida como antijuridicidade, é um dos elementos fundamentais na configuração do crime no Direito Penal. Para que uma conduta seja considerada criminosa, não basta que ela seja típica, ou seja, que corresponda exatamente a um tipo penal; é necessário também que essa conduta seja contrária ao direito, caracterizando-se como ilícita. A ilicitude refere-se, portanto, à contrariedade da conduta em relação ao ordenamento jurídico.

Conceito de Ilícitude

A ilicitude é a relação de contrariedade entre a conduta do agente e as normas jurídicas vigentes. Segundo a teoria indiciária do tipo penal, adotada no Brasil, a prática de um fato típico gera uma presunção de ilicitude. Isso significa que, ao se verificar que a conduta é típica, presume-se que ela também é ilícita, salvo prova em contrário. Em outras palavras, o fato típico é indício de ilicitude, mas essa presunção pode ser afastada pela presença de uma causa de exclusão da ilicitude.

Causas de Exclusão da Ilícitude

Existem situações em que, apesar da conduta ser típica, ela não é considerada ilícita porque está amparada por uma das causas de exclusão da ilicitude. Essas causas podem ser legais, previstas no artigo 23 do Código Penal, ou supralegais, aceitas pela doutrina, mas não expressamente previstas na legislação.

Causas Legais de Exclusão da Ilícitude

– **Estado de Necessidade:** Ocorre quando o agente pratica uma conduta para salvar de perigo atual um direito próprio ou alheio, cujo sacrifício não era razoável exigir-se nas circunstâncias. O estado de necessidade é caracterizado pela presença de uma situação de perigo, não provocada voluntariamente pelo agente, que exige uma ação imediata para evitar um mal maior. A proporcionalidade entre o bem sacrificado e o bem protegido é essencial para a caracterização do estado de necessidade.

– **Legítima Defesa:** Configura-se legítima defesa quando o agente, usando moderadamente os meios necessários, repele injusta agressão, atual ou iminente, a direito seu ou de outrem. A legítima defesa é amparada pelo ordenamento jurídico como uma reação legítima contra uma agressão injusta. Para que seja reconhecida, é necessário que a defesa seja proporcional à agressão e que não haja excesso.

– **Estrito Cumprimento de Dever Legal:** Ocorre quando o agente pratica uma conduta no estrito cumprimento de um dever imposto pela lei. Este dever pode ser inerente ao cargo, função ou profissão do agente. Um exemplo clássico é o policial que, em cumprimento de seu dever, utiliza força física contra um suspeito para efetuar uma prisão.

– **Exercício Regular de Direito:** Refere-se à prática de uma conduta que, embora possa parecer ilícita, está amparada pelo exercício de um direito previsto em lei. Um exemplo é o pai que, no exercício de seu poder familiar, aplica uma punição moderada a seu filho.

Causas Supralegais de Exclusão da Ilícitude

Além das causas previstas em lei, a doutrina também reconhece algumas causas supralegais de exclusão da ilicitude, ou seja, situações não expressamente previstas no Código Penal, mas aceitas como justificativas para a conduta típica:

– Consentimento do Ofendido:

O consentimento do ofendido pode excluir a ilicitude quando o bem jurídico lesado é disponível e o ofendido consente validamente na prática da conduta. Exemplo: lesões corporais causadas em uma luta de boxe, onde os lutadores consentem com a prática.

– **Excesso Punível:** Mesmo nas situações de exclusão da ilicitude, o agente pode responder pelo excesso doloso ou culposo. O excesso ocorre quando o agente ultrapassa os limites

da causa justificante, seja por empregar mais força do que o necessário (excesso intensivo) ou por continuar agindo após a cessação da situação justificante (excesso extensivo).

Excesso Punível

O excesso punível é uma limitação às causas de exclusão da ilicitude. Mesmo que o agente esteja agindo em estado de necessidade, legítima defesa, estrito cumprimento de dever legal ou exercício regular de direito, ele poderá ser responsabilizado se ultrapassar os limites do necessário para proteger o bem jurídico em questão.

– **Excesso Intensivo:** Ocorre quando o agente utiliza mais força ou violência do que o necessário para repelir a agressão ou evitar o perigo. Exemplo: uma pessoa que, para se defender de um tapa, responde com um golpe fatal.

– **Excesso Extensivo:** Ocorre quando o agente continua a agir mesmo depois de cessada a situação de perigo ou agressão. Exemplo: uma pessoa que, após desarmar um agressor, continua a espancá-lo.

Em ambos os casos, o agente perde o benefício da exclusão da ilicitude e pode ser punido pelo excesso cometido.

Causas de Exclusão do Fato Típico

As causas de exclusão do fato típico são circunstâncias em que, apesar de uma conduta inicialmente parecer típica, ou seja, corresponder a um tipo penal, ela não pode ser considerada como crime devido à ausência de algum de seus elementos essenciais. Essas causas retiram o caráter de tipicidade da conduta, impedindo que ela seja classificada como crime. A seguir, são descritas as principais causas que excluem o fato típico no Direito Penal.

Atos Reflexos

Os atos reflexos são movimentos involuntários que ocorrem sem a intervenção da vontade ou consciência do agente. Nessas situações, a conduta não pode ser considerada como fato típico, pois falta o elemento volitivo (vontade). Um exemplo clássico é a situação em que, ao ser atingido por um estímulo, o agente reage involuntariamente e, sem intenção, provoca um dano a outrem. Como não há intenção ou dolo na conduta, a tipicidade é excluída.

– **Exemplo:** Um paciente em consulta médica tem seu joelho atingido pelo martelo de reflexos e, sem querer, chuta o médico, provocando uma lesão. Neste caso, a conduta não pode ser considerada típica, pois o movimento foi reflexo e não voluntário.

Sonambulismo

O sonambulismo é uma condição na qual o agente realiza ações enquanto dorme, sem ter controle ou consciência do que está fazendo. Como não há consciência do ato, e portanto não há dolo ou culpa, a conduta praticada durante o sonambulismo não pode ser considerada um fato típico.

– **Exemplo:** Uma pessoa que, durante o sonambulismo, quebra um objeto ou causa danos a outra pessoa não pode ser responsabilizada penalmente, pois não agiu de forma consciente e voluntária.

Coação Física Irresistível

A coação física irresistível ocorre quando o agente é compelido a praticar uma ação contra a sua vontade, mediante o uso de força física que ele não pode resistir. Nesse caso, a conduta realizada sob coação física não pode ser considerada um fato típico, pois falta a voluntariedade. O agente não tem controle sobre a ação, sendo apenas um instrumento da vontade de outro.

– **Exemplo:** Um criminoso segura a mão de uma pessoa e, à força, a faz apertar o gatilho de uma arma, provocando um disparo que mata uma terceira pessoa. Neste caso, a pessoa que foi fisicamente forçada a apertar o gatilho não pode ser considerada autora do crime, pois sua conduta foi totalmente coacta e involuntária.

Insignificância (Princípio da Insignificância)

O princípio da insignificância, também conhecido como princípio da bagatela, exclui a tipicidade material da conduta quando esta não resulta em uma ofensa significativa ao bem jurídico protegido. Este princípio considera que o Direito Penal não deve se ocupar de questões triviais, nas quais o prejuízo é tão pequeno que não justifica a intervenção penal.

– **Exemplo:** O furto de um item de valor ínfimo, como um lápis usado, pode ser considerado um ato insignificante, incapaz de justificar a aplicação das sanções penais. Neste caso, aplica-se o princípio da insignificância, excluindo-se a tipicidade material.

Erro de Tipo Inevitável (Erro Essencial)

O erro de tipo inevitável (ou erro essencial) ocorre quando o agente pratica uma conduta típica, mas por um erro inevitável ou desculpável, ele não tem a percepção correta dos fatos e, por isso, acredita estar praticando uma conduta lícita. Este erro exclui o dolo e a culpa, e, conseqüentemente, a tipicidade do fato.

– **Exemplo:** Uma pessoa que pega um guarda-chuva de cor semelhante ao seu, acreditando que seja de sua propriedade, não comete crime de furto, pois agiu sob um erro inevitável. Como não havia intenção de subtrair um objeto alheio, o fato típico não se configura.

Outras Espécies de Crimes

No Direito Penal, os crimes podem ser classificados de diferentes maneiras, conforme a natureza da conduta, o resultado que produzem, a forma como são realizados e a lesão que causam ao bem jurídico tutelado. A seguir, são exploradas algumas das principais classificações de crimes, oferecendo uma visão abrangente sobre as suas variadas espécies.

— Quanto à Ofensa ao Bem Jurídico

Crimes de Dano (ou Lesão)

São aqueles em que é necessário que ocorra uma efetiva lesão ao bem jurídico protegido pela norma penal para que o crime se configure. Em outras palavras, o bem jurídico tutelado deve ser violado ou destruído para que o crime esteja consumado.

Exemplo: No crime de homicídio, a vida da vítima é o bem jurídico protegido, e o crime só se consuma com a morte da vítima.

– **Crimes de Perigo:** São aqueles em que a simples criação de uma situação de risco ao bem jurídico já configura o crime, independentemente de ocorrer uma lesão efetiva. Esses crimes podem ser subdivididos em:

– **Crimes de Perigo Concreto:** Exigem a comprovação de que a situação de risco ao bem jurídico efetivamente ocorreu.

Exemplo: O crime de incêndio, onde é necessário demonstrar que o fogo colocado em um local representou perigo concreto para pessoas ou propriedades.

– **Crimes de Perigo Abstrato:** O risco ao bem jurídico é presumido pela simples prática da conduta, não sendo necessária a comprovação de perigo real.

Exemplo: Dirigir sob a influência de álcool, onde a lei presume que a condução em estado de embriaguez representa perigo.

Quanto à Natureza da Conduta

– Crimes Comissivos:

São crimes que exigem uma ação por parte do agente para que se configurem. Nesses crimes, o agente pratica uma conduta ativa que resulta na violação do bem jurídico protegido.

Exemplo: O furto, onde o agente toma para si algo que pertence a outra pessoa.

– Crimes Omissivos:

São crimes que se configuram pela inação do agente, ou seja, pela omissão de uma conduta que era juridicamente exigida. Dentro dos crimes omissivos, há duas categorias principais:

– **Crimes Omissivos Próprios (ou Puros):** São aqueles em que a simples omissão, independentemente de qualquer resultado, já configura o crime.

Exemplo: O crime de omissão de socorro, onde o agente deixa de prestar auxílio a alguém em perigo, independentemente de ocorrer um dano.

– **Crimes Omissivos Impróprios (ou Impuros):** Ocorrem quando o agente, que tinha o dever legal de agir para evitar um resultado, se omite e, por isso, o resultado ocorre.

Exemplo: Um pai que deixa de alimentar seu filho pequeno, resultando na morte da criança.

Quanto ao Resultado Naturalístico

– **Crimes Materiais:** Exigem que ocorra um resultado naturalístico específico para que o crime se consuma. Esses crimes não se completam com a simples prática da conduta, mas sim com a produção de um resultado.

Exemplo: No crime de homicídio, é necessário que a vítima morra para que o crime seja considerado consumado.

– **Crimes Formais:** Não exigem um resultado naturalístico para sua consumação. A simples prática da conduta, independentemente do resultado, já configura o crime.

Exemplo: No crime de extorsão mediante sequestro, o crime se consuma com o ato de sequestrar para obter vantagem, ainda que a vantagem não seja efetivamente obtida.

– **Crimes de Mera Conduta:** São crimes que não exigem a produção de nenhum resultado naturalístico ou jurídico para se consumarem. A realização da conduta descrita no tipo penal é suficiente para caracterizar o crime.

Exemplo: O crime de violação de domicílio, onde basta que o agente invada a residência alheia para que o crime se configure.

Quanto ao Fracionamento da Conduta

– **Crimes Plurissubsistentes:** São aqueles cuja conduta pode ser dividida em várias etapas ou atos, sendo possível visualizar um “caminho do crime”. Isso significa que é possível identificar e fracionar os atos que compõem a execução do delito.

Exemplo: No crime de roubo, o ato pode ser fracionado entre a abordagem da vítima, a subtração do bem e a fuga.

– **Crimes Unissubsistentes:** São aqueles cuja conduta é indivisível, ou seja, não pode ser fracionada em várias etapas. Esses crimes se consomem em um único ato, sem possibilidade de interrupção ou tentativa.

Exemplo: O crime de injúria, onde a ofensa é proferida de uma só vez, sem fracionamento possível.

Legítima Defesa

A legítima defesa é uma das principais causas de exclusão da ilicitude no Direito Penal, prevista no artigo 25 do Código Penal Brasileiro. Ela permite que uma pessoa, ao se defender de uma agressão injusta, atual ou iminente, utilize meios necessários e proporcionais para repelir essa agressão, sem que sua conduta seja considerada criminosa. A legítima defesa é um direito reconhecido pela legislação para proteger a integridade física, moral e patrimonial de quem está sendo agredido.

Conceito de Legítima Defesa

Legítima defesa é a ação do agente que, usando moderadamente os meios necessários, repele uma agressão injusta, atual ou iminente, a direito seu ou de outrem. Este conceito implica que a defesa deve ser imediata e proporcional à agressão sofrida ou iminente, garantindo que o direito à proteção seja exercido dentro dos limites permitidos pela lei.

Requisitos da Legítima Defesa

Para que a conduta do agente seja considerada legítima defesa e, conseqüentemente, seja excluída a ilicitude, devem estar presentes os seguintes requisitos:

– **Agressão Injusta:** A agressão deve ser injusta, ou seja, contrária ao direito. Isso significa que o ataque não pode ser justificado legalmente e deve ser praticado sem motivo lícito.

Exemplo: Uma pessoa que ataca outra sem qualquer provocação ou justificativa está praticando uma agressão injusta.

– **Agressão Atual ou Iminente:** A agressão deve estar ocorrendo no momento da reação (agressão atual) ou prestes a acontecer (agressão iminente). A defesa contra uma agressão já encerrada ou ainda muito distante no tempo não caracteriza legítima defesa.

Exemplo: Se uma pessoa é ameaçada com uma arma e o agressor está prestes a atirar, a situação caracteriza uma agressão iminente.

– **Meios Necessários:** O meio utilizado para repelir a agressão deve ser necessário, ou seja, o menos lesivo possível para evitar ou cessar a agressão. Não é exigido que seja o meio mais brando, mas sim o mais adequado e eficaz dentro das possibilidades do momento.

Exemplo: Em uma situação de ataque com uma faca, o uso de um objeto contundente para neutralizar o agressor pode ser considerado um meio necessário.

Moderação na Reação:

A defesa deve ser proporcional à agressão sofrida. Isso significa que a reação não pode exceder o necessário para repelir a agressão. O excesso na defesa, seja por violência desproporcional ou por continuidade da agressão após a cessação do perigo, descaracteriza a legítima defesa e pode resultar em punição pelo excesso.

Exemplo: Se alguém dá um empurrão em outra pessoa, responder com um tiro fatal seria considerado um excesso, não configurando legítima defesa.

Conhecimento da Situação Justificante (Animus Defendendi):

O agente deve ter consciência de que está agindo em legítima defesa e deve ter a intenção de se defender ou defender terceiros. O elemento subjetivo é essencial para caracterizar a legítima defesa.

Exemplo: Uma pessoa que reage instintivamente a uma agressão, sem intenção de se defender, pode não estar plenamente amparada pela legítima defesa.

Espécies de Legítima Defesa

A legítima defesa pode se manifestar de diferentes formas, dependendo do contexto e das circunstâncias em que a defesa é realizada:

– **Legítima Defesa Própria:** Ocorre quando o agente defende um direito próprio contra uma agressão injusta, atual ou iminente.

Exemplo: Um indivíduo que reage a um assalto para proteger sua vida ou patrimônio.

– **Legítima Defesa de Terceiro:** Ocorre quando o agente defende um direito alheio, de outra pessoa, contra uma agressão injusta.

Exemplo: Uma pessoa que intervém para proteger outra que está sendo agredida.

– **Legítima Defesa Real:** A defesa ocorre em resposta a uma agressão que de fato está ocorrendo ou prestes a ocorrer.

Exemplo: Um segurança que repele uma tentativa de assalto em andamento.

– **Legítima Defesa Putativa:** Ocorre quando o agente, por erro, acredita estar sob uma agressão injusta e iminente e reage em defesa própria ou de terceiros. Se o erro for justificável (inevitável), pode excluir a culpabilidade do agente.

Exemplo: Um indivíduo que acredita erroneamente que outra pessoa está prestes a atacá-lo e reage em defesa, mas depois se descobre que a situação foi mal interpretada.

– **Legítima Defesa Agressiva:** O agente pratica uma conduta que, embora em defesa própria ou de terceiros, atinge diretamente o agressor.

Exemplo: Um cidadão que atira no assaltante para evitar que ele fira um refém.

– **Legítima Defesa Defensiva:** O agente se limita a neutralizar a agressão sem causar dano ao agressor.

Exemplo: Imobilizar o agressor sem causar-lhe lesões.

Excesso na Legítima Defesa

Mesmo quando todos os requisitos da legítima defesa estão presentes, o agente pode ser responsabilizado se exceder os limites necessários para repelir a agressão. Esse excesso pode ser:

– **Excesso Intensivo:** Quando o agente utiliza mais violência do que a necessária para repelir a agressão.

– **Excesso Extensivo:** Quando o agente continua a agir mesmo após cessar a situação de agressão.

Se o excesso for doloso, o agente responde como se tivesse praticado o fato típico intencionalmente. Se o excesso for culposo, responde na forma culposa, se esta for punível.

– Estricto Cumprimento do Dever Legal e Exercício Regular do Direito

O estricto cumprimento do dever legal e o exercício regular do direito são duas causas de exclusão da ilicitude previstas no artigo 23, inciso III, do Código Penal Brasileiro. Essas excludentes permitem que determinadas condutas que normalmente seriam consideradas ilícitas sejam justificadas e, portanto, não sejam puníveis, desde que realizadas dentro dos limites estabelecidos pela lei.

Estricto Cumprimento do Dever Legal

O estricto cumprimento do dever legal ocorre quando o agente pratica uma conduta que seria tipificada como crime, mas o faz em cumprimento de um dever imposto por lei. Neste caso, a lei confere ao agente o direito de agir de determinada forma, mesmo que essa ação, em outras circunstâncias, fosse considerada ilícita.

Requisitos do Estricto Cumprimento do Dever Legal

– **Dever Legal:** O agente deve estar cumprindo um dever que lhe é imposto por uma norma legal, seja ela derivada de uma função pública, de um cargo, ou de uma obrigação profissional.

Exemplo: Um policial que, em cumprimento de sua função, prende um suspeito utilizando a força necessária para contê-lo.

Atuação Dentro dos Limites da Lei

A conduta deve ser realizada estrictamente dentro dos limites estabelecidos pela lei. O agente não pode exceder esses limites, sob pena de sua conduta ser considerada ilícita.

Exemplo: Um oficial de justiça que cumpre um mandado de busca e apreensão entrando em uma residência, mas sem utilizar mais força do que a necessária para cumprir a ordem judicial.

Exemplos de Aplicação

– **Atuação Policial:** Um policial que utiliza a força para deter um criminoso em flagrante delito está agindo em estricto cumprimento do dever legal, desde que use a força de maneira proporcional e necessária.

– **Médico Legista:** Um médico legista que realiza uma autópsia para determinar a causa da morte, mesmo sem o consentimento da família, age dentro dos limites legais e, portanto, sua conduta é justificada.

Exercício Regular do Direito

O exercício regular do direito ocorre quando o agente pratica uma conduta que, em outras circunstâncias, poderia ser considerada ilícita, mas que está amparada pelo direito, conforme previsto na legislação. Isso significa que o agente está agindo dentro de um direito conferido pela lei.

Requisitos do Exercício Regular do Direito

– Existência de um Direito Legalmente Reconhecido:

O agente deve estar exercendo um direito que lhe é garantido por lei. Esse direito deve ser reconhecido e amparado pelo ordenamento jurídico.

Exemplo: O direito dos pais de aplicar medidas disciplinares razoáveis e moderadas para educar seus filhos.

– **Atuação Dentro dos Limites do Direito:** O exercício do direito deve ser realizado dentro dos limites estabelecidos pela lei. O abuso ou excesso no exercício desse direito pode configurar ilícito.

Exemplo: O proprietário de um imóvel tem o direito de invocar a legítima defesa da posse para impedir invasões, desde que a reação seja proporcional e dentro dos limites necessários.

Exemplos de Aplicação

– **Poder Familiar:** Pais ou responsáveis legais têm o direito de disciplinar seus filhos, aplicando sanções moderadas e educativas, como parte do poder familiar.

– **Direito de Greve:** Trabalhadores que realizam uma greve pacífica e dentro das normas legais estão exercendo um direito regular, e suas ações, desde que dentro dos limites legais, não são ilícitas.

Diferença entre Estricto Cumprimento do Dever Legal e Exercício Regular do Direito

A principal diferença entre essas duas excludentes de ilicitude reside no fato de que, no estricto cumprimento do dever legal, o agente não tem a opção de agir de outra forma; ele está obrigado pela lei a praticar a conduta. Já no exercício regular do direito, o agente tem a liberdade de optar por exercer ou não o direito, mas, ao fazê-lo, deve respeitar os limites impostos pela legislação.

– **Exemplo do Estricto Cumprimento do Dever Legal:** Um oficial de justiça que, ao cumprir um mandado de prisão, tem o dever de deter o acusado.

– **Exemplo do Exercício Regular do Direito:** Um segurança privado que, ao deter um suspeito de furto dentro de um estabelecimento, está exercendo o direito à defesa patrimonial.

Excesso no Exercício das Excludentes

Assim como em outras excludentes de ilicitude, o agente pode ser responsabilizado se atuar além dos limites estabelecidos pela lei:

– **Excesso Intensivo:** Uso de mais força ou violência do que o necessário no cumprimento de um dever legal.

– **Excesso Extensivo:** Continuação da ação mesmo após o dever já ter sido cumprido ou o direito ter sido exercido.

Nesse caso, o agente responderá pelo excesso cometido, podendo ser responsabilizado penalmente por seus atos.

Consentimento do Ofendido

O consentimento do ofendido é uma causa suprallegal de exclusão da ilicitude, aceita pela doutrina e jurisprudência, embora não esteja expressamente prevista no Código Penal Brasileiro. Essa excludente baseia-se na ideia de que, em determinadas situações, a conduta do agente não deve ser considerada criminosa se a pessoa diretamente afetada consentiu validamente com a prática do ato, desde que o bem jurídico lesado seja disponível e o consentimento seja livre e informado.

Conceito de Consentimento do Ofendido

O consentimento do ofendido ocorre quando a pessoa cujo bem jurídico é afetado pela conduta do agente autoriza, de maneira livre e consciente, a realização dessa conduta. Esse consentimento pode, em certas circunstâncias, afastar a ilicitude do ato, tornando-o juridicamente permitido.

Requisitos do Consentimento do Ofendido

Para que o consentimento do ofendido seja considerado válido e possa excluir a ilicitude da conduta, é necessário que sejam atendidos alguns requisitos:

– **Disponibilidade do Bem Jurídico:** O bem jurídico afetado deve ser disponível, ou seja, deve ser um bem sobre o qual o titular tem liberdade de disposição. Bens indisponíveis, como a vida e a integridade física em sua totalidade, não podem ser objeto de consentimento válido.

Exemplo: A integridade física pode ser parcialmente disponível em contextos específicos, como em competições esportivas onde são aceitas determinadas lesões.

– **Capacidade do Ofendido:** O ofendido deve ter capacidade para consentir, ou seja, deve ser capaz de entender o significado e as consequências do consentimento. Isso exclui menores de idade, pessoas com deficiência mental ou outras condições que prejudiquem sua capacidade de discernimento.

Exemplo: Um adulto mentalmente saudável pode consentir em participar de uma luta de boxe, mas uma criança ou uma pessoa mentalmente incapacitada não tem essa capacidade.

– **Consentimento Livre e Esclarecido:** O consentimento deve ser dado de forma livre, sem coação, fraude ou erro, e o ofendido deve estar plenamente ciente das consequências de sua autorização.

Exemplo: Em um procedimento médico, o paciente deve ser informado sobre os riscos e benefícios antes de consentir com a cirurgia.

– **Consentimento Prévio ou Concomitante à Ação:** O consentimento deve ser anterior ou concomitante à realização da conduta. Consentimentos posteriores não têm o poder de excluir a ilicitude de um ato já realizado.

Exemplo: Um paciente deve consentir com um tratamento médico antes ou durante o tratamento, não após sua conclusão.

Aplicações do Consentimento do Ofendido

O consentimento do ofendido pode ser aplicado em várias situações, desde que os requisitos acima mencionados sejam cumpridos:

– **Atividades Esportivas:** Em esportes de contato, como boxe ou futebol, os participantes consentem com o risco de sofrer lesões durante a prática esportiva. A presença desse consentimento exclui a ilicitude das lesões corporais que ocorrem dentro das regras do esporte.

Exemplo: Lesões sofridas durante uma partida de futebol são consideradas lícitas, desde que ocorram dentro das regras do jogo.

Procedimentos Médicos:

Pacientes que consentem com tratamentos ou procedimentos médicos, após serem devidamente informados sobre os riscos, ajudam a excluir a ilicitude de eventuais lesões causadas por esses procedimentos.

Exemplo: Uma cirurgia que resulta em cicatrizes, desde que o paciente tenha consentido com o procedimento, não é considerada lesão corporal ilícita.

Acordos entre Particulares:

Em algumas situações, acordos entre particulares que envolvem a disposição de bens jurídicos disponíveis podem excluir a ilicitude de certas condutas.

Exemplo: A autorização para utilização de uma propriedade alheia para realizar um evento não caracteriza invasão de propriedade.

— Limites do Consentimento do Ofendido

O consentimento do ofendido encontra limites em casos onde o bem jurídico é indisponível, ou seja, quando o direito afetado não pode ser validamente objeto de renúncia. Além disso, o consentimento obtido mediante coação, fraude ou erro não tem validade e não exclui a ilicitude da conduta.

– **Indisponibilidade do Bem Jurídico:** Certos bens jurídicos, como a vida e a integridade física em sua totalidade, são indisponíveis. Mesmo que a vítima consinta, a conduta não se torna lícita.

Exemplo: Eutanásia ou mutilação voluntária não são permitidas mesmo com o consentimento do ofendido.

Consentimento Viciado:

Consentimentos obtidos mediante coação, fraude ou erro são inválidos e não excluem a ilicitude.

Exemplo: Uma pessoa que consente com um ato após ser ameaçada não está validamente consentindo.

Consentimento Presumido e Tácito

Em algumas situações, o consentimento pode ser presumido ou tácito, desde que o comportamento do ofendido indique claramente sua concordância com a prática do ato.

– **Consentimento Presumido:** Quando, em razão das circunstâncias, é razoável supor que o ofendido teria consentido se tivesse tido a oportunidade.

– **Consentimento Tácito:** Quando a conduta do ofendido demonstra claramente sua aceitação do ato, mesmo que não haja uma manifestação expressa.

Exemplo: Em um evento social, onde é costume que os participantes sejam fotografados, a presença e a participação dos indivíduos podem indicar consentimento tácito para serem fotografados.

Concurso de Pessoas

O concurso de pessoas ocorre quando duas ou mais pessoas colaboram de alguma forma para a prática de um crime. Essa cooperação pode se dar de maneira direta ou indireta, sendo todos os participantes passíveis de responsabilização penal, desde que haja a contribuição para a ocorrência do delito. O estudo do concurso de pessoas é essencial para a aplicação correta da pena e para a compreensão das diferentes formas de participação no crime.

Conceito de Concurso de Pessoas

O concurso de pessoas é a situação em que duas ou mais pessoas concorrem para a prática do mesmo crime. Essa cooperação pode ocorrer por meio de ações diretas, como no caso de coautoria, ou por meio de auxílio indireto, como no caso de participação. O artigo 29 do Código Penal estabelece que “quem, de qualquer modo, concorre para o crime incide nas penas a este cominadas, na medida de sua culpabilidade”.

Requisitos do Concurso de Pessoas

Para que o concurso de pessoas seja configurado, alguns requisitos devem estar presentes:

– **Pluralidade de Agentes:** É necessário que mais de uma pessoa esteja envolvida na prática do crime. Não há limite máximo de agentes para caracterizar o concurso de pessoas.

– **Relevância Causal da Conduta de Cada Participante:** A contribuição de cada participante deve ser relevante para a ocorrência do crime. Não é necessário que todos os agentes realizem a mesma ação, mas sim que suas condutas contribuam para o resultado final.

– **Liame Subjetivo:** Deve haver um vínculo subjetivo entre os agentes, ou seja, todos devem atuar com consciência e vontade de colaborar para a prática do crime. Esse liame pode ser explícito, como em um acordo prévio, ou implícito, quando há uma convergência de vontades.

– **Identidade de Infração Penal:** Todos os participantes devem concorrer para o mesmo crime, ou seja, deve haver uma identidade na infração penal praticada. Se cada agente tem uma intenção criminosa diferente, pode não haver concurso de pessoas.

Formas de Concurso de Pessoas

O concurso de pessoas pode ocorrer de diferentes formas, conforme a participação dos agentes na prática do crime:

– Coautoria:

Na coautoria, os agentes praticam conjuntamente a conduta descrita no tipo penal, ou seja, ambos realizam atos que configuram o núcleo do crime. Todos os coautores respondem pelo crime na mesma medida, desde que suas ações sejam essenciais para a consumação do delito.

Exemplo: Dois indivíduos que, armados, rendem o caixa de uma loja e subtraem dinheiro juntos.

– Participação (ou Cumplicidade):

A participação ocorre quando o agente, embora não realize diretamente a conduta principal do crime, auxilia ou instiga os autores, contribuindo de forma relevante para a prática do delito. O partícipe responde pelo crime, mas com pena eventualmente atenuada, dependendo da relevância de sua contribuição.

Exemplo: Uma pessoa que fornece as armas para que outros cometam um roubo.

– Autoria Mediata:

Ocorre quando o autor, que detém o domínio final do fato, utiliza outra pessoa como instrumento para a prática do crime. A autoria mediata é caracterizada pela ausência de dolo ou culpa na pessoa utilizada, como no caso de menoridade, insanidade mental ou coação irresistível.

Exemplo: Um líder de uma organização criminosa que manipula um incapaz mental para cometer um crime.

Teorias do Concurso de Pessoas

Existem diferentes teorias que explicam o concurso de pessoas e como ele deve ser tratado no Direito Penal:

– Teoria Monista (ou Unitária):

Esta teoria, adotada pelo Código Penal Brasileiro, afirma que todos os agentes que concorrem para a prática do crime incidem na mesma pena, na medida de sua culpabilidade, independentemente do papel desempenhado. A distinção de responsabilidades ocorre na dosimetria da pena.

Exemplo: Em um roubo, tanto quem executa o crime quanto quem apenas vigia a entrada pode ser considerado igualmente responsável, cabendo ao juiz ajustar a pena de acordo com a participação.

– Teoria Pluralista:

A teoria pluralista sugere que, embora todos os agentes possam estar envolvidos em uma infração, cada um responde por sua própria conduta, que pode ser tipificada de forma diferente.

Exemplo: Se um indivíduo furta e outro apenas auxilia na fuga, poderiam ser imputadas diferentes tipificações, como furto e favorecimento real.

– Teoria da Acessoriedade Limitada:

De acordo com essa teoria, a responsabilidade do partícipe depende da ilicitude e tipicidade do ato praticado pelo autor. No Brasil, essa é a teoria predominante, onde o partícipe responde pelo crime apenas se o fato principal for típico e ilícito.

Exemplo: Se o autor comete um ato que não é considerado crime, o partícipe também não pode ser responsabilizado.

Circunstâncias e Condições Pessoais no Concurso de Pessoas

No concurso de pessoas, as circunstâncias e condições pessoais de cada agente, como antecedentes criminais ou motivações, não se comunicam aos demais, exceto quando forem elementares do crime. Isso significa que a pena e a tipificação podem variar conforme as particularidades de cada participante.

Exemplo: Se um dos agentes tem antecedentes criminais, essa condição não pode agravar a pena dos outros, a menos que esses antecedentes estejam diretamente ligados à prática do crime.

Participação de Menor Importância

O Código Penal prevê a possibilidade de redução da pena para o partícipe cuja contribuição ao crime seja considerada de menor importância. Nesse caso, a pena pode ser diminuída de 1/6 a 1/3.

Exemplo: Uma pessoa que apenas empresta um carro, sem saber todos os detalhes do crime, pode ter sua pena reduzida pela participação de menor importância.

Exclusão do Concurso de Pessoas

Em determinadas situações, mesmo havendo a cooperação entre várias pessoas, o concurso de pessoas pode não ser configurado:

– **Autoria Colateral:** Quando dois ou mais agentes, sem vínculo subjetivo, agem simultaneamente para realizar o mesmo crime, mas sem qualquer acordo ou conhecimento da conduta do outro.

– **Concorrência de Culpa:** Em delitos culposos, quando cada agente contribui independentemente para o resultado, sem que haja vínculo subjetivo ou cooperação para a prática do ato ilícito.

Exclusão de Punibilidade pela Participação Incruenta

A participação incruenta ocorre quando o partícipe instiga ou auxilia o autor a cometer um crime, mas este último, por motivos alheios à sua vontade, não chega a praticar o ato criminoso. Nessa situação, a punibilidade do partícipe pode ser excluída, desde que o autor não tenha sequer iniciado a execução do crime.

Exemplo: Uma pessoa que incentiva outra a roubar, mas esta, por desistência ou outro motivo, não chega a cometer o roubo.

O estudo detalhado dos diversos aspectos que compõem a Teoria Geral do Crime é essencial para a compreensão e aplicação do Direito Penal. Através das análises de conceitos como fato típico, ilicitude e as causas que excluem esses elementos, é possível discernir com maior clareza os limites da responsabilidade penal e a aplicação justa das sanções.

A classificação dos crimes em dolosos e culposos permite identificar a intenção ou negligência presente na conduta do agente, fundamentando a dosimetria da pena. Já as distinções entre consumação e tentativa, além das possibilidades de desistência voluntária e arrependimento eficaz, demonstram a importância do estágio de execução na definição da gravidade do delito.

Por outro lado, a legítima defesa, o estrito cumprimento do dever legal e o exercício regular do direito, juntamente com o consentimento do ofendido, ilustram como o ordenamento jurídico brasileiro admite que certas condutas, embora inicialmente típicas, podem ser justificadas e, portanto, não puníveis. Essas excludentes de ilicitude garantem a proteção de direitos fundamentais, ao mesmo tempo em que evitam a punição de ações que, em determinados contextos, são socialmente aceitas ou juridicamente necessárias.

O concurso de pessoas, por sua vez, revela a complexidade das interações entre múltiplos agentes na prática de um crime, impondo a necessidade de uma análise minuciosa da contribuição de cada indivíduo para a consumação do delito. As teorias que sustentam o concurso de pessoas permitem uma aplicação mais justa e diferenciada das penas, respeitando o grau de envolvimento e a culpabilidade de cada participante.

A Teoria Geral do Crime oferece as ferramentas necessárias para a aplicação equitativa do Direito Penal, garantindo que a justiça penal seja alcançada não apenas pela punição dos atos ilícitos, mas também pela correta interpretação das circunstâncias que envolvem cada conduta. Dessa forma, o Direito Penal se

estabelece não apenas como um instrumento de repressão, mas também como um meio de proteção aos direitos individuais e coletivos dentro de uma sociedade democrática.

CRIMES CONTRA A PESSOA

CAPÍTULO I

Homicídio - Art. 121

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa, com qualquer condição de vida, saúde, posição social, raça, sexo, estado civil, idade, convicção filosófica, política ou religiosa ou orientação sexual.

Objeto jurídico: A vida humana.

Objeto material: A pessoa que sofreu a agressão.

Elementos objetivos do tipo: Matar (eliminar a vida) e alguém (pessoa humana).

A pena, na forma simples, prevista no caput, é de 6 a 20 anos de reclusão.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo ou a culpa, conforme o caso.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; material; de forma livre; comissivo (como regra); instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubstancial.

Tentativa: Admissível.

Espécies: Doloso simples (caput), com pena de reclusão, de 6 a 20 anos; doloso com causa de diminuição de pena (§ 1.º), doloso qualificado (§ 2.º), com pena de reclusão, 12 a 30 anos, doloso com causa de aumento de pena (§ 4.º, parte final, § 6.º), culposo simples, com pena de detenção, de 1 a 3 anos (§ 3.º), culposo com causa de aumento de pena (§ 4.º, primeira parte).

Atenção: o crime admite perdão judicial na forma culposa (§ 5.º). Se as consequências do crime atingirem o agente de forma tão contundente, a ponto de ser desnecessária a aplicação de pena, aplica-se o perdão, julgando-se extinta a punibilidade. Essas consequências podem ser físicas (ex.: deixar o agente deficiente físico ou mental) ou emocionais (ex.: dar causa à morte do próprio filho).

Consumação: Ocorre com a morte encefálica, que acarretará, inexoravelmente, a cessação das funções circulatória e respiratória.

Meios de execução: Por ser crime de forma livre, comporta mecanismos diretos (fortes o suficiente para, por si sós, provocarem a morte, como, por exemplo, desferir tiros de arma de fogo contra o ofendido), indiretos (dependentes de outro instrumento, como instigar um louco a matar a vítima), materiais (atingem a integridade física de forma mecânica, química ou patológica), morais (atuam através da produção de um trauma no ofendido, como a geração de um enfarte, decorrente de uma grave ofensa).

Induzimento, instigação ou auxílio a suicídio ou a automutilação - Art. 122

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa com um mínimo de discernimento e resistência. Do contrário, não podendo resistir ao induzimento ou instigação, cuida-se de homicídio, o que é reconhecido pelo § 7.º do art. 122.

Objeto jurídico: A vida humana. É preciso lembrar que os jogos de automutilação têm por finalidade o suicídio, razão pela qual a figura foi incluída neste artigo (crime contra a vida), e não simplesmente em um formato de lesão corporal.

Objeto material: A pessoa contra a qual se volta o agente.

Elementos objetivos do tipo: Induzir significa dar a ideia a quem não a possui, inspirar, incutir. Portanto, nessa primeira conduta, o agente sugere ao suicida que dê fim à sua vida; instigar e fomentar uma ideia já existente. Trata-se, pois, do agente que estimula a ideia suicida que alguém anda manifestando; auxiliar é a forma mais concreta e ativa de agir, pois significa dar apoio material ao ato suicida. Exemplo: o agente fornece a arma utilizada pela pessoa que se mata. Nesse caso, deve dizer respeito a um apoio meramente secundário, não podendo, jamais, o autor, a pretexto de “auxiliar” o suicida, tomar parte ativa na ação de tirar a vida, tal como aconteceria se alguém apertasse o gatilho da arma já apontada para a cabeça pelo próprio suicida. Responde, nesta hipótese, por homicídio. Suicídio é a morte voluntária, que, segundo Durkheim, “resulta, direta ou indiretamente, de um ato positivo ou negativo, realizado pela própria vítima, a qual sabia dever produzir este resultado”, chamando-se, ainda, autocídio e autoquíria (cf. Odon Ramos Maranhão, Curso básico de medicina legal, p. 222). O suicídio, do ponto de vista de quem o comete, não é penalmente punido, quando consumado, por óbvio motivo: a morte tudo resolve. Porém, não se pune aquele que atenta contra a própria vida, sem sucesso, pois inexistirão os fundamentos da pena, seja sob a ótica retributiva, seja sob o enfoque preventivo. Nesta hipótese, é preciso compreender e auxiliar o suicida a se recuperar e contornar esse propósito. Entretanto, a vida é um bem jurídico relevante, não se podendo dela dispor licitamente, tanto assim que a coação para impedir suicídio é fato atípico (art. 146, § 3.º, II, CP). Esse é o motivo justificador do tipo incriminador do art. 122 do Código Penal. Na figura do caput do art. 122, incluiu-se o induzimento ou instigação à prática de automutilação. A pena é de reclusão, de 6 meses a 2 anos, com relação à figura prevista no caput.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo, não se admitindo a forma culposa.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há, como regra. Porém, no quadro da automutilação, torna-se imperioso destacar que a vontade do agente tem a particular finalidade de levar a vítima a se matar, mutilando-se, mesmo que assumindo esse risco; não fosse assim, seria incluída a mutilação no cenário da lesão corporal e não no capítulo dos crimes contra a vida.

Classificação: Comum; material nas formas dos §§ 1.º e 2.º, mas formal na figura do caput; instantâneo; comissivo; de dano nos formatos dos §§ 1.º e 2.º, mas de perigo, na modalidade prevista no caput; unissubjetivo; de forma livre; plurissubsistente.

Tentativa: Não admite, na forma material, dos §§ 1.º e 2.º, por ser crime condicionado (o ofendido deve automutilar-se ou tentar o suicídio sofrendo lesões graves ou gravíssimas ou mesmo chegar à morte). Torna-se possível na modalidade formal, prevista no caput, embora de rara comprovação.

Consumação: Na forma material, ocorre quando a vítima morre (em decorrência do suicídio ou da automutilação) ou quando sofre lesões graves ou gravíssimas. Na modalidade formal, quando o induzimento ou instigação é capaz de levar alguém a tentar o suicídio ou a se automutilar, podendo, por exemplo, sofrer apenas lesões leves.

Figuras qualificadas pelo resultado: O § 1.º prevê que, se da automutilação ou da tentativa de suicídio advém lesão corporal de natureza grave ou gravíssima (art. 122, §§ 1.º e 2.º, CP), a pena é de reclusão, de 1 a 3 anos.

O § 2.º estabelece que, caso o suicídio se consuma ou se da automutilação resultar morte, a pena é de reclusão, de 2 a 6 anos.

Infanticídio- Art. 123

Sujeito ativo: A mãe do recém-nascido ou ser nascente.

Sujeito passivo: O recém-nascido ou ser nascente.

Objeto jurídico: A vida.

Objeto material: O recém-nascido ou ser nascente.

Elementos objetivos do tipo: O verbo matar é o mesmo do homicídio, razão pela qual a única diferença entre o crime de infanticídio e o homicídio é a especial situação em que se encontra o agente. Por isso, na essência, o infanticídio é um homicídio privilegiado, ou seja, um homicídio com pena atenuada. Matar significa eliminar a vida de outro ser humano, de modo que é preciso que o ser nascente esteja vivo quando é agredido. Estado puerperal é aquele que envolve a parturiente durante o nascimento da criança (parto normal ou cesariana). O puerpério é o período que se estende do início do parto até a volta da mulher às condições pré-gravidez e, em princípio, a maioria das parturientes passa por um momento de perturbação, que é superado em pouco tempo, sem maior conturbação psicológica. É a denominada disforia puerperal, um transtorno passageiro de humor. Não é a causa determinante do infanticídio. Entretanto, há duas hipóteses preocupantes. A primeira é a depressão pós-parto, que pode surgir até um ano depois do nascimento da criança, representando um grave estado psicológico, gerando uma falta de interesse da mãe pelo mundo ao seu redor, podendo emergir a ideia de machucar o bebê. Como regra, avaliando-se por perícia, cuida-se de enfermidade mental e, se a mãe matar a criança, insere-se no contexto do art. 26, caput, do Código Penal, aplicando-se medida de segurança. O estado puerperal ao qual se refere o infanticídio abrange um número reduzido de puérperas, denominando-se psicose pós-parto ou psicose puerperal. A mãe passa por momentos de perturbação, com delírios e alucinações, podendo causar dano a si mesma e à criança. Embora não exista expressa previsão legal, o ideal é submeter a infanticida a exame pericial, para que se possa apurar, com mais precisão, a perturbação da saúde mental. Em vez de aplicar o disposto no art. 26, parágrafo único, do Código Penal, deve-se utilizar a figura específica do art. 123 do Código Penal. Outro elemento do tipo penal é o fator temporal, ou seja, a agressão deve ser cometida durante ou logo após o parto, sem fixar um período determinado, pois é uma hipótese naturalmente imprecisa. Cuida-se de mais uma razão para se realizar a perícia.

A pena é de detenção, de 2 a 6 anos.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo, não se punindo a forma culposa.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Próprio; instantâneo; comissivo (exige ação); material; de dano; unissubjetivo; plurissubsistente; de forma livre.

Tentativa: É admissível.

Consumação: Com a morte do recém-nascido ou ser nascente.

Aborto provocado pela gestante ou com seu consentimento - Art. 124

Sujeito ativo: A gestante.

Sujeito passivo: O feto ou embrião. Para alguns, tendo em vista que o feto ou embrião não pode ser considerado pessoa, o sujeito afetado seria a sociedade.

Objeto jurídico: A vida. Ou, em termos mais específicos, a vida do feto ou a vida dependente (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – Parte especial, p. 87).

Objeto material: O feto ou embrião.

Elementos objetivos do tipo: Aborto é a cessação da gravidez, antes do termo normal, causando a morte do feto ou embrião (de ab ortus, ou seja, parto sem nascimento, cuida-se de palavra latina, que expressa a ação e o efeito da interrupção do processo reprodutivo da espécie, vale dizer, da gestação, antes do término normal, com consequências eliminatórias, cf. Bernaldo de Quirós, Derecho penal – parte especial, p. 83). No caso do art. 124, cuida-se de duas formas: provocar (causar ou determinar) o aborto em si mesma (autoaborto) e consentir (aprovar, admitir, tolerar) que outra pessoa provoque o aborto (aborto com consentimento da gestante).

A pena é de detenção, de 1 a 3 anos.

Suas formas são: a) aborto natural: é a interrupção da gravidez oriunda de causas patológicas, que ocorre de maneira espontânea (não há crime);

b) aborto acidental: é a cessação da gravidez por conta de causas exteriores e traumáticas, como quedas e choques (não há crime);

c) aborto criminoso: é a interrupção forçada e voluntária da gravidez, provocando a morte do feto ou embrião;

d) aborto permitido ou legal: é a cessação da gestação, com a morte do feto ou embrião, admitida por lei. Esta forma divide-se em: d.1) aborto terapêutico ou necessário: é a interrupção da gravidez realizada por recomendação médica, a fim de salvar a vida da gestante. Trata-se de uma hipótese específica de estado de necessidade; d.2) aborto sentimental ou humanitário: é a autorização legal para interromper a gravidez quando a mulher foi vítima de estupro. Dentro da proteção à dignidade da pessoa humana, em confronto com o direito à vida (nesse caso, do feto ou embrião), optou o legislador por proteger a dignidade da mãe, que, vítima de um crime hediondo, não quer manter o produto da concepção em seu ventre, o que lhe poderá trazer sérios entraves de ordem psicológica e na sua qualidade de vida futura;

e) aborto eugênico, eugenésico ou embriopático: é a interrupção da gravidez, causando a morte do feto ou embrião, para evitar que a criança nasça com graves defeitos genéticos. Há controvérsia se há ou não crime nessas hipóteses, como se verá no art. 128;

f) aborto econômico-social: é a cessação da gestação, causando a morte do feto ou embrião, por razões econômicas ou sociais, quando a mãe não tem condições de cuidar do seu filho, seja porque não recebe assistência do Estado, seja porque possui família numerosa, ou até por política estatal.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo, inexistindo a forma culposa.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Crime próprio; instantâneo; comissivo ou omissivo (provocar = ação; consentir = omissão, no sentido de deixar de impedir que outrem o faça); material; de dano; unissubjetivo, na primeira forma (autoaborto), mas plurissubjetivo na segunda modalidade (consentir que outrem lho provoque), mesmo que, para a punição, existam dois tipos (usa-se o art. 124 para a gestante, que consente; utiliza-se o art. 126 para quem causa o aborto); plurissubsistente; de forma livre.

Tentativa: É admissível.

Consumação: Com a morte do feto ou embrião.

Atenção: A maioria da doutrina entende constituído o início da vida intrauterina, quando ocorre a nidação, ou seja, a fixação do óvulo fecundado na parede do útero materno (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – Parte especial, p. 87).

Aborto provocado por terceiro sem consentimento - Art. 125

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: O feto ou embrião (para alguns, tendo em vista que o feto não pode ser considerado pessoa, o sujeito afetado seria a sociedade) e também a gestante.

Objeto jurídico: A vida e a integridade física da gestante. E, em termos mais específicos, a vida do feto ou a vida dependente (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – Parte especial, p. 87).

Objeto material: O feto ou embrião e a gestante.

Elementos objetivos do tipo: Provocar significa dar causa ou determinar. O objeto da conduta é a cessação da gravidez, causando a morte do feto ou embrião. Nesta figura, o elemento fundamental é a provocação do aborto sem a aprovação da gestante, razão pela qual a pena é mais severa: reclusão, de 3 a 10 anos.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo, inexistindo a forma culposa.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; instantâneo; comissivo; material; de dano; unissubjetivo; plurissubsistente; de forma livre.

Tentativa: É admissível.

Consumação: Com a morte do feto ou embrião.

Aborto provocado por terceiro com consentimento - Art. 126

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: O feto ou embrião. Para alguns, tendo em vista que o feto ou embrião não pode ser considerado pessoa, o sujeito afetado seria a sociedade.

Objeto jurídico: A vida. Ou, em termos mais específicos, a vida do feto ou a vida dependente (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – Parte especial, p. 87).

Objeto material: O feto ou embrião.

Elementos objetivos do tipo: Provocar significa dar causa ou determinar; consentir quer dizer dar aprovação, admitir, tolerar. O objeto das condutas é a cessação da gravidez, provocando a morte do feto ou embrião. Alguém causa o aborto, mas obtendo a aprovação da gestante. Este artigo é uma exceção à teoria monística (todos os coautores e partícipes respondem pelo mesmo crime quando contribuírem para o mesmo resultado típico). Se existisse somente a figura do art. 124, o terceiro que colaborasse com a gestante para a prática do aborto incidiria naquele tipo penal. Entretanto, o legislador, para punir mais severamente o terceiro que provoca o aborto, criou o art. 126, aplicando a teoria pluralística do concurso de pessoas.

A pena é de reclusão, de 1 a 4 anos.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo, inexistindo a forma culposa.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; instantâneo; comissivo (provocar = ação); material; de dano; plurissubjetivo (o delito é provocado por uma pessoa, que causa o aborto, mas depende do consentimento da gestante), embora existam duas figuras típicas (art. 124, para punir a gestante; art. 126, para punir quem provoca o aborto); plurissubsistente; de forma livre.

Tentativa: É admissível.

Consumação: Com a morte do feto ou embrião.

Qualificadoras: Dispõe o parágrafo único do art. 126 que a pena será aplicada nos termos do artigo 125 (reclusão, de 3 a 10 anos) se a gestante não é maior de 14 anos, ou é alienada ou débil mental, ou se o consentimento é obtido mediante fraude, grave ameaça ou violência. Isto porque a aprovação da gestante não é válida, por falta de discernimento para fazê-lo.

Formas qualificadas de aborto - Art. 127

Aplicação restrita: Somente se aplica a figura qualificada às hipóteses dos arts. 125 e 126. As consequências são:

a) aumentar de um terço a pena, se, em razão do aborto ou dos meios empregados para provocá-lo, a gestante sofre lesão corporal de natureza grave;

b) provocar a duplicação da pena, se, por qualquer dessas causas, houver a morte da gestante.

Se fosse empregado o art. 127 também ao tipo previsto no art. 124 (autoaborto), estar-se-ia punido a autolesão, o que não ocorre no direito brasileiro.

Hipóteses da figura qualificada:

a) lesões graves ou morte da gestante e feto expulso vivo: tentativa de aborto qualificado;

b) aborto feito pela gestante, com lesões graves ou morte, havendo participação de outra pessoa: esta pode responder por homicídio ou lesão culposa (se previsível o resultado prejudicial à gestante) em concurso com autoaborto, já que não se aplica a figura qualificada à hipótese prevista no art. 124.

Crime qualificado pelo resultado: trata-se de hipótese em que o resultado mais grave qualifica o originalmente desejado. O agente quer matar o feto ou embrião, embora termine causando lesões graves ou mesmo a morte da gestante. Entendem a doutrina e a jurisprudência majoritárias que as lesões e a morte só podem decorrer de culpa do agente, constituindo, pois, a forma preterdolosa do crime (dolo na conduta antecedente e culpa na subsequente). Entretanto, a despeito disso, em nosso

entendimento, não há restrição legal expressa para que o resultado mais grave não possa ser envolvido pelo dolo eventual do agente. Mas, se isso ocorrer, conforme posição predominante, costuma-se dividir a infração em duas distintas (aborto + lesões corporais graves ou aborto + homicídio doloso, conforme o caso).

Excludentes de ilicitude - Art. 128

Excludentes específicas: o art. 128 cuida de duas hipóteses de excludentes de ilicitude aplicáveis somente no contexto do aborto, mas que não diferem, na essência, daquelas previstas no art. 23 do Código Penal. Autoriza-se o aborto:

a) quando não há outro meio de salvar a vida da gestante (art. 128, I), que é uma modalidade especial de estado de necessidade;

b) se a gravidez resulta de estupro e o aborto é precedido de consentimento da gestante ou, se for incapaz, de seu representante legal (art. 128, II), que representa uma forma especial de exercício regular de direito.

Importante: Nenhum direito é absoluto, nem mesmo o direito à vida. Por isso, é perfeitamente admissível o aborto em circunstâncias excepcionais, para preservar a vida digna da mãe.

Sujeito que pode praticá-lo: Entende-se que somente o médico pode providenciar a cessação da gravidez nessas duas hipóteses, sem qualquer possibilidade de utilização da analogia in bonam partem para incluir, por exemplo, a enfermeira ou a parteira. A razão disso consiste no fato de o médico ser o único profissional habilitado a decidir, mormente na primeira situação, se a gestante pode ser salva, evitando-se o aborto ou não.

Quanto ao estupro, é também o médico que pode realizar a interrupção da gravidez com segurança para a gestante. Se a enfermeira ou qualquer outra pessoa assim agir, poderá ser absolvida por estado de necessidade (causa genérica de exclusão da ilicitude) ou até mesmo por inexigibilidade de conduta diversa (causa supralegal de exclusão da culpabilidade), conforme o caso.

– **Aborto terapêutico:** trata-se de uma hipótese específica de estado de necessidade. Entre os dois bens que estão em conflito (vida da mãe e vida do feto ou embrião), o direito fez clara opção pela vida da mãe. Prescinde-se do consentimento da gestante neste caso (art. 128, I, CP).

– **Aborto humanitário ou piedoso:** em nome da dignidade da pessoa humana, no caso a da mulher que foi violentada, o direito permite que pereça a vida do feto ou embrião. São dois valores fundamentais, mas é mais indicado preservar aquele já existente (art. 128, II, CP).

– **Analogia in bonam partem:** quando a gravidez for decorrência do crime de violação sexual mediante fraude (art. 215, CP), pode-se utilizar a analogia em favor da parte para se aplicar o disposto no art. 128, II, do Código Penal. Nesta norma, autoriza-se o aborto da mulher que engravidou vítima de estupro. No passado, quando o atentado violento ao pudor (caracterizado por outras formas de atos libidinosos diversos da conjunção carnal, obtidas por meios violentos ou ameaçadores) era distinto do estupro, caso houvesse gravidez resultante disso, usava-se a autorização para o aborto concedida ao estupro, valendo-se de analogia in bonam partem. Ora, a mulher que engravidar por ter sido vítima do crime de violação sexual mediante fraude

também pode não desejar manter a gravidez. De toda forma, foi violentada. Então, pode-se valer do disposto pelo art. 128, II, do CP para a realização do aborto.

– **Existência de condenação ou processo pelo delito de estupro:** irrelevante: É prescindível, pois a excludente não exige a condenação do responsável pelo crime que deu origem à autorização legal. O importante é o fato e não o autor do fato. Por isso, basta o registro de um boletim de ocorrência e a apresentação do documento ao médico, que não necessita nem mesmo da autorização judicial. A abertura dada à gestante estuprada, para não ter que passar pelo Judiciário a fim de solicitar um alvará para o aborto, em nossa visão, não elimina o mínimo, que é a lavratura do boletim de ocorrência. Se ela mentir quanto ao estupro, responderá por aborto e por comunicação falsa de crime.

– **Consentimento da gestante:** É imprescindível, pois, cuidando-se de exercício regular de direito, somente a mãe pode saber o seu grau de rejeição ao feto ou embrião. Caso decida gerar o ser, permitindo-lhe o nascimento, é direito seu. Em verdade, terá dado mostra de superior desprendimento e nenhum bem será ainda mais sacrificado, além do trauma que já sofreu em virtude da violência sexual.

CAPÍTULO II DAS LESÕES CORPORAIS

Lesão corporal - Art. 129

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa, exceto em algumas situações, como ocorre com a vítima de lesão corporal grave, da qual resulta aceleração de parto (art. 129, § 1.º, IV, CP) ou aborto (art. 129, § 2.º, V, CP), necessariamente gestante.

Objeto jurídico: A integridade física.

Objeto material: A pessoa que sofreu a agressão.

Elementos objetivos do tipo: Ofender significa lesar ou fazer mal a alguém. O objeto da conduta é a integridade corporal (inteireza do corpo humano) ou a saúde (normalidade das funções orgânicas, físicas e mentais do ser humano). Lembremos que se trata de uma ofensa física voltada à integridade ou à saúde do corpo humano, não se admitindo, neste tipo penal, qualquer ofensa moral. Para a sua configuração é preciso que a vítima sofra algum dano ao seu corpo, alterando-se interna ou externamente, podendo, ainda, abranger qualquer modificação prejudicial à sua saúde, transfigurando-se determinada função orgânica ou causando-lhe abalos psíquicos comprometedores. Não é necessária a emanação de sangue ou a existência de qualquer tipo de dor. Tratando-se de saúde, não se deve levar em consideração somente a pessoa saudável, vale dizer, tornar enfermo quem não estava, mas ainda o fato de o agente ter agravado o estado de saúde de quem já se encontrava doente. É de se ressaltar, ainda, na lição de Antolisei, que a lesão pode ser cometida por mecanismos não violentos, como o caso do agente que ameaça gravemente a vítima, provocando-lhe uma séria perturbação mental, ou transmite-lhe, deliberadamente, uma doença através de um contato sexual consentido (Manuale di diritto penale, Parte Speciale 1, p. 76).

A pena é de detenção, de 3 meses a 1 ano (infração de menor potencial ofensivo e dependente de representação da vítima).

Elemento subjetivo do crime: Dolo ou culpa, conforme o caso.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; material; de forma livre; comissivo (como regra); instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubstistente (como regra).

Tentativa: É admissível.

Espécies: Dolosa simples ou leve (caput), com pena de detenção, de 3 meses a 1 ano; dolosa qualificada grave (§ 1.º), com pena de reclusão, de 1 a 5 anos; dolosa qualificada gravíssima (§ 2.º), com pena de reclusão, de 2 a 8 anos; dolosa seguida de morte (§ 3.º), com pena de reclusão, de 4 a 12 anos; dolosa com causa de diminuição de pena (§ 4.º); privilegiada (§ 5.º); culposa (§ 6.º), com pena de detenção, de 2 meses a 1 ano; dolosa com causa de aumento de pena (§ 7.º), dolosa qualificada específica (§ 9.º), com pena de detenção, de 3 meses a 3 anos; dolosa com causa de aumento (§§ 10, 11 e 12).

Consumação: Ocorre com a ocorrência da ofensa à integridade física ou à saúde. Como regra, exige-se laudo de exame de corpo de delito para demonstrá-la, pois é infração penal que deixa vestígio real (art. 158, CPP).

Meios de execução: Por ser crime de forma livre, comporta mecanismos diretos (fortes o suficiente para, por si sós, provocarem a lesão, como, por exemplo, desferir um violento soco no rosto da vítima), indiretos (dependentes de outro instrumento, como instigar um louco a ferir a vítima), materiais (atingem a integridade física de forma mecânica, química ou patológica), morais (atuam através da produção de um trauma no ofendido, como a geração de um enfarte, decorrente de uma grave ofensa).

Crime preterdoloso: Trata-se de forma autenticamente preterdolosa prevista no Código Penal (§ 3.º), pois o legislador deixou nítida a exigência de dolo no antecedente (lesão corporal) e somente a forma culposa no evento subsequente (morte da vítima). Ao mencionar que a morte não pode ter sido desejada pelo agente, nem tampouco pode ele ter assumido o risco de produzi-la, está-se fixando a culpa como único elemento subjetivo possível para o resultado qualificador.

CAPÍTULO III DA PERICLITAÇÃO DA VIDA E DA SAÚDE

Perigo de contágio venéreo - Art. 130

Sujeito ativo: Deve ser pessoa contaminada por doença sexualmente transmissível.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa.

Objeto jurídico: Vida e saúde.

Objeto material: É a pessoa que mantém a relação com quem está contaminado.

Elementos objetivos do tipo: Expor significa colocar em perigo ou deixar a descoberto. O objeto da conduta é o contágio de moléstia venérea (doença transmissível através de contato sexual). Atinge-se pela prática de relação sexual (é a união estabelecida entre duas pessoas por meio de prática sexual, constituindo expressão mais abrangente do que conjunção carnal, que se limita à cópula pênis-vagina. Abrange, pois, o sexo anal ou oral) ou outro ato libidinoso (qualquer ação que dá ao autor prazer e satisfação sexual).

A pena é de detenção, de 3 meses a 1 ano, ou multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo de perigo. Excepcionalmente, incide o dolo de dano na figura qualificada (§ 1.º). A expressão “de que sabe” indica dolo direto; a expressão “deve saber” sinaliza o dolo eventual.

Elemento subjetivo do tipo específico: Somente na forma qualificada (§ 1.º): “se é intenção do agente transmitir a moléstia”.

Classificação: Próprio; formal; de forma vinculada; comissivo; instantâneo; de perigo abstrato; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível.

Espécies: Simples no caput (pena de detenção, de três meses a um ano, ou multa) e qualificada no § 1.º (pena de reclusão, de um a quatro anos, e multa).

Importante: É crime de ação pública condicionada à representação da vítima (§ 2.º).

Consumação: Ocorre com a prática da relação sexual ou outro ato libidinoso, independentemente de resultado naturalístico.

Qualificadora: Se a intenção do agente é transmitir a moléstia. O § 1.º constitui uma exceção inserta no contexto do delito de perigo, pois cuida da hipótese em que o agente sabe estar contaminado e quer transmitir a doença. Nota-se, pela própria pena mais grave ser um delito formal de dano, vale dizer, pune-se a conduta de manter relação sexual ou outro ato libidinoso com a vítima, desejando o contaminado transmiti-lhe a doença, causando-lhe um dano, embora seja dispensável o resultado naturalístico (a efetiva contaminação do ofendido). Havendo ou não o contágio, responderá o agente pela figura do art. 130, § 1.º. Entretanto, justamente porque a sua vontade é transmitir a doença, caso obtenha sucesso, atingindo formas mais graves de lesão, deverá responder por lesão grave ou gravíssima e até por lesão corporal seguida de morte, conforme o caso. Se ocorrer lesão corporal leve, fica absorvida pelo delito mais grave, que é a forma descrita no art. 130, § 1.º.

Perigo de contágio de moléstia grave - Art. 131

Sujeito ativo: Deve ser pessoa contaminada por doença grave contagiosa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa.

Objeto jurídico: Vida e saúde.

Objeto material: É a pessoa que sofre o contágio ou o risco de contagiar-se.

Elementos objetivos do tipo: É a prática de qualquer ato suficiente para transmitir moléstia grave (doença séria, que inspira preciosos cuidados, sob pena de causar sequelas ponderáveis ou mesmo a morte do portador) de que está contaminado. Apesar de estar situado no capítulo referente aos crimes de perigo, o delito previsto no art. 131, da mesma forma que encontramos antes no art. 130, § 1.º, é formal e de dano, com dolo de dano. O agente pratica ato capaz de produzir o contágio de moléstia grave da qual é portador com o claro objetivo de transmitir o mal a outrem, portanto, causando-lhe dano à saúde (lesão corporal). Ocorre que situou o legislador neste capítulo tal figura delitiva apenas porque, no caso de haver o ato capaz de produzir o contágio, com a intenção do autor de que a moléstia se transmita, mas não ocorra a efetiva contração da enfermidade, o delito está consumado do mesmo modo. Nesse último prisma, houve o perigo de contágio, desejado pelo agente, mas não atingido. Por isso, inseriu-se a figura no capítulo dos crimes de perigo: havendo perigo de contágio, o crime está consumado; havendo o

contágio, também está consumado. É uma figura mista, podendo ser tanto um delito de perigo com dolo de dano, como um crime de dano com dolo de dano.

A pena é de reclusão, de um a quatro anos, e multa.

Elemento subjetivo do crime: É, excepcionalmente, dolo de dano.

Elemento subjetivo do tipo específico: Está presente na forma “com o fim de transmitir a outrem”.

Classificação: Próprio; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; de perigo ou dano (forma mista); unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

Tentativa: É admissível na forma plurissubsistente.

Consumação: Ocorre com a prática do ato capaz de transmitir a doença, independentemente de resultado naturalístico

Perigo para a vida ou saúde de outrem - Art. 132

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa, desde que seja determinada no caso concreto.

Objeto jurídico: Vida e saúde.

Objeto material: É a pessoa que corre o risco.

Elementos objetivos do tipo: Expor (colocar em perigo ou deixar a descoberto) a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente (risco palpável de dano voltado a pessoa determinada). A conduta do sujeito exige, para configurar este delito, a inserção de uma vítima certa numa situação de risco real – e não presumido –, experimentando uma circunstância muito próxima ao dano.

A pena é de detenção, de três meses a um ano, “se o fato não constitui crime mais grave”, demonstrando ser delito subsidiário, ou seja, somente se usa o tipo penal do art. 132 se outro, mais grave, inexistir.

A pena é de detenção, de 3 meses a 1 ano, se o fato não constitui crime mais grave.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo de perigo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; de perigo concreto; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível.

Consumação: Ocorre com a prática do ato capaz de expor a perigo a vida ou a saúde, independentemente de resultado naturalístico.

Causa de aumento de pena: Aumenta-se de um sexto a um terço a pena, se a exposição da vida ou da saúde decorre do transporte de pessoas para a prestação de serviços em estabelecimento de qualquer natureza, em desacordo com as normas legais. Trata-se de figura acrescentada em 29 de dezembro de 1998, pela Lei 9.777, que tem por fim específico punir, mais severamente, os proprietários de veículos que promovem o transporte de trabalhadores sem lhes garantir a necessária segurança. Busca-se combater, por exemplo, o transporte clandestino dos boias-frias, maiores vítimas dessa espécie de crime de perigo.

Abandono de incapaz - Art. 133

Sujeito ativo: Deve ser guarda, protetor ou autoridade designada por lei para garantir a segurança da vítima.

Sujeito passivo: Pessoa de qualquer idade, desde que incapaz, colocada sob resguardo de outra.

Objeto jurídico: Vida e saúde.

Objeto material: É a pessoa que sofre o abandono.

Elementos objetivos do tipo: Abandonar (deixar só, sem a devida assistência) pessoa que está sob seu cuidado, guarda, vigilância ou autoridade, não sendo capaz de se defender dos riscos do abandono. Este não é imaterial, mas físico. Portanto, não é o caso de se enquadrar, nesta figura, por exemplo, o pai que deixa de dar alimentos ao filho menor, e sim aquele que larga a criança ao léu, sem condições de se proteger sozinho.

A pena é de detenção, de seis meses a três anos.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo de perigo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Próprio; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo de efeitos permanentes; de perigo concreto; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível.

Consumação: Ocorre com a prática do ato de abandono, independentemente de resultado naturalístico.

Formas qualificadas pelo resultado: A pena será de reclusão, de um a cinco anos, caso do abandono resulte lesão grave (§ 1.º); será de reclusão, de quatro a doze anos, se do abandono ocorrer a morte (§ 2.º). Lembremos que o resultado mais grave somente pode dar-se com culpa, pois se iniciou a ação com dolo de perigo (é o que se chama de preterdolo, isto é, dolo na conduta antecedente e culpa na conduta consequente). O dolo de perigo (no início) é incompatível com o dolo de dano (no fim) nos crimes qualificados pelo resultado.

Causas de aumento de pena: Dita o § 3.º que as penas são aumentadas de um terço quando o abandono ocorrer em lugar ermo (inciso I), se o agente for ascendente, descendente, cônjuge, irmão, tutor ou curador da vítima (inciso II) e se a vítima for maior de sessenta anos (inciso III).

Exposição ou abandono de recém-nascido - Art. 134

Sujeito ativo: Deve ser a mãe e, excepcionalmente, o pai, pois o tipo menciona a finalidade de ocultar desonra própria. Logo, somente os pais do recém-nascido poderiam ter essa intenção específica.

Sujeito passivo: Pessoa recém-nascida, filha do sujeito ativo.

Objeto jurídico: Vida e saúde.

Objeto material: É o recém-nascido (ser humano que acabou de nascer com vida, ou seja, que finalizou o parto com vida extrauterina caracterizada pela instalação da respiração pulmonar. Entretanto, o alcance deste tipo penal seria muito estreito, caso se aceitasse somente a figura da vítima que terminou de ser expulsa com vida do útero materno. Sabe-se que nos primeiros dias ainda se pode considerar a criança uma recém-nascida, de forma que preferimos esse critério, ainda que vago, mas a ser analisado concretamente pelo magistrado).

Elementos objetivos do tipo: Busca a doutrina estabelecer uma diferença, provocada pelo legislador ao inserir duplo verbo nesta figura típica, entre “expor” e “abandonar” recém-nascido para ocultar desonra própria. Como vimos, se abandonar tem o sentido de largar ou deixar de dar assistência pessoal a alguém, expor, quando confrontado com o primeiro, pode ser conceituado como colocar em perigo, retirando a pessoa do seu lugar habitual para levá-la a ambiente hostil, desgrudando-se dela. Entretanto, na prática, as expressões são idênticas. A expressão desonra própria é o elemento subjetivo do tipo específico que também possui conteúdo normativo, ou seja, comporta valoração cultural. Na época de constituição do tipo incriminador, a mácula

à reputação da mulher, que desse à luz uma criança, sendo solteira, já era suficiente para isso. No entanto, houve evolução dos costumes e, atualmente, não mais se pode considerar causa suficiente para eventual desonra. Outros motivos existem para a mãe abandonar o recém-nascido, como a falta de condições econômicas para criá-lo ou o abuso de drogas do qual padece. Parece-nos correto o uso da interpretação extensiva-evolutiva para incluir esses outros motivos no contexto deste delito (e não somente a desonra própria, decorrente de mancha à reputação).

A pena é de detenção, de 6 meses a 2 anos.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo de perigo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Para ocultar desonra própria (elemento de valoração cultural, no caso concreto).

Classificação: Próprio; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo de efeitos permanentes; de perigo concreto; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível.

Consumação: Ocorre com a prática do ato de exposição ou abandono, independentemente de resultado naturalístico.

Formas qualificadas pelo resultado: A pena será de detenção, de um a três anos, caso do abandono resulte lesão grave (§ 1.º); será de detenção, de dois a seis anos, se do abandono ocorrer a morte (§ 2.º). Lembremos que o resultado mais grave somente pode dar-se com culpa, pois se iniciou a ação com dolo de perigo (é o que se chama de preterdolo, isto é, dolo na conduta antecedente e culpa na conduta consequente). O dolo de perigo (no início) é incompatível com o dolo de dano (no fim) nos crimes qualificados pelo resultado.

Omissão de socorro - Art. 135

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Pessoa inválida ou ferida, ou criança abandonada ou extraviada.

Objeto jurídico: Vida e saúde. Alguns sustentam ser a solidariedade humana, mas há equívoco nisso. O que se busca tutelar é a vida e a saúde, impondo-se o dever de ser solidário. Logo, o objeto de proteção não é a solidariedade, que se constitui em forma eficiente de evitar o dano à vida ou à saúde do necessitado.

Objeto material: É a pessoa inválida ou ferida em situação de desamparo ou em perigo, bem como a criança abandonada ou extraviada em risco.

Elementos objetivos do tipo: a) deixar (abandonar, largar, soltar) de prestar assistência (não prestar socorro), quando possível fazê-lo sem risco pessoal, à criança (pessoa até 12 anos incompletos, conforme prevê o Estatuto da Criança e do Adolescente – art. 2.º da Lei 8.069/1990) abandonada ou extraviada, bem como à pessoa inválida (deficiente, física ou mentalmente, em decorrência da idade avançada ou de doença, não mais possuidora da capacidade de se defender) ou ferida, ao desamparo ou em grave e iminente perigo (o legislador foi infeliz ao utilizar a expressão “perigo iminente”, pois o perigo interessante aos delitos previstos neste capítulo é o atual, vale dizer, o que coloca a vítima em risco iminente de dano);

b) deixar de pedir (solicitar, exigir, necessitar de), nesses casos, o socorro da autoridade pública. Ora, quem não comunica à autoridade uma ocorrência que demande a sua pronta interferência está, também, omitindo socorro. A ordem de utilização dos núcleos é bem clara: em primeiro lugar, podendo

fazê-lo sem risco pessoal, deve o sujeito prestar socorro à vítima; não conseguindo prestar a assistência necessária ou estando em risco pessoal, deve chamar a autoridade pública.

A pena é de detenção, de 1 a 6 meses, ou multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo de perigo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; formal; de forma livre; omissivo; instantâneo; de perigo concreto; unissubjetivo; unissubsistente.

Tentativa: Não é admissível.

Consumação: Ocorre com a prática da omissão, independentemente de resultado naturalístico.

Formas qualificadas pelo resultado: A pena será aumentada da metade se houver lesão grave; será triplicada se ocorrer a morte (parágrafo único). Lembremos que o resultado mais grave somente pode dar-se com culpa, pois se iniciou a ação com dolo de perigo (é o que se chama de preterdolo, isto é, dolo na conduta antecedente e culpa na conduta consequente). O dolo de perigo (no início) é incompatível com o dolo de dano (no fim) nos crimes qualificados pelo resultado.

Condicionamento de atendimento médico-hospitalar emergencial - Art. 135-A

Sujeito ativo: É o encarregado do atendimento médico-hospitalar emergencial, podendo ser do corpo administrativo ou profissional da saúde.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa.

Objeto jurídico: Vida e saúde.

Objeto material: É a garantia exigida (cheque-caução, nota promissória ou outra) ou formulário administrativo.

Elementos objetivos do tipo: Exigir (pedir algo de modo autoritário ou intimidativo) a entrega de título de crédito (cheque, nota promissória) ou garantia similar (depósito em conta corrente); pode-se demandar, ainda, o preenchimento de formulários administrativos (cadastro, prontuário, ficha etc.) de maneira prévia, antes de tomar qualquer providência para socorrer a vítima. A referida exigência serve como condição para o atendimento médico-hospitalar de emergência.

A pena é de detenção, de 3 meses a 1 ano, e multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo de perigo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Há elemento subjetivo específico, consistente na finalidade condicional de atendimento emergencial.

Classificação: Próprio; formal; de perigo concreto; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso concreto.

Tentativa: É admissível, na forma plurissubsistente.

Consumação: Ocorre com a prática da exigência, independentemente de resultado naturalístico.

Formas qualificadas pelo resultado: A pena será dobrada se houver lesão grave; será triplicada, se ocorrer a morte (parágrafo único). Lembremos que o resultado mais grave somente pode dar-se com culpa, pois se iniciou a ação com dolo de perigo (é o que se chama de preterdolo, isto é, dolo na conduta antecedente e culpa na conduta consequente). O dolo de perigo (no início) é incompatível com o dolo de dano (no fim) nos crimes qualificados pelo resultado.

Maus-tratos - Art. 136

Sujeito ativo: Pessoa responsável por outra, que é mantida sob sua autoridade, guarda ou vigilância, de acordo com a lei.

Sujeito passivo: Pessoa que está sob autoridade, guarda ou vigilância de outra, para fim de educação, ensino, tratamento ou custódia.

Objeto jurídico: Vida e saúde.

Objeto material: É a pessoa sob autoridade, guarda ou vigilância de outrem.

Elementos objetivos do tipo: Expor (colocar em risco) a perigo a vida ou a saúde de pessoa sob sua autoridade, guarda ou vigilância, para fim de educação, ensino, tratamento ou custódia, privando-a da alimentação ou cuidados indispensáveis, sujeitando-a a trabalho excessivo ou inadequado ou, ainda, abusando dos meios de correção ou disciplina. A despeito de existir um único verbo no preceito descritivo (expor), o tipo é misto alternativo, ou seja, o agente pode praticar uma única conduta (expor a perigo a vida ou a saúde da vítima privando-a de alimentação) ou várias (privar da alimentação, privar dos cuidados indispensáveis, sujeitá-la a trabalho excessivo, sujeitá-la a trabalho inadequado, abusar dos meios de correção, abusar dos meios de disciplina), e o delito será único. É evidente que, havendo mais de uma conduta, o juiz pode levar tal situação em conta para a fixação da pena, que é de detenção, de dois meses a um ano, ou multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo de perigo.

Elemento subjetivo do tipo específico: É a vontade de maltratar a pessoa que deveria ser protegida. Sem o ânimo de maltratar, pode incidir a figura do art. 132.

Classificação: Próprio; formal; de forma vinculada; comissivo ou omissivo, conforme o caso; instantâneo (podendo ser de efeitos permanentes); de perigo concreto; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível na forma comissiva.

Consumação: Ocorre com a prática da exposição a perigo, independentemente de resultado naturalístico.

Formas qualificadas pelo resultado: A pena será de reclusão, de um a quatro anos, se houver lesão grave (§ 1.º); será de reclusão, de quatro a doze anos, se ocorrer a morte (§ 2.º). Lembremos que o resultado mais grave somente pode dar-se com culpa, pois se iniciou a ação com dolo de perigo (é o que se chama de preterdolo, isto é, dolo na conduta antecedente e culpa na conduta consequente). O dolo de perigo (no início) é incompatível com o dolo de dano (no fim) nos crimes qualificados pelo resultado.

Em qualquer situação, aumenta-se a pena em um terço, se o crime é cometido contra pessoa menor de quatorze anos.

Rixa - Art. 137

Sujeito ativo: Pode ser qualquer pessoa, embora, no caso peculiar da rixa, sejam, todos os envolvidos, agentes e vítimas ao mesmo tempo. Admite-se que haja, entre os contendores, para a tipificação deste delito, inimputáveis. O fato de o contendor ser ou não culpável não afasta a possibilidade real de estar havendo uma desordem generalizada com troca de agressões.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa envolvida na rixa.

Objeto jurídico: É a incolumidade física.

Objeto material: É a pessoa que sofre a agressão.

Elementos objetivos do tipo: Trata-se de um tipo aberto, especialmente pelo conceito de “rixas”, não fornecido pela lei, dependente, pois, da interpretação do juiz. Participar (associar-se ou tomar parte) de rixa (briga ou desordem, caracterizada pela existência de, pelo menos, três pessoas, valendo-se de agressões

mútuas de ordem material, adrede preparadas ou surgidas de improviso), salvo para separar os contendores, é a descrição do art. 137. Se envolver luta entre duas pessoas trata-se de lesão corporal ou vias de fato. Acrescente-se a isso que não pode existir vítima certa, ou seja, três pessoas contra uma, pois não se está diante de confusão generalizada, vale dizer, de rixa. Portanto, havendo individualização nítida de condutas, não há mais a figura do crime do art. 137. Eventualmente, pode-se identificar o agressor que causou a morte de um dos participantes da rixa. Será processado por homicídio e também por rixa. Os demais serão processados por rixa qualificada pelo resultado morte.

A pena é de detenção, de quinze dias a dois meses, ou multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo de perigo.

Elemento subjetivo do tipo específico: É a vontade específica de participar da desordem (animus rixandi).

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; de perigo abstrato; plurissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível quando a rixa for preordenada. Se nascer de improviso, torna-se inviável a forma tentada.

Consumação: Ocorre com a prática dos atos de agressão desordenada, independentemente de resultado naturalístico.

Formas qualificadas pelo resultado: A pena será de detenção, de seis meses a dois anos, se houver morte ou lesão grave (parágrafo único). Lembremos que o resultado mais grave somente pode dar-se com culpa, pois iniciou-se a ação com dolo de perigo (é o que se chama de preterdolo, isto é, dolo na conduta antecedente e culpa na conduta consequente). O dolo de perigo (no início) é incompatível com o dolo de dano (no fim) nos crimes qualificados pelo resultado.

CAPÍTULO V DOS CRIMES CONTRA A HONRA

Calúnia - Art. 138

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa, inclusive a jurídica, desde que, neste caso, a imputação diga respeito à prática de crime ambiental, previsto na Lei 9.605/1998.

Objeto jurídico: É a honra objetiva (reputação ou imagem da pessoa diante de terceiros).

Objeto material: É a reputação da pessoa.

Elementos objetivos do tipo: Caluniar é fazer uma acusação falsa, tirando a credibilidade de uma pessoa no seio social. Possui, pois, um significado particularmente ligado à difamação. Cremos que o conceito se tornou eminentemente jurídico, porque o Código Penal exige que a acusação falsa realizada diga respeito a um fato concreto definido como crime. Portanto, a redação feita no art. 138 foi propositadamente repetitiva (fala duas vezes em “atribuir”: caluniar significa atribuir e imputar também significa atribuir). Melhor seria ter nomeado o delito como sendo “calúnia”, descrevendo o modelo legal de conduta da seguinte forma: “Atribuir a alguém, falsamente, fato definido como crime”. Isto é caluniar. Vislumbra-se, pois, que a calúnia nada mais é do que uma difamação qualificada, ou seja, uma espécie de difamação. Atinge a honra objetiva da pessoa, atribuindo-lhe o agente um fato desairoso, no caso particular, um fato falso definido como crime. Não pode haver calúnia ao se atribuir a terceiro, falsamente, a prática de contravenção, pois

o tipo penal menciona unicamente crime. Trata-se de tipo penal incriminador, de interpretação restritiva. Nesse caso, pode-se falar em difamação.

A pena é de detenção, de seis meses a dois anos, e multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: É a vontade específica de macular a imagem de alguém (animus diffamandi).

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

Tentativa: É admissível na forma plurissubsistente.

Consumação: Ocorre no momento em que a imputação falsa chega ao conhecimento de terceiros, independentemente de resultado naturalístico.

Difamação - Art. 139

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa, inclusive a jurídica, que também tem imagem a preservar. Há quem entenda, no entanto, que somente a pessoa humana pode ser sujeito passivo, já que o Título I do Código Penal destina-se à proteção de pessoas físicas.

Objeto jurídico: É a honra objetiva (reputação ou imagem da pessoa diante de terceiros).

Objeto material: É a reputação da pessoa.

Elementos objetivos do tipo: Difamar significa desacreditar publicamente uma pessoa, maculando-lhe a reputação. Nesse caso, mais uma vez, o tipo penal foi propositadamente repetitivo. Difamar significa imputar algo desairoso a outrem, embora a descrição abstrata feita pelo legislador tenha deixado claro que, no contexto do crime do art. 139, não se trata de qualquer fato inconveniente ou negativo, mas sim de fato ofensivo à sua reputação. Com isso, excluiu os fatos definidos como crime – que ficaram para o tipo penal da calúnia – bem como afastou qualquer vinculação à falsidade ou veracidade dos mesmos. Assim, difamar uma pessoa implica divulgar fatos infamantes à sua honra objetiva, sejam eles verdadeiros ou falsos.

A pena é de detenção, de três meses a um ano, e multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: É a vontade específica de macular a imagem de alguém (animus diffamandi).

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

Tentativa: É admissível na forma plurissubsistente.

Consumação: Ocorre no momento em que a imputação chega ao conhecimento de terceiros, independentemente de resultado naturalístico.

Exceção da verdade: Trata-se de um incidente processual, que é uma questão secundária refletida sobre o processo principal, merecendo solução antes da decisão da causa ser proferida, prevista no parágrafo único. É uma forma de defesa indireta, por meio da qual o acusado de ter praticado difamação pretende provar a veracidade do que alegou, demonstrando ser a pretensa vítima (funcionário público, no exercício da função) realmente autora do fato. Neste caso, no entanto, há uma particularidade: ao tratar do funcionário público, dizendo respeito às suas funções, é interesse do Estado apurar a veracidade do que está sendo alegado. Trata-se de finalidade maior da Administração punir funcionários de má conduta. Assim, caso alguém diga que determinado funcionário retardou

seu serviço, em certa repartição, porque foi cuidar de interesses particulares, admite-se prova da verdade, embora não seja crime. É um fato de interesse do Estado apurar e, se for o caso, punir.

Injúria - Art. 140

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa física (a pessoa jurídica não tem autoestima ou amor-próprio). No tocante aos inimputáveis (doentes mentais e menores), é preciso distinguir a possibilidade de serem sujeitos passivos apenas no caso concreto. Uma criança em tenra idade não tem a menor noção do que venha a ser dignidade ou decoro, de modo que não pode ser sujeito passivo do crime, embora um adolescente já tenha tal sentimento e pode ser, sem dúvida, vítima de injúria, em que pese ser inimputável penalmente. O doente mental também é um caso à parte. Conforme o grau e o estágio de sua doença, pode ou não ter noção de dignidade ou decoro. Se possuir, é sujeito passivo do crime de injúria.

Objeto jurídico: É a honra subjetiva (autoimagem da pessoa, isto é, a avaliação que cada um tem de si mesmo).

Objeto material: É a autoestima (dignidade ou decoro) da pessoa, um dos aspectos da honra.

Elementos objetivos do tipo: Injuriar significa ofender ou insultar (vulgarmente, xingar). No caso presente, isso não basta. É preciso que a ofensa atinja a dignidade (respeitabilidade ou amor-próprio) ou o decoro (correção moral ou compostura) de alguém. Portanto, é um insulto que macula a honra subjetiva, arranhando o conceito que a vítima faz de si mesma.

A pena é de detenção, de um a seis meses, ou multa. Embora, a maneira mais comum de se praticar a injúria seja por meio de xingamentos verbais, são admitidas várias outras formas, inclusive por gestos, comportamentos ou até mesmo por omissão. Conforme o cenário, a recusa a um cumprimento pode figurar uma injúria, conduta que se dá na forma omissiva. Por outro lado, utilizar vestimenta inadequada em lugar de respeito também é conduta apta a construir a injúria. Na verdade, todas as atitudes tendentes a ferir a dignidade alheia constituem elementos válidos para a realização do crime. Para analisar os vários comportamentos humanos, no contexto da injúria, depende-se da adequação social, “restringindo-se o tipo do delito de injúria àqueles casos que excedam em muito o tolerável socialmente em cada momento histórico” (Muñoz Conde, Derecho penal – Parte especial, p. 271).

A pena é de detenção, de 1 a 6 meses, ou multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: É a vontade específica de magoar e ferir a autoimagem de alguém (animus injuriandi).

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

Tentativa: É admissível na forma plurissubsistente.

Consumação: Ocorre quando a imputação chega ao conhecimento do ofendido, independentemente de resultado naturalístico e da ciência de terceiros.

Exceção da verdade: Não se admite.

Perdão judicial: Pode ocorrer nas seguintes hipóteses:

a) quando o ofendido, de forma reprovável, provocou diretamente a injúria (§ 1.º, I);

b) quando houver retorsão imediata, que consista em outra injúria (§ 1.º, II).

Formas qualificadas:

a) é o cometimento da injúria real, isto é, usando de violência ou vias de fato (§ 2.º). A violência implica ofensa à integridade corporal de outrem, enquanto a via de fato representa uma forma de violência que não chega a lesionar a integridade física ou a saúde de uma pessoa. Uma bofetada pode produzir um corte no lábio da vítima, configurando violência, mas pode também não deixar ferimento, representando a via de fato. É possível que o agente prefira produzir um insulto dessa forma, o que, aliás, é igualmente infamante. Neste caso, se tiver havido violência, há concurso da injúria com o delito de lesões corporais. Circunscrevendo-se, unicamente, às vias de fato, fica a contravenção absorvida pela injúria chamada real.

A pena é de detenção, de três meses a um ano, e multa, além da pena correspondente à violência;

b) é o cometimento da injúria com base em características de pessoas vulneráveis (§ 3.º). A pena é de reclusão, de um a três anos, e multa. Torna-se mais grave a injúria quando se vale de atributos pessoais de quem integra um grupo mais frágil ou visado, como os adeptos de religiões, idosos e deficientes físicos ou mentais. Ofender a honra subjetiva de alguém, valendo-se desses elementos, significa usar paradigmas muito conhecidos e sujeitos a gerar a lesão ao amor-próprio. Entretanto, essa injúria qualificada pode ser tipificada como uma prática racista, quando o intuito se voltar não apenas contra a dignidade ou o decoro da vítima, mas a uma forma de discriminação e segregação de pessoas. A Lei 14.532/2023 criou o art. 2.º A na Lei 7.716/1989, migrando os fatores referentes a raça, cor, etnia e procedência nacional, e elevando a pena, o que, por si só, não afeta o entendimento do STF no sentido de que os insultos a judeus ou homossexuais, por exemplo, podem ser manifestações racistas. A posição do Supremo Tribunal Federal reviu o conceito de raça e, lastreado em interpretação evolutiva, concluiu tratar-se de um grupo de pessoas vulneráveis e socialmente minoritárias, no qual foram inseridas a religião (judaísmo, conforme o julgamento do caso Ellwanger, HC 82.424-RS, Plenário, rel. para o acórdão Maurício Corrêa, 17.09.2003, m.v., RTJ 188/858) e a orientação sexual (ADO 26-DF, Plenário, rel. Celso de Mello, 13.06.2019, m.v.). No mesmo sentido: “Mandado de injunção julgado procedente, para (i) reconhecer a mora inconstitucional do Congresso Nacional e; (ii) aplicar, até que o Congresso Nacional venha a legislar a respeito, a Lei 7.716/89 a fim de estender a tipificação prevista para os crimes resultantes de discriminação ou preconceito de raça, cor, etnia, religião ou procedência nacional à discriminação por orientação sexual ou identidade de gênero” (MI 4.733-DF, Plenário, rel. Edson Fachin, 13.09.2019, m.v.).

A utilização da religião e da orientação sexual com o fito segregacionista foi tipificada no âmbito do termo raça, pelo Pretório Excelso, que agora é transferido para a Lei 7.716/1989, com pena mais elevada e ação pública incondicionada. Sob outro aspecto, em tese, pode-se utilizar a religião, a idade avançada ou a deficiência como puro xingamento, como, por exemplo, dentro de uma reunião familiar, em que não se pretende excluir ninguém, mas somente humilhar, de modo que nasce a injúria qualificada (há exemplos extraídos da jurisprudência, como “bicha espírita” e “velha safada”). O insulto proferido em público

a alguém, por conta de sua religião, visando ao seu afastamento de determinado grupo, como num clube recreativo, constitui injúria racial, aplicando-se o art. 2.º-A da Lei 7.716/1989.

Há que se analisar o elemento subjetivo específico implícito na ofensa: se honra ou também segregação. Por outro lado, quando se trata de ofensa por conta da cor da pele, ingressa-se em fator mais intenso, que extravasa a meta de macular a honra para adentrar, sempre, o nefasto campo do racismo estrutural, que há muito tempo assola a sociedade brasileira, constituindo, por natureza, a injúria racial, agora tipificada no art. 2.º-A da Lei 7.716/1989. Em suma, a injúria qualificada do § 3.º do art. 140 pode figurar como delito contra a honra, mas é passível de tipificação na Lei 7.716/1989, tudo a depender do caso concreto.

Disposições comuns - Arts. 141 a 145

Causas de aumento da pena: Os delitos contra a honra (calúnia, difamação e injúria) sofrem o aumento de um terço se ocorrem as seguintes hipóteses (art. 141):

a) crime cometido contra o Presidente da República ou chefe de governo estrangeiro. Entendeu o legislador ser especialmente grave o ataque à honra, objetiva ou subjetiva, do representante maior de uma nação, seja ela brasileira (Presidente da República), seja estrangeira. A mácula à reputação dessas pessoas, em razão do alto cargo por elas ocupado, pode ter repercussão muito maior do que se se tratar de qualquer outro indivíduo, mesmo porque tende a ofender, em muitos casos, a própria coletividade por elas representada. Note-se que nem mesmo é permitida a exceção da verdade, nesse contexto, quando há calúnia (art. 138, § 3.º, II, CP);

b) crime cometido contra funcionário público, em razão de suas funções, ou contra os Presidentes do Senado Federal, da Câmara dos Deputados ou do Supremo Tribunal Federal. Trata-se de uma causa de aumento que leva em consideração o interesse maior da Administração. Do mesmo modo que se permite a exceção da verdade tanto no contexto da calúnia quanto no da difamação (arts. 138, § 3.º, e 139, parágrafo único, CP), a fim de se saber se o funcionário público praticou crime ou qualquer outro fato desabonador, pune-se, com maior rigor, quem o ofenda, no exercício das suas funções, levemente. A Lei 14.197/2021 acrescentou neste inciso os Presidentes do Senado Federal, da Câmara dos Deputados ou do Supremo Tribunal Federal. Embora se compreenda a relevância dessas funções, para efeito de elevação da pena, na realidade, já estariam abrangidos no cenário do funcionário público, visto exercerem funções públicas;

c) crime cometido na presença de várias pessoas, ou por meio que facilite a divulgação da calúnia, difamação ou injúria. Tendo em vista que os delitos contra a honra afetam substancialmente a reputação e o amor-próprio da vítima, é natural punir com maior rigor o agente que se valha de meio mais propício à propagação da ofensa;

d) crime praticado contra criança, adolescente, pessoa idosa ou pessoa com deficiência, salvo quando se tratar de injúria qualificada do § 3.º do art. 140.

As Leis 10.741/2003 e 14.344/2022 incluíram as pessoas idosas (maiores de 60 anos), com deficiência (física ou mental) e as crianças e adolescentes no art. 141 para figurar como causa de aumento de pena. Quanto aos adolescentes, parece-nos

cauteloso adotar o critério misto, previsto no Estatuto da Criança e do Adolescente, bem como nos Códigos Civil e Penal, vale dizer, deve ser a pessoa entre 12 anos completos e 17 anos completos. Atingindo a idade de 18, torna-se maior para fins penais e civis, além do que o ECA se aplica somente em casos excepcionais até os 20 anos completos. É preciso lembrar que a criança em tenra idade ou o deficiente com grau intenso de incapacidade pode nem mesmo compreender a ofensa, de modo que se torna crime impossível (art. 17, CP). Excluiu-se a injúria qualificada (art. 140, § 3.º, CP), no tocante a idosos e deficientes, porque se cuida de delito mais grave e deve predominar sobre esta causa de aumento, sob pena de gerar o indevido bis in idem (dupla punição pelo mesmo fato).

Causas de aumento específicas: O art. 141, § 1.º, do Código Penal, prevê a hipótese de o agente atuar fundamentado em motivo torpe (particularmente vil, repugnante), consistente em paga (recebimento de qualquer soma em dinheiro ou outra vantagem) ou promessa de recompensa (expectativa de auferir vantagem ou dinheiro). Poderia estar figurando dentre as causas expostas nos incisos anteriores do referido art. 141, mas, tendo em vista a maior punição (dobra-se a pena), viu-se o legislador levado a destacar a causa de aumento em tópico à parte.

O art. 141, § 2.º, do Código Penal estabelece uma causa de aumento ainda mais severa (triplo da pena), quando o delito é praticado ou divulgado por meio de redes sociais, valendo-se da Internet, situação compreensível porque o fato desairoso à honra da vítima se espalha com impressionante velocidade, atingindo um número indeterminado de pessoas.

Causas de exclusão do crime:

Preceitua o art. 142 do Código Penal não constituir difamação ou injúria punível as seguintes hipóteses:

a) a ofensa irrogada em juízo, na discussão da causa, pela parte ou por seu procurador. Diz respeito à imunidade auferida por quem litiga em juízo, terminando por se descontrolar, proferindo ofensas contra a parte contrária. É sabido que o calor dos debates, trazidos por uma contenda judicial, pode estimular os indivíduos envolvidos a perder o equilíbrio, exagerando nas qualificações e comentários desairosos. Exige-se, no entanto, que haja uma relação processual instaurada, além do que o autor da ofensa precisa situar-se em local próprio para o debate processual. Não teria cabimento a utilização desta excludente, por exemplo, quando o agente encontrasse a vítima, com quem mantém uma lide, em outra cidade, distante do fórum, ofendendo-a. Cremos, ainda, que a palavra “juízo” possui um significado específico, ligando-se ao exercício da jurisdição, típico do Poder Judiciário, e não a qualquer tipo de processo ou procedimento (estariam excluídos, pois, os processos administrativos, os inquéritos policiais, entre outros);

b) a opinião desfavorável da crítica literária, artística ou científica, salvo quando inequívoca a intenção de difamar ou injuriar. Esta causa de exclusão diz respeito à liberdade de expressão nos campos literário, artístico ou científico, permitindo que haja crítica acerca de livros, obras de arte ou produções científicas de toda ordem, ainda que sejam pareceres ou conceitos negativos. Ocorre que, da redação eleita pelo legislador, denota-se a fragilidade do seu conteúdo. Emitir uma opinião desfavorável em relação a livro publicado, por exemplo, com a intenção de injuriar o seu autor é situação não protegida pela excludente, conforme se vê da ressalva final: “(...) salvo

quando inequívoca a intenção de injuriar ou difamar”. Entretanto, se o conceito negativo emitido não contiver a intenção de ofender, seria considerado um fato lícito. Entretanto, para a concretização de um crime contra a honra é indispensável haver, além do dolo, o elemento subjetivo do tipo específico, que é justamente a especial vontade de ofender a vítima. Inexistindo tal intenção, o fato é atípico. Portanto, a excludente em questão é desnecessária. Havendo intenção de ofender na crítica literária, artística ou científica, preenchido está o tipo penal e a excludente de ilicitude (imunidade) não se aplica. Não estando presente a vontade de injuriar ou difamar, antes mesmo de se falar na excludente de antijuridicidade, é preciso considerar que o tipo penal não está configurado;

c) o conceito desfavorável emitido por funcionário público, em apreciação ou informação que preste no cumprimento de dever de ofício. Na primeira e na terceira hipóteses responde pela injúria ou pela difamação quem lhe dá publicidade. Excluiu-se a calúnia desse rol de situações, pois o interesse da Administração Pública na apuração de crimes, especialmente os que preveem ação penal pública incondicionada, afasta a possibilidade de se excluir a ilicitude no caso de ocorrência de calúnia. O funcionário público, cumprindo dever inerente ao seu ofício, pode emitir um parecer desfavorável, expondo opinião negativa a respeito de alguém, passível de macular a reputação da vítima ou ferir a sua dignidade ou o seu decoro, embora não se possa falar em ato ilícito, pois o interesse da Administração Pública deve ficar acima dos interesses individuais. Não teria sentido o funcionário deter-se nos seus comentários somente porque, em tese, alguém se sentiria ofendido, dando margem a uma ação penal por injúria ou difamação. No caso presente, mesmo que haja interesse do funcionário em injuriar ou difamar terceiro – configurando fato típico –, não será considerado ilícito caso esteja o agente no exercício do seu mister, bem como no interesse particular do Estado.

Retratação:

É nitidamente uma causa de extinção da punibilidade, como demonstra o art. 107, VI, do Código Penal. Portanto, não diz respeito a qualquer dos elementos do crime – tipicidade, antijuridicidade e culpabilidade –, mas sim à punibilidade, que significa unicamente a possibilidade que o Estado possui de aplicar, concretamente, a sanção penal prevista para o delito. Nota-se, pois, que a expressão “isenção de pena” não se vincula, necessariamente, à culpabilidade, como querem fazer crer algumas opiniões. A referência expressa feita ao querelado, no art. 143, está a evidenciar que a retratação somente pode ocorrer quando a ação penal for privada, excluindo-se a possibilidade de se concretizar no cenário da ação penal pública. Há necessidade de o desmentido ser proferido antes da sentença de 1.º grau, não sendo cabível estender a sua aplicação até o trânsito em julgado. Retratar-se quer dizer voltar, desdizer-se, desmentir-se. O agente reconhece que cometeu um erro e refaz as suas anteriores afirmações. Em vez de sustentar o fato desairoso, que deu margem à configuração da calúnia ou da difamação, reconhece que se equivocou e retifica o alegado. A retratação envolve somente a calúnia e a difamação porque essas figuras típicas, lidam com a atribuição à vítima da prática de um fato. Se este fato é falso e tipificado em lei como crime, trata-se da calúnia; caso se vincule a uma conduta indecorosa, verdadeira ou falsa, passível de afetar a reputação da vítima, trata-se de difamação.

Ora, referindo-se à honra objetiva, aquela que diz respeito ao conceito que a sociedade faz do indivíduo, é possível haver um desmentido. Não permite a lei que exista retratação no contexto da injúria porque esta cuida da honra subjetiva, que é inerente ao amor-próprio. Neste caso, quando a vítima foi ofendida, não há desdito que possa alterar a situação concretizada. Nos casos de difamação e calúnia, no entanto, quando o agente volta e narra a verdade, permite que a imagem da vítima seja restaurada diante da sociedade, proporcionando, então, a extinção da punibilidade.

A Lei 13.188/2015 inseriu o parágrafo único, nos seguintes termos: “nos casos em que o querelado tenha praticado a calúnia ou a difamação utilizando-se de meios de comunicação, a retratação dar-se-á, se assim desejar o ofendido, pelos mesmos meios em que se praticou a ofensa”.

Pedido de explicações:

O art. 144 do Código Penal estabelece que “se, de referências, alusões ou frases, se infere calúnia, difamação ou injúria, quem se julga ofendido pode pedir explicações em juízo”. Aquele que se recusa a dá-las ou, a critério do juiz, não as dá satisfatórias, responde pela ofensa”. Inferir significa um processo lógico de raciocínio consistente numa dedução. Quando alguém profere uma frase dúbia, pela qual, por dedução, consegue-se chegar à conclusão de que se trata de uma ofensa, tem-se o mecanismo da “inferência”. Não há certeza da intenção, pois os meios utilizados são mascarados. Ex.: numa roda de pessoas, alguém diz: “Não sou eu o autor das subtrações que têm ocorrido nesta repartição”. Pode ser difícil interpretar a frase. Por vezes, o seu autor quer referir-se a alguém que ali está, ofendendo-o indiretamente. Noutras ocasiões, é apenas uma coincidência, ou seja, quem falou não está com a intenção de macular a imagem de ninguém, embora tenha deixado impressão contrária. Para sanar a dúvida, faz-se o pedido de explicações. Havendo recusa a dar as explicações ou deixando de fornecê-las satisfatoriamente, fica o agente sujeito a ser processado pela prática de crime contra a honra. Esclarecendo, no entanto, o mal-entendido, livra-se de um processo criminal.

Ação penal:

A expressa menção de que somente se procede “mediante queixa” demonstra que a iniciativa da ação penal cabe à vítima, por isso é privada, nos delitos contra a honra. Trata-se de uma norma processual inserida no contexto do direito material, o que deveria ter sido evitado pelo legislador. O ideal seria que o Código de Processo Penal pudesse conter norma para estabelecer os critérios para se considerar a ação penal pública – condicionada ou incondicionada – ou privada.

Como exceção à regra, no caso de haver lesões corporais (mas não quando houver apenas vias de fato), a ação deve ser pública incondicionada (art. 145, CP), porque o delito de lesão corporal, à época da edição do tipo penal da injúria real, era, igualmente, de ação pública incondicionada. O interesse em jogo – integridade física, ainda que levemente afetada – era considerado indisponível. Com a edição da Lei 9.099/1995, os delitos de lesão corporal leve e de lesão corporal culposa passaram a ser de ação penal pública condicionada, dependentes de representação da vítima. Sustentamos que a injúria real deveria seguir a regra específica do Código Penal (ação pública incondicionada), porém, a reflexão mais apurada indica-nos não ser o caminho ideal. Não há sentido para que a lesão cometida para a prática da injúria,

que na forma prevista no caput do art. 140 é de ação privada, conduza a punição para a ausência de qualquer condição para apurar e processar o agente, enquanto a lesão corporal cometida de maneira independente deva ser condicionada ao interesse da pessoa ofendida. Por isso, o ideal é considerar a injúria real um delito de ação condicionada, caso haja lesão corporal simples ou vias de fato. Entretanto, cuidando-se de violência capaz de gerar lesão grave, assume a ação de forma pública incondicionada. Outra cautela deve existir no cenário da violência doméstica contra a mulher, pois se tem exigido maior rigor punitivo, nos termos da Lei 11.340/2006, fator consolidado nos tribunais, de modo que a ação deve ser pública incondicionada.

Quando o crime contra a honra for cometido contra o Presidente da República ou chefe de governo estrangeiro, bem como contra funcionário público, em razão de suas funções, a ação é pública condicionada, dependente de requisição do Ministro da Justiça, no primeiro caso, e de representação da vítima, no segundo caso (art. 145, parágrafo único, CP). Debate-se a legitimidade concomitante entre o Ministério Público e o ofendido – funcionário público – para ingressar com a ação penal, de forma que poderia caber denúncia (quando a representação fosse feita) ou queixa-crime (caso a vítima preferisse acionar o agressor por conta própria). Cremos que a lei é bem clara: já que a iniciativa da ação penal – que deveria ser sempre prevista pelo Código de Processo Penal, através de fórmulas claras e precisas – foi objeto de disposição do Código Penal, tratando, caso a caso, da legitimidade de agir, não há como se admitir a possibilidade de a ação ser, ao mesmo tempo, pública e privada. O interesse em jogo deve ser primordialmente público ou privado. Sendo público, cabe ao Ministério Público agir quando houver provocação da vítima, já que se exige representação ou requisição, conforme o caso, mas não à vítima. Do mesmo modo, quando o interesse é nitidamente particular, cabendo a propositura de queixa-crime, não se pode aceitar que o Ministério Público ingresse com a demanda. Não há razão plausível para sustentar ser a ação pública, de iniciativa do Promotor de Justiça, ao mesmo tempo em que pode ser privada. É óbvio que o direito à honra é relevante (art. 5.º, X, CF), merecendo ser protegido pelo direito penal, mas isso não conduz à conclusão de que a ação penal possa ter dupla legitimidade: do Ministério Público e da vítima.

Não se trata da privação do direito de queixa, pois caberia sempre a ação privada subsidiária da pública (art. 29, CPP, e art. 5.º, LIX, CF), caso o Ministério Público não agisse no prazo legal. Entretanto, pretender sustentar a alternância (denúncia ou queixa), com a livre escolha por parte do ofendido quando houver crime contra a honra de funcionário público, é dar um tratamento privilegiado e superior a esse delito, incompatível com a igualdade que deve existir com qualquer outro delito de ação pública condicionada. Por derradeiro, se o crime contra a honra for proferido contra funcionário público que já deixou o cargo ou não tiver a ofensa qualquer relação com suas funções, o crime é de ação privada. A posição do Supremo Tribunal Federal, no entanto, é pacífica no sentido de se admitir a legitimidade concorrente. Podem ajuizar a ação penal tanto o Ministério Público (se houver representação do ofendido) quanto a vítima.

O parágrafo único do art. 145 contempla a injúria qualificada do art. 140, § 3.º, CP, para figurar, também, no rol da ação penal pública condicionada à representação da vítima. Cuida-se de delito mais grave, mas, quando limitado à ofensa à honra,

permanece ação dependente de provocação da pessoa lesada. Configurando-se visível forma de injúria racial, conforme o art. 2.º-A da Lei 7.716/1989, é de ação pública incondicionada.

CAPÍTULO VI DOS CRIMES CONTRA A LIBERDADE INDIVIDUAL

SEÇÃO I DOS CRIMES CONTRA A LIBERDADE PESSOAL

Constrangimento ilegal - Art. 146

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa.

Objeto jurídico: A liberdade individual.

Objeto material: A pessoa que sofreu o constrangimento.

Elementos objetivos do tipo: Constranger (forçar alguém a fazer alguma coisa ou tolher seus movimentos para que deixe de fazer) alguém, mediante violência (agressão física) ou grave ameaça (violência moral), ou depois de lhe haver reduzido, por qualquer outro meio, a capacidade de resistência (denominada violência imprópria, que, em nosso entendimento, é forma de violência como outra qualquer, pois impede que a vítima resista à agressão), a não fazer o que a lei permite (coibe diretamente a liberdade) ou a fazer o que ela não manda (é o efetivo constrangimento a agir ilícitamente).

A pena é de detenção, de três meses a um ano, ou multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há. A despeito de opiniões em contrário, cremos que não há elemento subjetivo do tipo específico (dolo específico). As expressões “a não fazer o que a lei permite” e “a fazer o que ela não manda” constituem elementos objetivos do tipo, e não subjetivos. Não se trata do propósito especial do agente, pois o constrangimento somente é ilegal, caracterizando-se como figura típica incriminadora, caso haja a realização de algo que a lei não manda ou a não realização do que ela permite. Quando o agente deste delito pratica a conduta, não tem (e não precisa ter) a visão especial de estar descumprindo a lei, mas única e tão somente necessita tolher a liberdade alheia em desacordo com o determinado pelo ordenamento jurídico. Assim, basta o dolo (na visão tradicional, o dolo genérico). Defender o contrário, ou seja, exigir a necessidade de “finalidade específica” significa sustentar que o crime de constrangimento ilegal seria inteligível sem o complemento (“a não fazer o que a lei permite” ou a “fazer o que ela não manda”), o que não é verdade.

Classificação: Comum; material; de forma livre; comissivo (como regra); instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubstistente.

Tentativa: É admissível.

Consumação: Ocorre com a efetiva inibição da vítima a fazer ou deixar de fazer alguma coisa.

Causas de aumento de pena: Aplicam-se cumulativamente as penas (privativa de liberdade e multa), bem como em dobro, quando, para a execução do delito, reúnem-se mais de três pessoas, ou há emprego de armas (próprias – como as armas de fogo –, ou impróprias – como martelos, chaves de fenda etc.).

Importante: Este crime é tipo subsidiário. Se for possível enquadrar o fato em outro, mais grave, deve-se fazê-lo (ex.: estupro, que é um constrangimento ilegal com a finalidade específica de obtenção da conjunção carnal ou outro ato

libidinoso). Por outro lado, por ser um tipo secundário, havendo violência que implique lesão, o agente responderá também pelo que causar (§ 2.º).

Excludentes de tipicidade: O § 3.º estabelece duas situações que excluem a tipicidade diante da especial redação do tipo: “Não se compreendem na disposição deste artigo”. Não houvesse esse dispositivo e as condutas descritas nos dois incisos poderiam ser consideradas causas de exclusão da ilicitude (estado de necessidade ou legítima defesa, conforme o caso). São as seguintes: a) intervenção médico-cirúrgica, sem o consentimento do paciente ou de seu representante legal, se justificada por perigo de vida: é possível que alguém, correndo risco de vida, não queira submeter-se à intervenção cirúrgica, determinada por seu médico, seja por medo, seja por desejar morrer ou por qualquer outra razão. Entretanto, já que a vida é bem indisponível, a lei fornece autorização para que o médico promova a operação, ainda que a contragosto. Não se trata de constrangimento ilegal, tendo em vista a ausência de tipicidade. Como se disse, não houvesse tal dispositivo, ainda assim o médico poderia agir, embora nutrido pelo estado de necessidade, que iria excluir a antijuridicidade;

b) coação exercida para impedir suicídio: este ato é considerado ilícito, pois a vida, como se salientou, é protegida constitucionalmente e considerada bem indisponível. Portanto, quem tenta se matar pode ser impedido, à força, se preciso for, por outra pessoa. Essa coação será considerada atípica. Ainda que não houvesse tal dispositivo, qualquer um poderia impedir a tentativa de suicídio de outrem, abrigado pela legítima defesa de terceiro (lembramos que a autolesão é conduta ilícita, ainda que não punida pelo direito penal).

Intimidação sistemática (bullying) - Art. 146-A

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa.

Objeto jurídico: A liberdade individual.

Objeto material: A pessoa que sofreu a intimidação.

Elementos objetivos do tipo: O tipo incriminador foi composto com base, quase idêntica, na descrição feita no art. 1.º, § 1.º, da Lei 13.185/2015. Intimidar significa amedrontar, apavorar, assustar, levando alguém a se sentir ameaçado, constrangido e cerceado em sua liberdade. O objeto da intimidação é qualquer pessoa, individualmente ou em grupo. O meio para tanto é variado: violência física ou psicológica, desde que empregada sistematicamente (repetida e organizada). Menciona-se que o delito pode ser praticado sem motivação evidente, demonstrando que o bullying, em grande parte, é concretizado por razões banais, ocultas e até ilógicas e irracionais. Os fundamentos do intimidador, muitas vezes, constituem uma expressão da sua personalidade, como preconceito, discriminação, ódio, sadismo, dentre outros, fatores a considerar quando o juiz fixar a pena-base (art. 59, CP). Além da violência física ou psicológica, o tipo indica métodos de humilhação (afronta), discriminação (segregação), bem como por ações verbais, morais, sexuais, sociais, psicológicas, físicas, materiais ou virtuais.

A pena é de multa.

Importante: O crime é subsidiário, ou seja, somente se pune se não for alcançado delito mais grave.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo; habitual; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

Tentativa: Não se admite, pois é crime habitual.

Consumação: Ocorre com a realização do ato intimidador, independentemente de qualquer resultado naturalístico.

Forma qualificada: Denomina-se intimidação sistemática virtual (cyberbullying) a realização da conduta por meio da rede de computadores, de rede social, de aplicativos, de jogos on-line ou por qualquer outro meio ou ambiente digital, ou transmitida em tempo real. Como regra, a intimidação se dá por meio da Internet, ambiente virtual, onde o agente consegue ficar camuflado, conforme a estratégia utilizada. Por isso, o cyberbullying foi considerado pelo Legislativo como mais gravoso e, diante disso, a pena de reclusão, de 2 a 4 anos, e multa, se a conduta não constituir crime mais grave.

Ameaça - Art. 147

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa, desde que tenha capacidade de entendimento do anúncio do mal injusto e grave que lhe será feito.

Objeto jurídico: A liberdade individual.

Objeto material: A pessoa que sofreu a ameaça.

Elementos objetivos do tipo: Ameaçar significa procurar intimidar alguém, anunciando-lhe a ocorrência de mal futuro, ainda que próximo. Por si só, o verbo já nos fornece uma clara noção do que vem a ser o crime, embora haja o complemento, que se torna particularmente importante, visto não ser qualquer tipo de ameaça relevante para o direito penal, mas apenas a que lida com um “mal injusto e grave”. Não vemos cabimento em aceitar que a ameaça diga respeito a mal atual, pois isso não passa do início da execução de um crime. Autoriza, nessa situação, a legítima defesa, sem que se permita a tipificação em delito de ameaça. Se o objeto do crime é justamente a tranquilidade de espírito da pessoa – que, de fato, não há durante uma contenda –, como se pode chamar de ameaça o anúncio de mal imediato? Durante uma discussão, alguém toma às mãos uma faca e diz que vai “furar” o oponente... Seria ameaça ou tentativa de lesão corporal? Cremos ser um ato preparatório ou executório, conforme o caso, do delito de lesão corporal (não havendo, naturalmente, a intenção homicida, que configuraria tentativa de homicídio). Lembramos que a materialização da ameaça pode dar-se pelo uso variado de palavras, escritos, gestos ou quaisquer outros meios simbólicos (ex.: desenhos, ilustrações, mensagens transmitidas por e-mail etc.). Finalmente, requer a lei haja o anúncio de mal injusto (ilícito ou até mesmo imoral) e grave (sério, verossímil e com capacidade de gerar temor).

A pena é de detenção, de um a seis meses, ou multa.

Importante: É ação penal pública condicionada à representação da vítima.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo (como regra); instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

Tentativa: É admissível apenas na forma plurissubsistente, mas de difícil configuração.

Consumação: Ocorre com a realização do ato ameaçador, independentemente de qualquer resultado naturalístico.

Perseguição - Art. 147-A

Sujeito ativo: Pode ser qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa. Cuidando-se de pessoa idosa, criança, adolescente ou mulher, aplica-se a causa de aumento do § 1.º.

Objeto jurídico: Trata-se da liberdade pessoal, em sentido amplo, abrangendo a paz de espírito, a intimidade e a privacidade.

Objeto material: É a pessoa que sofre a perseguição.

Elementos objetivos do tipo: Perseguir, no contexto desta figura típica, possui vários significados, como seguir alguém insistentemente, correr atrás de alguém, atormentar uma pessoa com pedidos abusivos, importunar, causar aborrecimento e até mesmo torturar, gerando angústia ou deixando a vítima em situação aflitiva. É o conhecido delito de stalking, já previsto em legislação estrangeira há muito tempo, consistente na excessiva vigilância que alguém dirige a outrem, forçando encontros e contatos indesejados, simbolizando uma forma de obsessão pela pessoa perseguida até que ela ceda aos caprichos do perseguidor (stalker). Aliás, tem-se destacado que essa perseguição surge, de forma relativamente comum, no cenário relativo às celebridades, seguidas por fãs obcecados. Para chegar ao seu objetivo, o agente se vale de todos os meios possíveis ao seu alcance; geralmente, se a vítima cede, termina dominada e, invariavelmente, ingressa num cenário muito pior de subjugação, podendo ser ferida, sexualmente abusada ou até mesmo assassinada. Em linhas gerais, a perseguição pode dar-se das seguintes formas: a) ameaça à integridade física (gerar um dano à integridade corporal); b) ameaça à integridade psicológica (gerar um tormento ou uma perturbação à saúde); c) restrição à locomoção (atingir o livre direito de ir e vir); d) invadir a esfera de liberdade ou privacidade (invasão da intimidade); e) perturbar a esfera de liberdade ou privacidade (conturbar a tranquilidade individual). O tipo é misto alternativo; a prática de uma ou mais condutas descritas no tipo, contra a mesma vítima, no mesmo contexto, configura um só delito. O objeto da perseguição é alguém, não sendo, portanto, um crime exclusivo para proteger mulheres; qualquer ser humano pode ser perseguido. Embora nos pareça que o verbo perseguir possui um forte conteúdo negativo, já indicando uma reiteração (ninguém pode ser considerado perseguidor por conta de uma única vez andar atrás da vítima para obter alguma atenção, pois não teria sentido para efeito de lesão ao bem jurídico tutelado), incluiu-se no tipo o termo reiteradamente (repetidamente, frequentemente).

Elemento subjetivo do crime: É o dolo. Não há a forma culposa.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo; habitual; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: Não cabe por se tratar de crime habitual.

Consumação: Consuma-se apenas quando comprovada a habitualidade da perseguição.

Violência psicológica contra a mulher - Art. 147-B

Sujeito ativo: O sujeito ativo pode ser qualquer pessoa, embora, como regra, seja o homem e, particularmente, aquele que tenha uma ligação amorosa, doméstica ou familiar com a vítima.

Sujeito passivo: O sujeito passivo é somente a mulher de qualquer idade.

Objeto jurídico: Trata-se da liberdade pessoal, envolvendo a paz de espírito, a autoestima, o amor-próprio e a honra. Conforme a idade da mulher, pode abranger a sua formação moral e sexual.

Objeto material: É a mulher que sofre a violência psicológica.

Elementos objetivos do tipo: Causar é a conduta principal, significando a razão de ser de alguma coisa; gerar um efeito; provocar um resultado. Volta-se ao dano emocional (lesão sentimental de natureza psicológica) da mulher, prejudicando-a (qualquer tipo de transtorno ou dano) e perturbando-a (transtornar, gerando desequilíbrio ou tristeza), capaz de ferir seu desenvolvimento (como pessoa) ou visando a degradar (rebaixar ou infirmar a dignidade) ou controlar (dominar, exercer poder sobre alguém) suas condutas em sentido amplo (ações e comportamentos), suas crenças (credulidade em alguma coisa, geralmente voltada à religião) e suas decisões (resolução para fazer ou deixar de fazer algo). Os meios eleitos pelo agente consistem em: ameaça (intimidação), constrangimento (forçar a fazer ou deixar de fazer alguma coisa), humilhação (usar de soberba para rebaixar alguém), manipulação (pressionar alguém a fazer algo que somente interessa ao manipulador), isolamento (tornar a pessoa inacessível a terceiros), chantagem (forma de ameaça ou coação para que alguém faça o que não deseja), ridicularização (zombar de alguém, tornando-o insignificante), limitação do direito de ir e vir (cerceamento da liberdade de locomoção). A partir disso, o tipo abre o método: “ou qualquer outro meio” causador de prejuízo à saúde psicológica e autodeterminação da vítima. Define-se o tipo como misto alternativo, como regra, quando há várias condutas (verbos) indicando alternância, de modo que o cometimento de um ou de várias, no mesmo contexto, gera apenas um delito.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo. Não há a forma culposa.

Elemento subjetivo do tipo específico: A conduta do agente deve voltar-se a prejudicar ou perturbar o desenvolvimento da mulher ou ter por alvo degradar ou controlar as ações, comportamentos, crenças e decisões da mulher.

Classificação: Comum; material; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: Admite-se.

Consumação: Assim que a conduta do agente for capaz de gerar dano emocional à mulher que a prejudique e perturbe.

Atenção: Este crime tem o caráter subsidiário, significando que somente é aplicável se a conduta do agente não constituir crime mais grave (ex.: uma tentativa de feminicídio, por óbvio, absorve a violência psicológica contra a mulher).

Sequestro e cárcere privado - Art. 148

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa.

Objeto jurídico: A liberdade individual.

Objeto material: A pessoa que sofreu a privação da liberdade.

Elementos objetivos do tipo: Privar (tolher, impedir, tirar o gozo, desapossar) alguém de sua liberdade (física e não intelectual), mediante sequestro (retirar a liberdade de alguém) ou cárcere privado (prisão promovida por particular). A pena é de reclusão, de um a três anos. A privação da liberdade de alguém, mediante sequestro ou cárcere privado, exige permanência, isto é, deve perdurar no tempo por lapso razoável. Tanto assim que o crime é permanente, aquele cuja consumação se prolonga no

tempo. Uma conduta instantânea de impedir que alguém faça alguma coisa que a lei lhe autoriza concretizar, segurando-a por alguns minutos, configura o delito de constrangimento ilegal.

A pena é de reclusão, de 1 a 3 anos.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; material, como regra, mas formal na modalidade qualificada do inciso V do § 1.º; de forma livre; comissivo (como regra); permanente; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível apenas na forma plurissubsistente, mas de difícil configuração.

Consumação: Ocorre com a perda da liberdade de ir e vir.

Forma qualificada: A pena passa a ser de reclusão, de dois a cinco anos, se:

a) a vítima é ascendente, descendente, cônjuge ou companheiro do agente ou maior de 60 anos (inciso I);

b) o crime é praticado mediante internação da vítima em casa de saúde ou hospital (inciso II);

c) a privação da liberdade dura mais de quinze dias (inciso III);

d) se o crime é cometido contra menor de 18 anos (inciso IV), que é considerada forma de crime hediondo;

e) se o delito é praticado com fins libidinosos (inciso V).

Crime qualificado pelo resultado: Havendo resultado qualificador, consistente em padecer a vítima de grave sofrimento físico ou moral, a pena será de reclusão, de dois a oito anos. Durante a privação da liberdade, pode o agente maltratar o ofendido além da conta ou colocá-lo em lugar infecto ou imundo, gerando, em consequência disso, trauma maior do que já lhe representou a perda da liberdade de ir e vir.

Redução a condição análoga à de escravo - Art. 149

Sujeito ativo: Qualquer pessoa, embora, como regra, passe a ser o empregador e seus prepostos.

Sujeito passivo: Somente pode ser o empregado, em qualquer tipo de relação de trabalho. O tipo do art. 149, antes da modificação trazida pela Lei 10.803/2003, era amplo e colocava como sujeito passivo qualquer pessoa (alguém). Atualmente, no entanto, embora tenha mantido a palavra “alguém” no tipo, em todas as descrições das condutas incriminadas faz referência a “empregador” ou “trabalhador”, bem como a “trabalhos forçados” ou “jornadas exaustivas”. Poder-se-ia até mesmo sustentar que o crime de redução a condição análoga à de escravo ficaria mais bem situado no contexto dos crimes contra a organização do trabalho, mas a razão de se cuidar dele no Capítulo VI do Título I da Parte Especial é o envolvimento da liberdade individual de ir e vir.

Objeto jurídico: A liberdade individual.

Objeto material: A pessoa que sofreu a privação da liberdade.

Elementos objetivos do tipo: Reduzir alguém a condição análoga à de escravo era a descrição típica do art. 149, antes da modificação introduzida pela Lei 10.803/2003. Havia, pois, imensa dificuldade para aplicá-lo, pois feria o princípio constitucional da taxatividade, que impõe sejam todos os tipos bem redigidos e de maneira detalhada. Agora, passa-se a um tipo fechado, indicando-se como se materializa essa situação:

a) submeter alguém a trabalhos forçados ou a jornada exaustiva;

b) sujeitá-lo a condições degradantes de trabalho;

c) restringir, por qualquer meio, sua locomoção em razão de dívida contraída com o empregador ou preposto.

Para essas condutas, a pena é de reclusão, de dois a oito anos, e multa, além da pena correspondente à violência (se houver). Outras hipóteses podem ocorrer: d) cerceamento do uso de qualquer meio de transporte por parte do trabalhador, com o fim de retê-lo no local de trabalho;

e) manutenção de vigilância ostensiva no local de trabalho, com o fim de retê-lo no lugar de trabalho;

f) apossamento de documentos ou objetos pessoais do trabalhador, com o fim de retê-lo no local de trabalho.

A pena é de reclusão, de 2 a 8 anos, além da pena correspondente à violência.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Somente há nas figuras do § 1.º: “com o fim de retê-lo no local de trabalho”.

Classificação: Comum; material; de forma vinculada; comissivo; permanente; de dano; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível, mas de difícil configuração.

Consumação: Ocorre com a perda da liberdade de ir e vir.

Causas de aumento de pena: A pena é aumentada de metade, se o crime é cometido:

a) contra criança (pessoa que tenha até doze anos incompletos) ou adolescente (pessoa que possua entre doze e dezoito anos) – art. 2.º da Lei 8.069/1990;

b) por motivo de preconceito de raça, cor, etnia, religião ou origem (§ 2.º). Esta última situação não deixa de ser uma forma de racismo, por isso é imprescritível e inafiançável, conforme prevê a Constituição Federal (art. 5.º, XLII). Dessa maneira, quem cometer o delito de redução à condição análoga à de escravo motivado por razões de preconceito de raça, cor, etnia, religião ou origem será mais severamente apenado, além de não se submeter à prescrição.

Tráfico de pessoas - Art. 149-A

Sujeito ativo: Qualquer pessoa, embora, como regra, passe a ser o empregador e seus prepostos.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa.

Objeto jurídico: A liberdade individual.

Objeto material: A pessoa que sofreu a privação da liberdade.

Elementos objetivos do tipo: Trata-se de tipo penal incriminador inédito em nossa legislação (da maneira como redigido), intitulado tráfico de pessoas, instituído pela Lei 13.344, de 06 de outubro de 2016, para entrar em vigor 45 dias após sua publicação. A mesma lei revogou os arts. 231 e 231-A, que tratavam do tráfico internacional e interno de pessoas para fins sexuais.

O tráfico de pessoas, nos formatos do caput, incisos I a V, bem como do § 1.º, inciso I, é considerado hediondo.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo. Não há a forma culposa.

Elemento subjetivo do tipo específico: Exige-se o elemento subjetivo específico, consistente em atingir uma das cinco metas sugeridas pelos incisos I a V, que são alternativas, ou seja, o agente pode ter mais de uma finalidade, mas pelo menos uma delas. Sem o preenchimento da vontade específica, o crime pode transformar-se em outra figura, como constrangimento ilegal (art. 146, CP), sequestro (art. 148, CP), extorsão (art. 158, CP) etc.

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo nas formas agenciar, aliciar, recrutar, comprar, mas permanente nas modalidades transportar, transferir, alojar e acolher; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível, mas de difícil configuração.

Consumação: Ocorre com a prática de qualquer das condutas previstas no tipo.

Causas de aumento de pena: A pena é aumentada de um terço até metade, se o crime é cometido:

a) por funcionário público: sobre o conceito de funcionário público, para fins penais, confira-se o disposto pelo art. 327 do Código Penal. Naturalmente, o tráfico de pessoas torna-se muito mais grave quando o servidor público o comete, visto que está atuando contra os interesses da própria Administração para a qual presta seu trabalho. Ademais, em muitos casos, quem pratica esse delito é um servidor encarregado da segurança pública, vale dizer, a pessoa responsável pela luta contra a criminalidade. É relevante anotar o seguinte: o funcionário pode estar em pleno exercício de sua função como também estar fora dela, mas valer-se disso para o cometimento do delito;

b) vítimas vulneráveis: são as que possuem a capacidade de defesa diminuída (criança, adolescente, deficiente e idoso). Além do trauma muito mais sério acarretado ao ofendido, evidencia-se uma negativa característica da personalidade do agente – a covardia. Criança é a pessoa humana até 11 anos completos (seguindo-se a linha do Estatuto da Criança e do Adolescente); a partir dos doze, cuida-se de adolescente. Idoso é a pessoa com mais de 60 anos (Estatuto do Idoso). Deficiente é a pessoa com alguma limitação física, mental, intelectual ou sensorial;

c) ter o agente relações particulares com a vítima: no mesmo sentido que a causa de aumento anterior, busca-se agravar a pena do agente que abusa da confiança nele depositada, demonstrando lados negativos de sua personalidade, tanto a covardia quanto a ingratidão. O ofendido torna-se mais vulnerável nessas hipóteses: a) parentes são as pessoas que possuem laços de consanguinidade ou quando, juridicamente, tornam-se integrantes da mesma família (como o caso do adotado); b) relações domésticas são as estabelecidas entre pessoas que comungam da mesma vida familiar, demonstrando intimidade e afeto, vivendo sob o mesmo teto (pode ser formada a relação doméstica entre amigos, entre parentes – o que já está incluído no aspecto anterior, enfim, entre quaisquer pessoas, entre casais – quando inexistente casamento);

c) relações de coabitação dizem respeito aos liames estabelecidos entre pessoas que vivam sob o mesmo teto, independentemente de afeto ou intimidade (ex.: relação entre moradores de uma pensão); d) relações de hospitalidade são os laços firmados entre anfitrião e hóspede. Quem recebe uma visita, expõe a sua vida doméstica e permite a entrada em seu domicílio, motivo pelo qual anfitrião e visitante devem mútua confiança e reciprocidade; e) relações de dependência econômica constituem uma definição nova, em matéria de circunstância de aumento da pena. Significam os liames estabelecidos entre pessoas que se vinculem por meio da relação econômica: dependente (recebe ajuda financeira) e dominante (presta a ajuda financeira). Pode dar-se entre parentes ou não; f) relações de autoridade dizem respeito à autoridade civil, formando-se a partir do liame entre pessoas que se tornam dependentes de outra para conduzir a vida (ex.: tutor/tutelado; curador/curatelado; guardião/pupilo); g) relações de superioridade hierárquica constituem, também,

circunstância de aumento de pena inédita, constituindo o laço firmado entre pessoas, no serviço público, demonstrativo de relação de mando e obediência. Eis o motivo pelo qual se menciona o exercício de emprego (público), cargo ou função;

d) retirada da vítima do território nacional: embora o tipo penal básico (caput) não construa uma diferença entre o tráfico nacional e o internacional, vê-se, por meio dessa causa de aumento que o internacional é considerado mais grave. Portanto, quando se atingir uma fase do exaurimento do delito (a retirada do território nacional não é necessária para a consumação), levando, com efetividade, a vítima para fora do País (o que torna mais difícil a sua localização, bem como o seu resgate pelas autoridades brasileiras), há o aumento da pena.

Causas de diminuição da pena:

A pena será reduzida de um a dois terços nos seguintes casos (cumulativos):

- a) ser o agente primário;
- b) não integrar organização criminosa.

Em nosso entendimento, essa causa de diminuição é despropositada e ingressa na contramão do esforço para punir, efetivamente, o traficante de pessoas. Ser primário é o oposto de ser reincidente (tornar a praticar um crime, depois de já ter sido definitivamente condenado por delito anterior, no prazo de cinco anos). Não se menciona possuir o agente maus antecedentes, o que nos parece uma falha grave. O traficante de pessoas pode ter múltiplas condenações; caso pratique o crime após cinco anos da extinção de punibilidade de sua última condenação, é primário; recebe um prêmio absurdo da legislação, consistente na diminuição de sua pena como se fosse uma mera tentativa (vide art. 14, II, CP). Se o piso da pena (quatro anos) já é brando para a gravidade do crime, imagine-se a aplicação da causa de diminuição, que é obrigatória e não fica ao critério subjetivo do magistrado julgador.

A outra condição é não integrar organização criminosa. Esta, conforme dispõe o art. 1.º, § 1.º, da Lei 12.850/2013, significa: “considera-se organização criminosa a associação de 4 (quatro) ou mais pessoas estruturalmente ordenada e caracterizada pela divisão de tarefas, ainda que informalmente, com objetivo de obter, direta ou indiretamente, vantagem de qualquer natureza, mediante a prática de infrações penais cujas penas máximas sejam superiores a 4 (quatro) anos, ou que sejam de caráter transnacional”. Desenvolvemos mais detalhes, acerca disso, em nossa obra Organização criminosa.

SEÇÃO II

DOS CRIMES CONTRA A INVIOABILIDADE DO DOMICÍLIO

Violação de domicílio - Art. 150

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa, desde que tenha direito de comandar quem entra, sai ou permanece no lugar invadido.

Objeto jurídico: A inviolabilidade de domicílio.

Objeto material: A casa invadida.

Elementos objetivos do tipo: Entrar (ação de ir de fora para dentro, de penetração) ou permanecer (inação, ou seja, deixar de sair, fixando-se no lugar), clandestina (às ocultas, sem se deixar notar) ou astuciosamente (agir fraudulentamente, criando um subterfúgio para ingressar no lar alheio de má-fé), ou

contra a vontade de quem de direito (lembramos que as formas clandestina e astuciosa querem dizer contrariedade a vontade do morador) em casa alheia ou em suas dependências.

A pena é de detenção, de 1 a 3 meses, ou multa. Quanto ao conceito de casa, o tipo penal o fornece nos §§ 4.º e 5.º, envolvendo qualquer lugar onde alguém habite, que, como regra, não é um local público. Qualquer habitação merece proteção, mesmo que seja de caráter eventual ou precário, como uma barraca de campista ou um barraco de favela. Cremos que uma casa desabitada não pode ser objeto material do delito, pois é nítida a exigência de que o lugar seja ocupado por alguém. Por outro lado, se o local é ocupado por alguém que, excepcionalmente, está ausente ou viajando, poderá ser possível a configuração do crime de invasão de domicílio.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; de mera conduta; de forma livre; comissivo ou omissivo, conforme o caso; instantâneo, na forma “entrar”, e permanente, na forma “permanecer”; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

Tentativa: É admissível nas formas comissiva e plurissubsistente.

Consumação: Quando a conduta (entrar ou permanecer) é praticada, independentemente de resultado naturalístico.

Forma qualificada: A pena passa a ser de detenção, de 6 meses a 2 anos, além da pena correspondente à violência, se o crime é cometido durante a noite (é o período que vai do anoitecer ao alvorecer, pouco importando o horário, bastando que o sol se ponha e depois se levante no horizonte), ou em lugar ermo (é o local afastado de centros habitados, vale dizer, trata-se de um ponto desértico, descampado), ou com emprego de violência ou de arma, bem como por duas ou mais pessoas (§ 1.º). Cuidando da violência, deve ser física e exercida contra a pessoa, não contra a coisa (como arrombamento de portas, janelas etc.). A figura qualificada menciona, em dupla, o emprego de violência ou arma, demonstrando uma referência à pessoa, e não à coisa, pois a arma, no contexto da coisa, não teria sentido. É natural supor que a violência física contra a pessoa e o uso de qualquer tipo de arma (próprias – armas de fogo, punhais, entre outras – ou impróprias – facas de cozinha, canivetes, pedaços de pau, entre outros) cause maior intimidação e perigo para a vítima, merecendo maior rigor punitivo.

Causas de exclusão da ilicitude: Preceitua o § 3.º que não constitui crime o ingresso ou a permanência em casa alheia ou em suas dependências:

a) durante o dia, observadas as formalidades legais (ver art. 293 do Código de Processo Penal), com o objetivo de efetuar prisão ou outra diligência;

b) a qualquer hora do dia ou da noite, quando algum crime (ou contravenção) está sendo cometido ou na iminência de o ser. O art. 5.º, XI, da CF é expresso ao autorizar o ingresso na casa de alguém, durante a noite, somente quando houver flagrante delito, o que não abrangeria a hipótese de iminência de cometimento de crime. As situações de flagrante são claras: estar cometendo a infração penal; ter acabado de cometê-la; ser perseguido, logo após o cometimento do crime, pela autoridade ou outra pessoa, em situação de presunção de autoria; ser encontrado logo depois do cometimento do delito com instrumentos, armas, objetos ou papéis que façam presumir a autoria (art. 302 do CPP). Logo, não

se pode invadir o domicílio de alguém, à noite, para impedir um crime que está prestes a ocorrer. Entretanto, se houver vítima individualizada – o que pode não ocorrer em todos os tipos de delito (vide o caso dos crimes vagos) –, necessitando ela de socorro, pode valer-se o agente do dispositivo, quando invadir o domicílio a fim de prestar socorro, inserindo-se, portanto, na norma constitucional (art. 5.º, XI, que menciona a situação de “prestar socorro”). Fora dessa hipótese, é de se entender revogada a parte final do inciso II do § 3.º.

Não estão compreendidos no conceito de casa: Especifica o § 5.º:

a) hospedaria, estalagem ou qualquer outra habitação coletiva, enquanto aberta, salvo no tocante ao aposento ocupado;

b) taverna, casa de jogo e outras do mesmo gênero.

SEÇÃO III DOS CRIMES CONTRA A INVIOABILIDADE DE CORRESPONDÊNCIA

Violação de correspondência - Art. 151

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa, embora devamos ressaltar que há dupla subjetividade passiva: remetente e destinatário. Aliás, se um deles autorizar o conhecimento do conteúdo da correspondência não há mais crime.

Objeto jurídico: A inviolabilidade de correspondência.

Objeto material: A correspondência violada.

Elementos objetivos do tipo: As figuras típicas previstas no caput e em parte do § 1.º foram substituídas pela lei que rege os serviços postais – especial e mais nova –, o que se pode constatar pela leitura do art. 40: “Devassar indevidamente o conteúdo de correspondência fechada dirigida a outrem: Pena – detenção, até 6 (seis) meses, ou pagamento não excedente a 20 (vinte) dias-multa. § 1.º Incorre nas mesmas penas quem se apossa indevidamente de correspondência alheia, embora não fechada, para sonegá-la ou destruí-la, no todo ou em parte. § 2.º As penas aumentam-se da metade se há dano para outrem”. Tendo em vista que os tipos penais são praticamente idênticos, os comentários feitos servem para a Lei 6.538/78, que passou a cuidar do delito de violação de correspondência. Devassar significa penetrar e descobrir o conteúdo de algo; é ter vista do que está vedado. Portanto, a conduta proibida pelo tipo penal é descortinar, sem autorização legal, o conteúdo de uma correspondência, que é declarada inviolável por norma constitucional. Não significa necessariamente, embora seja o usual, abri-la, podendo-se violar o seu conteúdo por outros métodos, até singelos, como colocar a missiva contra a luz.

A pena, no Código Penal, é de detenção, de um a seis meses, ou multa. Como mencionado, a Lei 6.538/78 alterou o disposto no art. 151, passando a prever uma pena de detenção de até 6 meses ou o pagamento de multa não excedente a 20 dias-multa. Não tendo o legislador fixado na lei especial a pena mínima para o crime, é preciso valer-se da regra geral: as menores penas possíveis no Código Penal são um dia de detenção ou de reclusão (art. 11, CP) e 10 dias-multa, quando se tratar de pena pecuniária (art. 49, CP). Outras formas (§ 1.º) previstas no tipo são:

a) apossar-se, indevidamente, de correspondência alheia, embora não fechada, sonegando-a ou destruindo-a, no todo ou em parte (substituída pelo art. 40, § 1.º, Lei 6.538/1978, com pena de detenção de até 6 meses, ou pagamento não excedente a 20 dias-multa);

b) divulgar, transmitir a outrem ou utilizar abusivamente, de modo indevido, comunicação telegráfica ou radioelétrica dirigida a terceiro, ou conversação telefônica entre outras pessoas (pode ser aplicada esta norma a pessoas comuns, mas a funcionários do governo, encarregados da transmissão, utiliza-se o art. 70 da Lei 4.117/1962, com pena de detenção de 1 a 2 anos). Ver as notas 105 e 106 ao art. 151 do nosso Código Penal Comentado;

c) impedir a comunicação ou a conversação das partes mencionadas no item anterior (pode ser aplicada esta norma a pessoas comuns, mas a funcionários do governo, encarregados da transmissão, utiliza-se a Lei 4.117/1962, com pena de detenção de 1 a 2 anos).

d) instalar ou utilizar estação ou aparelho radioelétrico, sem observar as disposições legais (substituído pelo art. 70, da Lei 4.117/1962, com pena de detenção de 1 a 2 anos).

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Comum; de mera conduta; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível.

Consumação: Quando a conduta é praticada, independentemente de resultado naturalístico.

Forma qualificada: A pena passa a ser de detenção, de um a três anos, caso o agente tenha atuado com abuso de função em serviço postal, telegráfico, radioelétrico ou telefônico (§ 3.º).

Causas de aumento de pena: A pena deve ser aumentada de metade se houver dano a outrem (§ 2.º).

Violação de correspondência comercial - Art. 152

Sujeito ativo: É preciso ser sócio ou empregado da empresa.

Sujeito passivo: É a pessoa jurídica que mantém o estabelecimento comercial ou industrial.

Objeto jurídico: É a inviolabilidade de correspondência.

Objeto material: É a correspondência violada.

Elementos objetivos do tipo: Cuida-se de correspondência comercial, que é a troca de cartas, bilhetes e telegramas de natureza mercantil, ou seja, relativa à atividade de comércio (compra, venda ou troca de produtos com intuito negociável). Difere do crime de violação de correspondência, previsto no art. 151, tendo em vista a qualidade do sujeito ativo, mas não há propriamente alteração do objeto jurídico protegido, que continua sendo a inviolabilidade da correspondência, seja esta de que espécie for. Abusar (usar de modo inconveniente ou exorbitante) da condição de sócio ou empregado de estabelecimento comercial ou industrial para, no todo ou em parte, desviar (afastar a correspondência do seu destino original), sonegar (ocultar ou esconder, impedindo que a correspondência seja devidamente enviada a quem de direito), subtrair (furtar ou fazer desaparecer a correspondência) ou suprimir (destruir ou eliminar, para que não chegue ao seu destino ou desapareça da empresa, para onde foi enviada) correspondência, ou revelar (dar conhecimento ou descortinar o conteúdo da correspondência do

estabelecimento comercial ou industrial a quem seja estranho aos seus quadros ou não mereça ter acesso ao seu conteúdo) a estranho seu conteúdo.

A pena é de detenção, de três meses a dois anos.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Próprio; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

Tentativa: É admissível na forma plurissubsistente.

Consumação: Quando a conduta é praticada, independentemente de resultado naturalístico.

Trata-se de ação pública condicionada à representação da vítima.

SEÇÃO IV

DOS CRIMES CONTRA A INVIOABILIDADE DOS SEGREDOS

Divulgação de segredo - Art. 153

Sujeito ativo: É o destinatário ou o possuidor legítimo da correspondência cujo conteúdo é sigiloso.

Sujeito passivo: É a pessoa que pode ser prejudicada pela divulgação do segredo.

Objeto jurídico: É a inviolabilidade da intimidade.

Objeto material: É o documento particular ou a correspondência violada.

Elementos objetivos do tipo: Divulgar (dar conhecimento a alguém ou tornar público), sem justa causa, conteúdo de documento particular (escrito que contém declarações de vontade ou a narrativa de qualquer fato, passível de produzir efeito no universo jurídico) ou correspondência confidencial (escrito na forma de carta, bilhete, telegrama ou e-mail, que possui destinatário e cujo conteúdo não deve ser revelado a terceiros) de que é destinatário ou detentor, e cuja divulgação possa produzir dano a terceiros. A finalidade do tipo penal é impedir que uma pessoa, legítima destinatária de uma correspondência ou de um documento, que contenha um conteúdo confidencial (segredo é o que não merece ser revelado a ninguém), possa transmiti-lo a terceiros, causando dano a alguém. É indispensável que o segredo esteja concretizado na forma escrita, e não oral.

A pena é de detenção, de 1 a 6 meses, ou multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Próprio; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente.

Tentativa: É admissível na forma plurissubsistente.

Consumação: Quando a conduta é praticada, independentemente de resultado naturalístico.

Importante: Trata-se de ação pública condicionada à representação da vítima (§ 1.º). Entretanto, quando houver prejuízo para a Administração Pública, a ação penal é pública incondicionada (§ 2.º).

Forma qualificada: Quando a divulgação for feita, sem justa causa, em relação a informações sigilosas ou reservadas (definidas em lei), contidas ou não nos sistemas de informações ou banco de dados da Administração Pública, a pena é de detenção, de um a quatro anos, e multa. Nesse caso, o crime é comum (§ 1.º-A).

Violação do segredo profissional - Art. 154

Sujeito ativo: É a pessoa que exerce uma função de ministério, ofício ou profissão, sendo detentor de um segredo.

Sujeito passivo: É qualquer pessoa sujeita a sofrer um dano em razão da divulgação do segredo.

Objeto jurídico: É a inviolabilidade da intimidade.

Objeto material: É o assunto transmitido em caráter sigiloso.

Elementos objetivos do tipo: Revelar (desvendar, contar a terceiro ou delatar), sem justa causa, segredo (assunto ou fato que não deve ser divulgado, tornado público ou conhecido de pessoas não autorizadas) de que tenha ciência em razão de função (prática ou o exercício de uma atividade inerente a um cargo, que é todo emprego público ou particular), ministério (exercício de uma atividade religiosa), ofício (ocupação manual ou mecânica, que demanda habilidade, sendo útil a alguém) ou profissão (atividade especializada, que exige preparo), e cuja revelação possa produzir dano a outrem.

A pena é de detenção, de três meses a um ano, ou multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo.

Elemento subjetivo do tipo específico: Não há.

Classificação: Próprio; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

Tentativa: É admissível na forma plurissubsistente.

Consumação: Quando a conduta é praticada, independentemente de resultado naturalístico.

Importante: Trata-se de ação pública condicionada à representação da vítima (parágrafo único).

Violação de dispositivo informático - Arts. 154-A e 154-B

Sujeito ativo: Qualquer pessoa.

Sujeito passivo: Qualquer pessoa. No tocante ao sujeito passivo, o tipo, antes da Lei 14.155/2021, mencionava o titular do dispositivo informático, logo, apontava-se a propriedade ou posse. Na atual redação, fez-se a inserção do termo usuário desse dispositivo, razão pela qual passa-se a tutelar, igualmente, o detentor do aparelho.

Objeto jurídico: É múltiplo, envolvendo a inviolabilidade dos segredos, cuja proteção se volta à intimidade, à vida privada, à honra, à inviolabilidade de comunicação e correspondência e à livre manifestação do pensamento, sem qualquer intromissão de terceiros. Resguarda-se, também, o patrimônio da vítima, que pode ser afetado pelo agente invasor.

Objeto material: É o dispositivo informático.

Elementos objetivos do tipo: Invasão significa violar, transgredir, entrar à força em algum lugar, carregando o verbo nuclear do tipo um forte conteúdo normativo. Logo, a conduta do agente não é simplesmente entrar no dispositivo informático alheio, o que se pode dar por mero acidente, mas ocupar um espaço não permitido. O objeto da conduta é o dispositivo informático (qualquer mecanismo apto a concentrar informação por meio de computador ou equipamento similar). São dispositivos informáticos: computador de mesa (desktop), notebook, tablet (ipad e outros), laptop, bem como os smartphones, que hoje constituem verdadeiros “minicomputadores”, dentre outros a surgir com idêntica finalidade. Tal dispositivo informático há de ser alheio (pertencente a terceira pessoa), elemento normativo do tipo, tal como figura no furto (art. 155, CP). Faz-se menção expressa ao estado do dispositivo no tocante à rede de computadores, incluindo, por óbvio, a internet (rede mundial de computadores): é indiferente haja conexão ou não. E está

correta tal medida, pois o agente pode invadir computadores desconectados de redes, conseguindo obter dados, adulterar ou destruir informações ali constantes. Pode, ainda, instalar vulnerabilidades, que somente se manifestaram quando houver conexão futura à rede. Há finalidade específica para a conduta. Finalmente, a outra conduta é instalar (preparar algo para funcionar) vulnerabilidade (mecanismos aptos a gerar aberturas ou flancos em qualquer sistema). É de caráter alternativo (praticar a invasão ou a instalação constitui tipo misto alternativo, vale dizer, cometer uma ou as duas condutas implica crime único). Deve-se complementar o objeto dessa conduta, que é o dispositivo informático. Portanto, o propósito do agente é obter qualquer vantagem ilícita, tornando o dispositivo informático, como, por exemplo, o computador de alguém, acessível à violação.

A pena é de reclusão, de um a quatro anos, e multa.

Elemento subjetivo do crime: É o dolo. Não se pune a forma culposa.

Elemento subjetivo do tipo específico: Há elemento subjetivo do tipo específico para as duas condutas previstas no tipo. No tocante à invasão de dispositivo informático é o fim de obter, adulterar ou destruir dados, ou informações. Focaliza-se a obtenção (ter acesso a algo), a adulteração (modificação do estado original) ou a destruição (eliminação total ou parcial) de dados (elementos apropriados à utilização de algo) ou informações (conhecimentos de algo em relação a pessoa, coisa ou situação). Quanto à instalação de vulnerabilidade é a obtenção de vantagem ilícita (qualquer lucro ou proveito contrário ao ordenamento jurídico; não há necessidade de ser de natureza econômica). Pode ser, inclusive, a obtenção da invasão do dispositivo informático em momento posterior para obter dados e informações. Aliás, se houver prejuízo econômico, perfaz-se a causa de aumento do § 2.º.

Classificação: Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo, podendo assumir a forma de instantâneo de efeitos permanentes, quando a invasão ou a instalação de vulnerabilidade perpetua-se no tempo, como rastro da conduta; unissubjetivo; plurissubsistente.

Tentativa: É admissível, na violação de dispositivo informático, porém, inaceitável no tocante à figura do § 1.º, pois se cuida da preparação do crime previsto no caput. Não se pune a tentativa da preparação, pois esta já é uma exceção em matéria de criminalização.

Consumação: Ocorre com a prática das condutas previstas no caput, independentemente de resultado naturalístico.

CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO

FURTO - ART. 155

► **Sujeito ativo: Qualquer pessoa**

▪ **Sujeito passivo:** Qualquer pessoa. Nas palavras de Laje Ros, “pode ser sujeito passivo aquele que alugou a coisa móvel do proprietário, pode ser quem a tivesse recebido por comodato, ou por qualquer outro título, que o tivesse constituído efetivamente em detenção da coisa. (...) Tampouco se requer que o ofendido seja um possuidor, no sentido de ter a coisa sob seu poder com intenção de submetê-la ao exercício de um direito de propriedade (...). É possível, ainda, que a vítima seja o ladrão que furtou a coisa e logo alguém a tenha subtraído dele. O contrário suporia que o ladrão que furtou o anterior ladrão deveria ficar impune, tão somente porque o último ladrão não furtou o proprietário ou o legítimo detentor” (La interpretación penal en el hurto, el robo y la extorsión, p. 87-88). Com esta última colocação não podemos concordar. O ladrão que rouba ladrão não tem cem anos de perdão. Se tal situação ocorrer, o sujeito passivo é o proprietário da coisa e não o ladrão que teve o bem subtraído por ação de outro.

▪ **Objeto jurídico:** O objeto jurídico é o patrimônio do indivíduo, que pode ser constituído de coisas de sua propriedade ou posse, desde que legítimas. A mera detenção, em nosso entender, não é protegida pelo direito penal, pois não integra o patrimônio da vítima.

▪ **Objeto material:** O objeto material é a coisa sujeita à subtração, que sofre a conduta criminosa. Coisas abandonadas (res derelicta) ou que não pertençam a ninguém (res nullius) não podem ser objeto do crime de furto, uma vez que não integram o patrimônio de outrem. Coisas perdidas (res deperdita) também não podem ser objeto de furto, pois há tipo específico para esse caso, que é a apropriação (art. 169, II, CP).

▪ **Elementos objetivos do tipo:** Subtrair significa tirar, fazer desaparecer ou retirar. É verdade que o verbo furtar tem um alcance mais amplo do que subtrair e justamente por isso o tipo penal preferiu identificar o crime como sendo furto e a conduta que o concretiza como subtrair, seguida, é lógico, de outros importantes elementos descritivos e normativos. Assim, o simples fato de alguém tirar coisa pertencente a outra pessoa não quer dizer, automaticamente, ter havido um furto, já que se exige, ainda, o ânimo fundamental, componente da conduta de furtar, que é assenhorear-se do que não lhe pertence. Coisa é tudo aquilo que existe, podendo tratar-se de objetos inanimados ou de semoventes. No contexto dos delitos contra o patrimônio (conjunto de bens suscetíveis de apreciação econômica), cremos ser imprescindível que a coisa tenha, para seu dono ou possuidor, algum valor econômico. Alheia é toda coisa que pertence a outrem, seja a posse ou a propriedade. Móvel é a coisa que se desloca de um lugar para outro. Trata-se do sentido real, e não jurídico. Assim, ainda que determinados bens possam ser considerados imóveis pelo direito civil, como os materiais provisoriamente separados de um prédio (art. 81, II, CC: “Não perdem o caráter de imóveis: II – os materiais provisoriamente separados de um prédio, para nele se reempregarem”), para o direito penal são considerados móveis, portanto, suscetíveis de ser objeto do delito de furto. Noutros termos, o conceito de

coisa móvel, no delito de furto, é um conceito funcional, que não coincide com o conceito civil. “Ainda que o Código Civil considere que as coisas móveis postas intencionalmente pelo proprietário como acessórias de um imóvel devem ser consideradas como tais, quem se apodera delas não comete usurpação de imóvel, mas furto” (Laje Ros, La interpretación penal en el hurto, el robo y la extorsión, p. 111). Equiparação à coisa móvel: para não haver qualquer dúvida, deixou o legislador expressa a intenção de equiparar a energia elétrica ou qualquer outra que possua valor econômico à coisa móvel, de modo que constitui furto a conduta de desvio de energia de sua fonte natural (§ 3.º). Energia é a qualidade de um sistema que realiza trabalhos de variadas ordens, como elétrica, química, radioativa, genética, mecânica, entre outras. Assim, quem faz uma ligação clandestina, evitando o medidor de energia elétrica, por exemplo, está praticando furto. Nessa hipótese, realiza-se o crime de forma permanente, vale dizer, a consumação se prolonga no tempo. Enquanto o desvio estiver sendo feito, está-se consumindo a subtração de energia elétrica.

A pena é de reclusão, de 1 a 4 anos, e multa.

▪ **Elemento subjetivo do crime:** Exige-se o dolo, não existindo a forma culposa.

▪ **Elemento subjetivo do tipo específico:** É o ânimo de apossamento definitivo, espelhado pelos termos para si ou para outrem.

▪ **Classificação:** Trata-se de crime comum; material; de forma livre; comissivo (como regra); instantâneo (embora seja permanente na forma prevista no § 3.º); de dano; unissubjetivo; plurissubistente.

► **Tentativa: É admissível.**

▪ **Espécies:** Simples (caput); furto noturno (§ 1.º); privilegiado (§ 2.º); qualificado (§§ 4.º a 7.º).

▪ **Consumação:** Trata-se de tema polêmico e de difícil visualização, na prática. Em tese, no entanto, o furto está consumado tão logo a coisa subtraída saia da esfera de proteção e disponibilidade da vítima, ingressando na do agente. É imprescindível, por tratar-se de crime material, que o bem seja tomado do ofendido, estando, ainda que por breve tempo, na posse do agente. Se houver perseguição e, em momento algum, conseguir o autor a livre disposição da coisa, trata-se de tentativa. Não se deve desprezar essa fase (posse da coisa em mãos do ladrão), sob pena de se transformar o furto em um crime formal (onde se pune unicamente a conduta e não se demanda o resultado naturalístico). No mesmo sentido, Muñoz Conde, Derecho penal – Parte especial, p. 359.

Causas de diminuição de pena:

▪ **Primariedade:** É o primeiro requisito para o reconhecimento do furto privilegiado. A primariedade é um conceito negativo, ou seja, significa não ser reincidente. Portanto, quem não é reincidente, é primário. A reincidência ocorre quando o réu comete novo crime, após já ter sido condenado definitivamente, no Brasil ou no exterior. Lembremos, no entanto, que a condenação anterior somente surte efeito para provocar a reincidência desde que não tenha ocorrido o lapso temporal de cinco anos entre a data do cumprimento ou da extinção da pena e o cometimento da nova infração penal. É preciso anotar que a lei

foi bem clara ao exigir somente a primariedade para a aplicação do benefício, de modo que descabe, em nosso entendimento, clamar também pela existência de bons antecedentes.

- **Pequeno valor:** Não se trata de conceituação pacífica na doutrina e na jurisprudência, tendo em vista que se leva em conta ora o valor do prejuízo causado à vítima, ora o valor da coisa em si. Preferimos o entendimento que privilegia, nesse caso, a interpretação literal, ou seja, deve-se ponderar unicamente o valor da coisa, pouco interessando se, para a vítima, o prejuízo foi irrelevante. Afinal, quando o legislador quer considerar o montante do prejuízo deixa isso bem claro, como o fez no caso do estelionato (art. 171, § 1.º, CP). A corrente majoritária sustenta ser de pequeno valor a coisa que não ultrapassa quantia equivalente ao salário mínimo. De fato, seria por demais ousado defender a tese de que um objeto cujo valor seja superior ao do salário mínimo – auferido por grande parte da população – possa ser considerado de “pequeno valor”. Por derradeiro, deve-se salientar que o “pequeno valor” precisa ser constatado à época da consumação do furto, e não quando o juiz for aplicar a pena. E mais, não se deve ponderar a vontade do agente nesse caso, isto é, se ele desejava furtar coisa de pequeno valor, mas leva algo de valor elevado, cuida-se de erro meramente acidental, que não o beneficia. O privilégio previsto no § 2.º do art. 155 é objetivo, não podendo a vítima perder quantia superior ao salário mínimo.

- **Aplicação dos §§ 1.º e 2.º concomitantemente:** há perfeita possibilidade. Trata-se de um concurso entre causa de aumento e causa de diminuição da pena, devendo o juiz aplicar as regras gerais para a fixação da pena. Assim, poderá aumentar de um terço a pena, por conta do furto praticado durante o repouso noturno, bem como, em seguida, compensar a elevação com a diminuição de um terço, por conta do disposto no § 2.º. Poderá, também, aumentar a pena em um terço (§ 1.º) e diminuí-la de dois terços (§ 2.º). Se preferir aplicar o privilégio, a substituição da pena privativa de liberdade pela multa, logicamente, o aumento do § 1.º deixará de ter importância. Enfim, conforme o caso, o § 1.º entra em sintonia com o § 2.º, cabendo a aplicação de ambos, mas pode o § 2.º suplantar o aumento do § 1.º.

FURTO DE COISA COMUM - ART. 156

- **Sujeito ativo:** O sujeito ativo é exclusivamente o condômino, ou o coerdeiro ou o sócio, conforme a situação.

- **Sujeito passivo:** Só pode ser o condômino, ou o coerdeiro ou o sócio, acrescentando-se que deve estar na posse legítima da coisa. Nem todo condômino tem a posse do bem que lhe pertence. Por isso, quem detiver, licitamente, a coisa pode ser sujeito passivo deste crime. Se o bem furtado pertence à sociedade com personalidade jurídica, trata-se da figura do art. 155. Afinal, o que pertence à pessoa jurídica não se confunde com os bens individuais do sócio.

- **Objeto jurídico:** O patrimônio, que pode ser a propriedade ou a posse, desde que legítimas.

- **Objeto material:** A coisa comum.

- **Elementos objetivos do tipo:** Além dos elementos comuns ao furto (art. 155), podemos acrescentar a detenção legítima, que é a conservação em seu poder, conforme a lei, de alguma coisa. Assim, quando se inaugura um inventário, cabe ao inventariante administrar os bens do espólio até que a partilha seja feita. Se um dos coerdeiros resolve levar, indevidamente, para sua casa bem que pertence igualmente aos demais e está sob detenção legítima do inventariante, comete o crime previsto

no art. 156. Coisa comum é tudo aquilo que existe, podendo tratar-se de objetos inanimados ou de semoventes. O elemento normativo do crime de furto simples, associado à coisa, é alheia, implicando pertencer a outra pessoa que não o agente. No caso desta figura típica, encontra-se o elemento normativo comum, significando algo que pertence a mais de uma pessoa, isto é, o agente subtrai alguma coisa que lhe pertence, mas também e igualmente a terceiro. Ainda que o tipo penal não tenha feito referência, é preciso interpretar que a coisa comum seja móvel. Não há, no Brasil, furto de coisa imóvel.

A pena é de detenção, de 6 meses a 2 anos, ou multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo, não existindo a forma culposa.

- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Exige-se a finalidade específica de agir (“para si ou para outrem”), que é o ânimo de apossamento.

- **Classificação:** Próprio; material; de forma livre; comissivo (como regra); instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubstistente.

- **Tentativa:** É admissível.

- **Atenção:** Somente está legitimado a agir o Ministério Público caso haja representação de alguma vítima.

- **Causa específica de exclusão da ilicitude:** Se a coisa comum for fungível, isto é, substituível por outra da mesma espécie, quantidade e qualidade (como o dinheiro), e o agente subtrai uma parcela que não excede a cota a que tem direito, não há fato ilícito. Realmente, não teria cabimento punir, por exemplo, o coerdeiro que tomasse para si uma quantia em dinheiro encontrada no cofre do falecido, desde que tal valor seja exatamente aquilo a que ele teria direito caso aguardasse o término do inventário. Não cometeu crime algum, pois levou o que é somente seu. Entretanto, se o agente subtrai coisa infungível (como uma obra de arte, por exemplo), não está acobertado pela excludente, tendo em vista que o objeto do furto não pode ser substituído por outro de igual espécie e qualidade. Se é único, pertence a todos, até que se decida quem vai ficar, legitimamente, com o bem.

ROUBO - ART. 157

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

- **Sujeito passivo:** Qualquer pessoa. É preciso ressaltar que a vítima somente da violência, mas não da subtração, pode ser sujeito passivo. Isto se deve aos objetos jurídicos protegidos pelo roubo, que são o patrimônio, a integridade física e a liberdade do indivíduo. Ex.: um auxiliar de escritório recebe uma quantia em dinheiro para depositar no banco na conta do patrão. Se for roubado no trajeto é vítima do crime tanto quanto o dono do dinheiro.

- **Objeto jurídico:** O patrimônio, a integridade física e a liberdade do indivíduo.

- **Objeto material:** A pessoa que tem o patrimônio subtraído, bem como aquele que for agredido ou cerceado na sua liberdade.

- **Elementos objetivos do tipo:** São os mesmos elementos descritos no delito de furto (art. 155), acrescentando a grave ameaça (violência moral, consistente no prenúncio de um acontecimento desagradável, com força intimidativa, desde que importante e sério), a violência (violência física, isto é, o

constrangimento físico voltado à pessoa humana) ou a redução da possibilidade de resistência (violência imprópria). “É a reiteração da fórmula do furto a que se incorporam circunstâncias, de maneira tal que um roubo não pode existir sem que previamente seja furto” (Laje Ros, La interpretación penal en el hurto, el robo y la extorsión, p. 250-251).

Quanto à denominada violência imprópria, refere-se ao agente que impinge à vítima algum tipo de instrumento capaz de inviabilizar a sua defesa. Exemplo típico é a utilização de alguma droga para entorpecer o ofendido, provocando-lhe o sono ou o desmaio. Um golpe típico é o conhecido boa noite, Cinderela, no qual o autor coloca a substância entorpecente na bebida da potencial vítima; quando esta adormece, seus bens são subtraídos. Não se trata de furto, mas de roubo.

A pena é de reclusão, de 4 a 10 anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** Exige-se o dolo, não existindo a forma culposa.

- **Elemento subjetivo do tipo específico:** É o ânimo de apossamento definitivo, espelhado pelos termos para si ou para outrem.

- **Classificação:** Comum; material; de forma livre; comissivo (como regra); instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubstistente.

- **Tentativa:** É admissível.

- **Espécies:** Simples e próprio (caput); impróprio (§ 1.º); com causa de aumento, também denominado de qualificado (§§ 2.º e 2.º-A); qualificado pelo resultado (§ 3.º).

- **Importante:** Não se aplica o princípio da insignificância, pois é crime complexo, que protege outros bens além do patrimônio, de forma que a violência ou a grave ameaça não podem ser consideradas de menor relevância, configuradora do delito de bagatela.

- **Consumação:** Quando o agente retira o bem da esfera de disponibilidade da vítima.

O Superior Tribunal de Justiça, nesse cenário, editou a Súmula 582, preceituando: “consoma-se o crime de roubo com a inversão da posse do bem mediante emprego de violência ou grave ameaça, ainda que por breve tempo e em seguida à perseguição imediata ao agente e recuperação da coisa roubada, sendo prescindível a posse mansa e pacífica ou desvigiada”.

EXTORSÃO - ART. 158

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

- **Sujeito passivo:** Qualquer pessoa.

- **Objeto jurídico:** O patrimônio, a integridade física e a liberdade do indivíduo.

- **Objeto material:** A pessoa que tem o patrimônio subtraído e / ou aquele que for agredido ou cerceado na sua liberdade.

- **Elementos objetivos do tipo:** Constranger (tolher a liberdade) alguém, mediante grave ameaça (violência moral, consistente no prenúncio de um acontecimento desagradável, com força intimidativa, desde que importante e sério) ou violência (violência física, isto é, o constrangimento físico voltado à pessoa humana) a fazer, tolerar que se faça ou deixar de fazer alguma coisa, com o fim de obter indevida vantagem econômica. Embora não mencionado expressamente no tipo, acrescentamos a possibilidade de se dar extorsão pela redução da possibilidade

de resistência (violência imprópria). “Cria-se uma espécie de estado de necessidade, em razão de que, quando a ordem se cumpre, quer-se evitar um mal maior” (La interpretación penal en el hurto, el robo y la extorsión, p. 348).

A extorsão é uma variante de crime patrimonial muito semelhante ao roubo, pois também implica uma subtração violenta ou com grave ameaça a bens alheios. A diferença concentra-se no fato de a extorsão exigir a participação ativa da vítima, fazendo alguma coisa, tolerando que se faça ou deixando de fazer algo em virtude da ameaça ou da violência sofrida. No roubo, por outro lado, o agente atua sem a participação da vítima. Assim, como exemplos: para roubar um carro, o agente aponta o revólver e retira a vítima do seu veículo contra a vontade desta. No caso da extorsão, o autor aponta o revólver para o filho do ofendido, determinando que ele vá buscar o carro na garagem da sua residência, entregando-o em outro local predeterminado, onde se encontra um comparsa. Nota-se, pois, que na primeira situação o agente toma o veículo da vítima no ato da grave ameaça, sem que haja ação específica do ofendido, que simplesmente não resiste. Na segunda hipótese, a própria vítima busca o veículo, entregando-o, sob ameaça, a terceiro. E mais: no roubo a coisa desejada está à mão; na extorsão, a vantagem econômica almejada precisa ser alcançada, dependendo da colaboração da vítima.

A pena é de reclusão, de 4 a 10 anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

- **Elemento subjetivo do tipo específico:** É o ânimo de apossamento definitivo de patrimônio alheio, espelhado pelos termos com o fim de obter para si ou para outrem indevida vantagem econômica.

- **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo (como regra); instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubstistente.

- **Tentativa:** É admissível.

- **Espécies:** Simples (caput); com causa de aumento, também denominada de qualificada (§ 1.º) e qualificada pelo resultado (§ 2.º).

- **Consumação:** Em que pese defendermos ser a extorsão um crime formal (não exige o resultado naturalístico consistente na redução do patrimônio da vítima), ainda há alguns aspectos a considerar no tocante ao momento consumativo. Ocorre que há, fundamentalmente, três estágios para o cometimento da extorsão: 1.º) o agente constrange a vítima, valendo-se de violência ou grave ameaça; 2.º) a vítima age, por conta disso, fazendo, tolerando que se faça ou deixando de fazer alguma coisa; 3.º) o agente obtém a vantagem econômica almejada.

Este último estágio é apenas configurador do seu objetivo (“com o intuito de...”), não sendo necessário estar presente para concretizar a extorsão. Entretanto, o simples constrangimento, sem que a vítima atue, não passa de uma tentativa. Para a consumação, portanto, cremos mais indicado atingir o segundo estágio, isto é, quando a vítima cede ao constrangimento imposto e faz ou deixa de fazer algo.

► **Causas de aumento de pena: (um terço até metade)**

a) se a violência ou ameaça é exercida com emprego de arma (§ 1.º): arma é o instrumento utilizado para defesa ou ataque. Denomina-se arma própria, a que é destinada, primordialmente, para ataque ou defesa (ex.: armas de fogo, punhal, espada, lança etc.). Logicamente, muitas outras coisas podem ser usadas como

meios de defesa ou de ataque. Nesse caso, são as chamadas armas impróprias (ex.: uma cadeira atirada contra o agressor; um martelo utilizado para matar; uma ferramenta pontiaguda servindo para intimidar). O tipo penal vale-se da acepção ampla do termo, ou seja, refere-se tanto às armas próprias, quanto às impróprias, pois ambas apresentam maior perigo à incolumidade física da vítima;

b) se há o concurso de duas ou mais pessoas (§ 1.º): é sempre mais perigosa a conduta daquele que age sob a proteção ou com o auxílio de outra pessoa. Assim, o autor de extorsão, atuando com um ou mais comparsas, deve responder mais gravemente pelo que fez. Assim, basta haver o concurso de duas ou mais pessoas, sem necessidade de estarem todos presentes no local do crime, pois da participação, moral ou material, também componente do quadro do concurso de agentes.

▪ **Crime qualificado pelo resultado lesões graves:** É uma das hipóteses de delito qualificado pelo resultado, que se configura pela presença de dolo na conduta antecedente (extorsão) e dolo ou culpa na conduta subsequente (lesões corporais graves, conforme previsão feita no art. 129, §§ 1.º e 2.º, CP).

▪ **Crime qualificado pelo resultado morte:** Também se exige dolo na conduta antecedente (extorsão) e dolo ou culpa na conduta subsequente (morte). É considerado crime hediondo (art. 1.º, Lei 8.072/1990). Cuidou o legislador de explicitar que é preciso haver, anteriormente, violência. Há posição em sentido contrário, exigindo mero nexo de causalidade entre a extorsão (com violência ou grave ameaça) e o resultado mais grave. Não se admitindo a aplicação do § 2.º quando houver grave ameaça, como defendemos, a única solução viável é o desdobramento das condutas em dois delitos em concurso: extorsão + lesões graves, ou extorsão + homicídio. O segundo delito será punido dolosa ou culposamente, conforme o caso.

▪ **Aspectos do resultado morte:** A violência empregada para a extorsão é apta a causar a morte de qualquer pessoa, e não somente da vítima. Assim, se um dos autores atira contra o ofendido, mas termina matando quem está passando pelo local, comete a figura qualificada pelo resultado.

▪ **Sequestro relâmpago:** Com o advento da Lei 11.923/2009, criou-se a figura típica do sequestro relâmpago no art. 158, § 3.º, do Código Penal. A partir da inclusão do § 3.º ao art. 158, passa-se ao tipo preciso de extorsão, cujo constrangimento é voltado à restrição à liberdade da vítima como forma de pressão para a obtenção de vantagem econômica.

A nova figura não se confunde com a extorsão mediante sequestro, tendo em vista que nesta última hipótese, a privação (destituir, tolher) da liberdade é mais que evidente, ingressando o ofendido em cárcere, até que haja a troca da vantagem como condição ou preço do resgate. Resta analisar o erro do legislador, ao não considerar, claramente, como crime hediondo a forma qualificada, com resultado lesão grave ou morte.

É impossível, por analogia in malam partem, corrigir o equívoco. A forma eleita para transformar delitos em hediondos é a inserção no rol do art. 1.º da Lei 8.072/1990. As penas previstas são as seguintes: reclusão, de 6 a 12 anos e multa (forma simples); reclusão, de 16 a 24 anos (forma qualificada pelo resultado lesão grave); reclusão, de 24 a 30 anos (forma qualificada pelo resultado morte).

EXTORSÃO MEDIANTE SEQUESTRO - ART. 159

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** Qualquer pessoa.
- **Objeto jurídico:** O patrimônio e a liberdade do indivíduo.
- **Objeto material:** A pessoa que tem o patrimônio subtraído e / ou aquele que for cerceado na sua liberdade.

▪ **Elementos objetivos do tipo:** Sequestrar (tirar a liberdade, isolar, reter) pessoa, com o fim de obter, para si ou para outrem, qualquer vantagem, como condição ou preço do resgate. Tal fato constitui o crime previsto no art. 148, CP, quando a finalidade do agente for somente insular a vítima. Entretanto, havendo finalidade específica, consistente na obtenção de vantagem patrimonial, torna-se uma modalidade de extorsão.

A pena, na forma simples, é de reclusão, de oito a quinze anos.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** É o ânimo de apossamento definitivo de patrimônio alheio ou outra vantagem, espelhado pelos termos com o fim de obter, para si ou para outrem, qualquer vantagem, como condição ou preço do resgate.
 - **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo (como regra); permanente; de dano; unissubjetivo; plurissubjetivo.
 - **Tentativa:** É admissível.
 - **Espécies:** Simples (caput); qualificada (§ 1.º); qualificadas pelo resultado (§§ 2.º e 3.º) e com causa de diminuição de pena (§ 4.º).
 - **Consumação:** No momento da privação da liberdade, não interessando se a vantagem almejada é obtida.

Qualificadoras (reclusão, de 12 a 20 anos):

a) se o sequestro dura mais de 24 horas: gera maior perigo de lesão à vítima, especialmente no campo psicológico;

b) se o sequestrado é menor de 18 ou maior de 60 anos: a proteção é maior às vítimas menores de 18 anos, mais frágeis e ainda em formação da personalidade, que podem sofrer abalos psicológicos gravíssimos pela privação arbitrária da sua liberdade. A Lei 8.072/1990, no art. 9.º, no entanto, fixou um aumento de metade da pena quando o ofendido for menor de 14 anos. Esse aumento deveria incidir sobre o caput e sobre os §§ 1.º, 2.º e 3.º, embora fosse incabível a aplicação dúplice do aumento quando se tratasse de menor de 18 anos, também menor de 14 anos. Portanto, caso a vítima seja menor de 18 e maior de 14 anos, responderá o agente por uma pena variável de 12 a 20 anos. Se fosse menor de 14 anos, deveria responder pela pena do caput (reclusão, de 8 a 15 anos), aumentada da metade. O bis in idem é vedado em direito penal (levar em conta duas vezes a mesma circunstância para agravar a pena do réu). A questão, no entanto, está superada, pois o art. 9.º da Lei 8.072/1990, determinando o aumento de metade, não mais pode ser aplicado. O art. 224 do CP, que lhe servia de referência, foi revogado pela Lei 12.015/2009;

c) se o crime é cometido por bando ou quadrilha (atualmente, associação criminosa): leva-se em conta o tipo penal da figura específica prevista no art. 288 do Código Penal, de forma que é necessária a prova de que três ou mais pessoas se associaram com a finalidade específica de cometer crimes. Não se trata, neste caso, de uma mera associação eventual, pois, se assim fosse, deveria o legislador ter feito constar apenas o “concurso de mais de ... pessoas”.

Crime qualificado pelo resultado lesões graves (reclusão, de 16 a 24 anos):

É uma das hipóteses de delito qualificado pelo resultado, que se configura pela presença de dolo na conduta antecedente (extorsão mediante sequestro) e dolo ou culpa na conduta subsequente (lesões corporais graves, conforme previsão feita no art. 129, §§ 1.º e 2.º, CP).

▪ **Crime qualificado pelo resultado morte (reclusão, de 24 a 30 anos):** Também se exige dolo na conduta antecedente (extorsão mediante sequestro) e dolo ou culpa na conduta subsequente (morte). É considerado crime hediondo. Neste caso, o legislador explicitou apenas que do fato deve ocorrer a lesão grave ou morte. Logo, cabe a inclusão não somente da violência, mas igualmente da grave ameaça.

▪ **Aspectos do resultado morte:** Cremos que a violência empregada para a extorsão é apta a causar a morte de qualquer pessoa, e não somente da vítima. Assim, se um dos autores atira contra o ofendido, mas termina matando quem está passando pelo local, comete a figura qualificada pelo resultado.

▪ **Inviabilidade de aplicação do art. 9.º da Lei 8.072/1990:** A Lei dos Crimes Hediondos estabeleceu, no referido art. 9.º, que a pena da extorsão mediante sequestro qualificada pelo resultado deve ser acrescida da metade, respeitado o limite superior de 30 anos, se a vítima estiver em qualquer das hipóteses do art. 224 do Código Penal. Esse artigo, entretanto, foi revogado pela Lei 12.015/2009, pois enumerava as pessoas até 14 anos de idade, alienadas ou débeis mentais e que não pudessem opor resistência por qualquer motivo. Era a chamada presunção de violência. Outros tipos penais foram criados pela referida Lei 12.015/2009, envolvendo essas pessoas mais vulneráveis a agressões sexuais. De todo modo, deixa de existir parâmetro válido para a aplicação do art. 9.º da Lei 8.072/1990, vez que a norma penal de referência (art. 224, CP) foi revogada. Em boa hora, pois se chegava ao absurdo de a pena mínima coincidir com a máxima. Assim, praticar extorsão mediante sequestro com morte contra menor de 14 anos levava o juiz a fixar a pena mínima de 36 anos (24 anos + metade), reduzindo-a para 30, que era também o máximo permitido. Em nosso entendimento, havia lesão ao princípio constitucional da individualização da pena (art. 5.º, XLVI, CF), tornando a aplicação do aumento inconstitucional. A questão está superada.

▪ **Causa de diminuição de pena (de um a dois terços):** Se o crime é cometido em concurso de pessoas e um dos concorrentes delata o fato à autoridade, facilitando a libertação da vítima: a Lei 8.072/1990, que instituiu os crimes hediondos, houve por bem criar, no Brasil, a delação premiada, que significa a possibilidade de se reduzir a pena do criminoso que entregar o(s) comparsa(s). É o “dedurismo” oficializado, que, apesar de moralmente criticável, deve ser incentivado em face do aumento contínuo do crime organizado. É um mal necessário, pois se trata da forma mais eficaz de se quebrar a espinha dorsal das quadrilhas, permitindo que um de seus membros possa se arrependar, entregando a atividade dos demais e proporcionando ao Estado resultados positivos no combate à criminalidade. Não se deve olvidar que a Lei 9.807/1999 (Lei de proteção a vítimas, testemunhas e réus colaboradores) instituiu nos arts. 13 e 14 hipóteses mais amplas de delação premiada. Com base no art. 13 da referida Lei, pode o juiz conceder perdão judicial se o acusado, primário, tiver colaborado, com eficiência, de maneira voluntária, com a investigação e o processo criminal,

permitindo a identificação dos demais coautores ou partícipes, a localização da vítima, com a integridade física preservada ou a recuperação total ou parcial do produto do crime. O magistrado, para conceder o perdão, deve levar em conta a personalidade do beneficiado, a natureza, as circunstâncias, a gravidade e a repercussão social do fato criminoso. Em suma, se os requisitos do art. 13 forem preenchidos, é evidente que é mais favorável ao réu a aplicação do perdão do que a redução da pena prevista no art. 159, § 4.º, do Código Penal. Não sendo o caso, passamos ao contexto da redução da pena. O art. 14 da Lei 9.807/1999 menciona ser viável reduzir a pena de um a dois terços, se o indiciado ou acusado colaborar, voluntariamente, com a investigação policial e o processo criminal na identificação dos demais coautores ou partícipes do crime, na localização da vítima com vida e na localização total ou parcial do produto do crime. Dessa forma, parece ter substituído o disposto no art. 159, § 4.º, do Código Penal. Assim não nos parece. O disposto no art. 14 da Lei 9.807/1999 possui mais requisitos a serem preenchidos pelo autor da infração penal. Ele precisa agir voluntariamente (livre de qualquer coação) e deve colaborar na investigação policial e no processo criminal. A previsão do § 4.º do art. 159, implicando, também, a redução da pena em um a dois terços, exige apenas que o concorrente denuncie à autoridade o cometimento do delito, facilitando a libertação do sequestrado. Logo, pode prestar colaboração, ainda que involuntária, bem como não é obrigado a identificar coautores ou partícipes, nem mesmo a entregar o produto do crime. Basta a libertação do sequestrado.

EXTORSÃO INDIRETA - ART. 160

Sujeito ativo: É o credor de uma dívida.

▪ **Sujeito passivo:** É o devedor, que entrega documento ao agente.

▪ **Objeto jurídico:** O patrimônio e a liberdade do indivíduo.

▪ **Objeto material:** É o documento utilizado pelo autor do crime.

▪ **Elementos objetivos do tipo:** Exigir (ordenar ou reclamar) ou receber (aceitar ou acolher), como garantia de dívida, abusando (exagerando da posição de superioridade na qual está inserido faticamente) da vítima, um documento passível de gerar um procedimento criminal (inquérito ou processo) contra alguém. Ex.: alguém necessita muito de um empréstimo e entrega, voluntariamente, nas mãos do credor um cheque sem suficiente provisão de fundos. O simples fato de o credor aceitar tal oferta já configura o delito, pois sabe que, no futuro, poderá apresentar o cheque e enquadrar o devedor na figura do estelionato.

A pena é de reclusão, de um a três anos, e multa.

▪ **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

▪ **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a finalidade de garantir uma dívida.

▪ **Classificação:** Próprio; formal (há quem defenda que na forma “exigir” o crime é formal e na modalidade “receber” é material, embora não concordemos com tal posição. O crime é sempre formal. O resultado naturalístico previsto no tipo penal, que não se exige seja atingido, não é o mero recebimento do documento, mas sim a possibilidade de dar causa à instauração de um procedimento criminal. Assim, em ambas as formas o delito é formal); de forma vinculada; comissivo (como regra); instantâneo; unissubjetivo; plurissubistente.

▪ **Tentativa:** É admissível.

- **Consumação:** No momento da exigência ou do recebimento do documento em garantia de dívida.

CAPÍTULO III DA USURPAÇÃO

► Alteração de limites - Art. 161, caput

- **Sujeito ativo:** É o dono do imóvel ao lado daquele que terá a linha divisória alterada.
- **Sujeito passivo:** É o proprietário ou possuidor do imóvel que teve a linha demarcatória modificada.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É o imóvel cujas metragens foram alteradas.
 - **Elementos objetivos do tipo:** Suprimir (eliminar ou fazer desaparecer) ou deslocar (mudar do local onde se encontrava originalmente) tapume (cerca ou vedação feita com tábuas ou outro material), marco (qualquer sinal natural ou artificial) ou qualquer sinal indicativo de linha divisória (símbolo para demonstrar fronteira) para apropriar-se, no todo ou em parte, de coisa imóvel alheia.
 - A pena é de detenção, de um a seis meses, e multa.
 - **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
 - **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a finalidade de se apropriar de coisa alheia imóvel.
 - **Classificação:** Próprio; formal; de forma vinculada; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.
 - **Tentativa:** É admissível.
 - **Importante:** A ação é privada se a propriedade for particular e não houver emprego de violência (§ 3.º). Caso exista violência, o agente incorre cumulativamente na pena deste delito (§ 2.º).
 - **Consumação:** Quando ocorrer a supressão ou o deslocamento da marca divisória.

► Usurpação de águas - Art. 161, § 1.º, I

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É o proprietário ou possuidor do imóvel que tenha leito ou curso de água.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É água alheia.
- **Elementos objetivos do tipo:** Desviar (mudar a direção ou o destino de algo) ou represar (deter o curso das águas), em proveito próprio ou de terceiro, águas alheias. A pena deste delito é muito menor do que a prevista para o furto, o que não deixa de ser incongruente. Se o agente subtrai uma caixa contendo uma dúzia de garrafas de água mineral comete furto, mas se desvia o curso de um rio, prejudicando a vítima, tem uma punição bem mais leve. A explicação plausível para tal situação é a possibilidade de recuperação do patrimônio pelo ofendido, situação mais fácil de ocorrer neste caso do que no furto. Tendo em vista que, no delito de usurpação de águas, trata-se de coisa imóvel, a sua localização e recuperação são facilitadas, ao passo que, no furto, há menor possibilidade de encontrar a res furtiva.
 - A pena é de detenção, de um a seis meses, e multa.
 - **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
 - **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a finalidade de se apropriar de águas alheias, para si ou para outrem.
 - **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

- **Tentativa:** É admissível.

- **Atenção:** a ação é privada se a propriedade for particular e não houver emprego de violência (§ 3.º). Caso exista violência, o agente incorre cumulativamente na pena deste delito (§ 2.º).

- **Consumação:** Quando ocorrer o desvio ou a represa da água.

► Esbulho possessório - Art. 161, § 1.º, II

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É o possuidor do imóvel.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio, a incolumidade física e a liberdade individual.
 - **Objeto material:** É o imóvel e a pessoa que sofreu a violência ou grave ameaça.
 - **Elementos objetivos do tipo:** Esbulhar significa privar alguém de alguma coisa, indevidamente, valendo-se de fraude ou violência. No caso presente, tem por fim o tipo penal punir aquele que toma posse de um imóvel de outra pessoa. Por isso, o verbo é invadir (entrar à força, visando à dominação), com violência ou grave ameaça à pessoa, ou mediante concurso de mais de duas pessoas (não se trata de uma circunstância qualificadora ou agravante, mas inerente ao próprio tipo básico. No caso presente, exige-se a presença física de mais de duas pessoas, o que, na prática, significa, também, uma invasão forçada. É muito mais difícil para o possuidor resistir ao ingresso de três ou mais pessoas do que quando o invasor é um só), terreno ou edifício alheio, para tomá-lo.
 - A pena é de detenção, de um a seis meses, e multa.
 - **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
 - **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a finalidade de tomar a posse de imóvel alheio (note-se que a mera turbacão não é penalmente relevante como delito autônomo, mas pode ser tentativa de esbulho).
 - **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo ou plurissubjetivo (conforme o caso); plurissubsistente.
 - **Tentativa:** É admissível.
 - **Atenção:** a ação é privada se a propriedade for particular e não houver emprego de violência (§ 3.º). Caso exista violência, o agente incorre cumulativamente na pena deste delito (§ 2.º).

- **Consumação:** Quando ocorrer a invasão, independentemente de conseguir a inversão de posse.

► Supressão ou alteração de marca em animais - Art. 162

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É o dono dos animais.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É o gado ou rebanho alheio (note-se que o delito exige o coletivo, não bastando um animal).
 - **Elementos objetivos do tipo:** Suprimir (fazer desaparecer ou eliminar) ou alterar (transformar ou modificar), indevidamente (leia-se, ilícitamente), em gado ou rebanho alheio, marca (desenho, um emblema ou um escrito qualquer que serve para identificar alguma coisa ou algum trabalho) ou sinal (expediente usado, através de meios visíveis ou auditivos, para dar alerta sobre alguma coisa) indicativo de propriedade.

Implica a indispensável existência de sinal ou marca previamente colocados nos animais. Se o gado ou rebanho não está marcado, aquele que o fizer não responde por esta figura típica.

A pena é de detenção, de seis meses a três anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.
- **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.
- **Tentativa:** É admissível.
- **Consumação:** Quando ocorrer a supressão ou alteração da marca ou sinal, independentemente de conseguir a inversão de posse dos animais.

CAPÍTULO IV DO DANO

Dano - Art. 163

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** Qualquer pessoa.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É a coisa que sofre a agressão do agente.
 - **Elementos objetivos do tipo:** Destruir (arruinar, extinguir ou eliminar), inutilizar (tornar inútil ou imprestável alguma coisa) ou deteriorar (estragar ou corromper alguma coisa parcialmente) coisa alheia. Quem desaparece com coisa alheia, lamentavelmente, não pratica crime algum. Aliamo-nos à doutrina majoritária no sentido de que desaparecer não significa destruir, inutilizar ou deteriorar a coisa alheia, tendo havido uma falha na lei penal. Por furto também não há razão para punir o agente, tendo em vista que não houve o ânimo de apropriação. Assim, aquele que faz sumir coisa de seu desafeto, somente para que este fique desesperado à sua procura, responderá civilmente pelo seu ato.
 - A pena é de detenção, de um a seis meses, ou multa.
 - **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
 - **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.
 - **Classificação:** Comum; material; de forma livre; comissivo; instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubsistente.
 - **Tentativa:** É admissível.
 - **Consumação:** Quando ocorrer a efetiva destruição, inutilização ou deterioração da coisa alheia.

Formas qualificadas (pena de detenção, de seis meses a três anos, e multa):

- a) se houver emprego de violência ou grave ameaça à pessoa;
- b) se houver utilização de substância inflamável ou explosiva, desde que o fato não constitua crime mais grave (é o caráter subsidiário da qualificadora. Ex.: se o agente, para destruir objeto alheio, provocar uma explosão que coloque em risco terceiros, responde pelo crime do art. 251 do Código Penal);
- c) se o agente se voltar contra patrimônio (dominiais, de uso comum e de uso especial) da União, de Estado, do Distrito Federal, de Município ou de autarquia, fundação pública, empresa pública, sociedade de economia mista ou empresa concessionária de serviços públicos;
- d) por motivo egoístico (forma particular de torpeza) ou com prejuízo considerável para a vítima (deve ser avaliado no caso concreto).

► Introdução ou abandono de animais em propriedade alheia - Art. 164

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É o proprietário do lugar que recebe os animais.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É a propriedade onde são introduzidos os animais.
 - **Elementos objetivos do tipo:** Introduzir (fazer entrar) ou deixar (largar ou soltar) animais (no plural, há de ser mais de um), em propriedade alheia, sem consentimento de quem de direito.

A pena é de detenção, de 15 dias a seis meses, ou multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico** Não há.
- **Classificação:** Comum; material; de forma livre; comissivo; instantâneo (na forma “introduzir”) e permanente (na forma “deixar”); de dano; unissubjetivo; plurissubsistente.
 - **Tentativa:** Não é admissível, pois o delito é condicionado (“desde que do fato resulte prejuízo”).
 - **Consumação:** Quando ocorrer o prejuízo efetivo, a partir da introdução dos animais na propriedade alheia.
 - É ação privada (art. 167, CP).

► Dano em coisa de valor artístico, arqueológico ou histórico - Art. 165

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É, principalmente, o Estado que determinou o tombamento; em segundo plano, está o proprietário da coisa (que pode ser igualmente o Estado).
 - **Objeto jurídico:** É o patrimônio artístico, arqueológico ou histórico do Estado.
 - **Objeto material:** É a coisa tombada (arrolada e registrada pelo Estado, com o objetivo de ser guardada e preservada, compondo a memória da nação, por seu especial valor artístico, arqueológico ou histórico).
 - **Elementos objetivos do tipo:** A lei especial, tratando mais amplamente deste delito, revogou, tacitamente, o art. 165 do Código Penal. Os comentários feitos neste artigo podem ser aplicados à legislação especial no que for pertinente. Ver art. 62 da Lei 9.605/1998: “Destruir, inutilizar ou deteriorar:
 - I – bem especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial;
 - II – arquivo, registro, museu, biblioteca, pinacoteca, instalação científica ou similar protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial: Pena – reclusão, de 1 (um) a 3 (três) anos, e multa. Parágrafo único. Se o crime for culposo, a pena é de 6 (seis) meses a 1 (um) ano de detenção, sem prejuízo da multa”.
- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.
- **Classificação:** Comum; material; de forma livre; comissivo; instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubsistente.
 - **Tentativa:** É admissível.
 - **Consumação:** Quando ocorrer a destruição, inutilização ou deterioração da coisa tombada.

► **Alteração de local especialmente protegido - Art. 166**

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É, principalmente, o Estado que promoveu a proteção; em segundo plano, está o proprietário da coisa (que pode ser igualmente o Estado).
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio histórico, cultural, ecológico, paisagístico, turístico, artístico, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental do Estado.
- **Objeto material:** É o lugar protegido por lei.
- **Elementos objetivos do tipo:** Há lei especial que revogou, tacitamente, este delito, por disciplinar integralmente a matéria.

Ver art. 63 da Lei 9.605/1998: "Alterar o aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida: Pena – reclusão, de 1 (um) a 3 (três) anos, e multa". Os comentários feitos a este tipo penal são aplicáveis à legislação especial no que for pertinente.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo, conforme o caso.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.
- **Classificação:** Comum; material; de forma livre; comissivo; instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubsistente.
- **Tentativa:** É admissível.
- **Consumação:** Quando ocorrer a alteração do local.

► **Ação penal - Art. 167**

Nos casos do art. 163, do n. IV do seu parágrafo e do art. 164, somente se procede mediante queixa.

**CAPÍTULO V
DA APROPRIAÇÃO INDÉBITA**

► **Apropriação indébita - Art. 168**

- **Sujeito ativo:** É a pessoa que tem a posse ou a detenção de coisa alheia.
- **Sujeito passivo:** É o senhor (propriedade ou posse) da coisa dada ao sujeito ativo.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É a coisa objeto de apropriação.
- **Elementos objetivos do tipo:** Apropriar-se significa apossar-se ou tomar como sua coisa que pertence a outra pessoa. Cremos que, neste caso, protege-se tanto a propriedade, quanto a posse, dependendo da situação concreta. Lembremos que, no tocante a coisa alheia, é preciso tratar-se de coisa fungível (substituível por outra da mesma espécie, qualidade e quantidade), uma vez que não pode haver apropriação quando ela for dada em empréstimo ou em depósito. Está-se transferindo o domínio.

A pena é de reclusão, de um a quatro anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há. A vontade específica de pretender apossar-se de coisa pertencente a outra pessoa está ínsita no verbo "apropriar-se". Portanto, incidindo o dolo sobre o núcleo do tipo, é isso suficiente para configurar o crime de apropriação indébita. Além disso, é preciso destacar que o dolo é sempre atual, ou seja, ocorre no momento da conduta "apropriar-se", inexistindo a figura por alguns apregoados do "dolo subsequente". Ex.: se alguém receber

uma joia para guardar e usar, enquanto o proprietário dela não se utiliza, somente ocorrerá o delito de apropriação indébita no momento em que o dono pedir de volta a joia e o possuidor resolver dela apropriar-se, não mais devolvendo o que recebeu em confiança.

- **Classificação:** Próprio; material; de forma livre; comissivo; instantâneo; de dano; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.
- **Tentativa:** É admissível na forma plurissubsistente.
- **Consumação:** Quando ocorrer a apropriação da coisa alheia.

Causas de aumento de pena (um terço):

a) quando o agente recebeu a coisa em depósito necessário (é o depósito miserável, previsto no art. 647, II, do Código Civil, ou seja, o depósito que se efetua por ocasião de calamidade: incêndio, inundação, naufrágio ou saque);

b) quando a recebeu na qualidade de tutor, curador, administrador judicial (atual denominação do síndico), liquidatário, inventariante, testamenteiro ou depositário judicial (o rol é taxativo e não pode ser ampliado);

c) quando a recebeu em razão de ofício, emprego ou profissão.

► **Apropriação indébita previdenciária - Art. 168-A**

▪ **Sujeito ativo:** É o substituto tributário, que tem o dever de recolher determinada quantia do contribuinte, repassando-a ao órgão previdenciário.

- **Sujeito passivo:** É o Estado, em especial o INSS.
- **Objeto jurídico:** É a seguridade social.
- **Objeto material:** É a contribuição previdenciária.
- **Elementos objetivos do tipo:** Deixar de repassar (não transferir) a contribuição previdenciária recolhida dos contribuintes, no prazo e forma legal ou convencional (trata-se de norma penal em branco, merecendo o complemento de outras leis e regulamentos. Especialmente, deve-se examinar a Lei 8.212/1991, que traz os prazos e as formas legais para o repasse ser feito). Além disso, deixar de recolher, no prazo legal, contribuição ou outra importância destinada à previdência social que tenha sido descontada de pagamento efetuado a segurados, a terceiros ou arrecadada do público (§ 1.º, I); deixar de recolher contribuições devidas à previdência social que tenham integrado despesas contábeis ou custos relativos à venda de produtos ou à prestação de serviços (§ 1.º, II); deixar de pagar benefício devido a segurado, quando as respectivas cotas ou valores já tiverem sido reembolsados à empresa pela previdência social (§ 1.º, III).

A pena é de reclusão, de dois a cinco anos, e multa (checar, ainda, o disposto no art. 170, CP).

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Embora constitua tema polêmico, é necessária a exigência da finalidade específica de fraudar a previdência, apropriando-se de quantia que não lhe pertence. Se o elemento específico for dispensável, a ação penal termina transformada em mera ação de cobrança, ou seja, o agente deixa de repassar à previdência o que recolheu de seus funcionários, por exemplo, por esquecimento ou porque, no momento, utilizou provisoriamente o dinheiro para outros fins, mas sem a vontade especial de desviar o montante para si em caráter definitivo, mas é processado criminalmente. O STF

tem-se posicionado pela exigência somente do dolo genérico, assim como o TRF da 4.ª Região, enquanto o STJ e o TRF da 5.ª Região têm demandado o dolo específico, como regra.

- **Classificação:** Próprio; formal; de forma livre; omissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente.
- **Tentativa:** Não é admissível.
- **Consumação:** Quando ocorrer a omissão (deixar de repassar a quantia devida ao INSS).
- **Causa de extinção da punibilidade:** Se o agente, espontaneamente, declara, confessa e efetua o pagamento das contribuições, importâncias ou valores e presta as informações devidas à previdência social, na forma definida em lei ou regulamento, antes do início da ação fiscal (§ 2.º).
- **Perdão judicial:** O juiz pode deixar de aplicar a pena (ou aplicar somente a multa) se o agente for primário e de bons antecedentes, desde que (a) tenha promovido, após o início da ação fiscal e antes de oferecida a denúncia, o pagamento da contribuição social previdenciária, inclusive acessórias; (b) o valor das contribuições devidas, inclusive acessórias, seja igual ou inferior àquele estabelecido pela previdência social, administrativamente, como sendo o mínimo para o ajuizamento de suas execuções fiscais (§ 3.º).

Entretanto, houve a inclusão do § 4.º, nos seguintes termos: “a faculdade prevista no § 3.º deste artigo não se aplica aos casos de parcelamento de contribuições cujo valor, inclusive dos acessórios, seja superior àquele estabelecido, administrativamente, como sendo o mínimo para o ajuizamento de suas execuções fiscais”. Quer-se evitar que o contribuinte-devedor consiga um excesso de benefícios, ou seja, conquista, na esfera administrativa, o parcelamento da sua dívida, ao mesmo tempo que pretende o perdão judicial, na esfera processual. Enquanto a dívida não estiver totalmente paga, não cabe aplicar o perdão.

- **Atenção:** A competência é da Justiça Federal e a ação é pública incondicionada.

► **Apropriação de coisa havida por erro, caso fortuito ou força da natureza - Art. 169**

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É o proprietário ou legítimo possuidor da coisa desviada ou perdida, bem como o dono do prédio onde o tesouro for achado.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É a coisa perdida ou o tesouro visado.
- **Elementos objetivos do tipo:** Apropriar-se significa apossar-se ou tomar como sua coisa que pertence a outra pessoa. Cremos que, neste caso, protege-se tanto a propriedade, quanto a posse, dependendo da situação concreta. Lembremos que, no tocante à coisa alheia, é preciso tratar-se de coisa fungível (substituível por outra da mesma espécie, qualidade e quantidade), uma vez que não pode haver apropriação quando ela for dada em empréstimo ou em depósito. Afinal, está-se transferindo o domínio. A diferença entre este tipo penal e o previsto no art. 168 é que, nesta situação, a coisa alheia não é dada ao agente do crime em confiança, mas chega às suas mãos por erro (falsa percepção da realidade), caso fortuito (evento acidental) ou força da natureza (energia física e ativa que provoca o ordenamento natural das coisas, como, por exemplo, uma tempestade). Ex.: se um entregador deixa encomenda no

endereço errado, não pode aquele que a recebeu apoderar-se do que lhe foi destinado por engano. Outra parte do tipo penal (parágrafo único, I) prevê a possibilidade de se achar tesouro em prédio alheio, apropriando-se dele, no todo ou em parte. Tal se dá porque preceitua o Código Civil (art. 1.264) deve existir a divisão, em partes iguais, de tesouro encontrado por acaso, que não possua dono conhecido, com o proprietário do lugar onde ele foi achado. A última figura (parágrafo único, II) prevê a conduta de quem se apropria de coisa alheia perdida, deixando de restituí-la ao dono ou legítimo possuidor, ou entregá-la à autoridade competente. No caput, encontramos a apropriação de coisa que chega ao autor do delito por erro ou acidente; no inciso II, a coisa estava perdida e foi encontrada pelo agente.

A pena é de detenção, de um mês a um ano, ou multa (checar, ainda, o disposto no art. 170, CP).

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.
- **Classificação:** Comum; material; de forma livre; comissivo ou omissivo, conforme o caso; instantâneo; de dano; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente.
- **Tentativa:** É admissível na forma comissiva e plurissubsistente. Não se admite no caso do parágrafo único, inciso II, que é delito condicionado.
- **Consumação:** Quando ocorrer a apropriação da coisa ou do tesouro, com a ressalva do prazo de quinze dias para a devolução feita no inciso II.

► **Causa de diminuição de pena - Art. 170**

Nos crimes previstos neste Capítulo, aplica-se o disposto no art. 155, § 2.º.

**CAPÍTULO VI
DO ESTELIONATO E OUTRAS FRAUDES**

► **Estelionato - Art. 171**

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa, na modalidade genérica do caput. Nas modalidades previstas no § 2.º, é preciso ser pessoa envolvida em algum negócio ou o dono, ou legítimo possuidor, de determinada coisa.
- **Sujeito passivo:** Qualquer pessoa, na forma genérica do caput. Nas espécies descritas no § 2.º, exige-se alguém envolvido no negócio, transação ou relação contratual.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É a vantagem obtida ou a coisa alheia, bem como a pessoa que incide em erro.
- **Elementos objetivos do tipo:** Há várias formas de cometimento de estelionato, prevendo-se a genérica no caput. Obter vantagem (benefício, ganho ou lucro) indevida induzindo ou mantendo alguém em erro. Significa conseguir um benefício ou um lucro ilícito em razão do engano provocado na vítima. Esta colabora com o agente sem perceber que está se despojando de seus pertences. Induzir quer dizer incutir ou persuadir e manter significa fazer permanecer ou conservar. Portanto, a obtenção da vantagem indevida deve-se ao fato de o agente conduzir o ofendido ao engano ou quando deixa que a vítima permaneça na situação de erro na qual se envolveu sozinha. É possível, pois, que o autor do estelionato provoque a situação de engano ou apenas dela se aproveite. De qualquer modo, comete a conduta proibida. Os métodos para colocar alguém em erro são

fornecidos pelo tipo penal: artifício (astúcia ou esperteza), ardil (também é artifício ou esperteza, embora na forma de armadilha, cilada ou estratagem) ou outro meio fraudulento (trata-se de interpretação analógica, ou seja, após ter mencionado duas modalidades de meios enganosos, o tipo penal faz referência a qualquer outro semelhante ao artifício e ao ardil, que possa, igualmente, ludibriar a vítima). A utilização de mecanismos grosseiros de engodo não configura o crime, pois é exigível que o artifício, ardil ou outro meio fraudulento seja apto a ludibriar alguém.

A pena é de reclusão, de um a cinco anos, e multa.

Outras espécies de estelionato (§ 2.º, com idêntica pena):

a) vender, permutar, dar em pagamento, em locação ou em garantia coisa alheia como própria (inciso I);

b) vender, permutar, dar em pagamento ou em garantia coisa própria inalienável, gravada de ônus ou litigiosa, ou imóvel que prometeu vender a terceiro, mediante pagamento em prestações, silenciando sobre qualquer dessas circunstâncias (inciso II);

c) defraudar, mediante alienação não consentida pelo credor ou por outro modo, a garantia pignoratícia, quando tem a posse do objeto empenhado (inciso III);

d) defraudar substância, qualidade ou quantidade de coisa que deve entregar a alguém (inciso IV);

e) destruir, total ou parcialmente, ou ocultar coisa própria, ou lesar o próprio corpo ou a saúde, ou agravar as consequências da lesão ou doença, com o intuito de haver indenização ou valor de seguro (inciso V);

f) emitir cheque, sem suficiente provisão de fundos em poder do sacado, ou frustrar-lhe o pagamento (inciso VI).

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

- **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a vontade de obter lucro indevido em prejuízo alheio.

- **Classificação:** Comum (caput) e próprio (§ 2.º); material; de forma livre (caput) e forma vinculada (§ 2.º); comissivo; instantâneo (como regra), porém, conforme a conduta prevista no tipo (ex.: ocultar, do § 2.º, V) adquire o caráter de permanente; de dano; unissubjetivo; plurissubsistente.

- **Tentativa:** É admissível.

- **Consumação:** Quando a vítima sofrer a perda patrimonial.

- **Figura privilegiada:** Se o criminoso for primário, e de pequeno valor for o prejuízo (não pode ser superior a um salário mínimo), o juiz pode aplicar a pena nos termos do art. 155, § 2.º (substituir a reclusão por detenção, diminuí-la de um a dois terços, ou aplicar somente multa), conforme o disposto no art. 171, § 1.º, do Código Penal.

- **Qualificadora (§ 2.º-A):** Cuida-se da fraude eletrônica, estabelecendo-se uma pena de reclusão, de quatro a oito anos, e multa, caso a fraude seja cometida com a utilização de informações fornecidas pelo ofendido ou por terceiro induzido a erro por intermédio de redes sociais, contatos telefônicos ou remessa de correio eletrônico fraudulento, ou ainda qualquer outro meio fraudulento análogo.

Tratando-se de estelionato, a utilização da fraude (ardil, cilada, engano) envolve a vítima de tal forma que ela acredita estar dispondo de algum valor porque realiza um negócio promissor ou qualquer atividade de seu interesse. Por isso, a norma estabelece que a pessoa ofendida, por erro, entrega o

montante sugerido pelo agente do crime. O meio utilizado é a informação fornecida pela própria vítima ou terceiro enganado, valendo-se de redes sociais, contatos feitos por telefone ou envio de e-mails fraudulentos. Amplia-se ao final, prevendo qualquer outro mecanismo fraudulento análogo. Esta previsão, incluída pela Lei 14.155/2021, veio de encontro ao incremento das fraudes cometidas por diversos meios eletrônicos e informáticos, gerando novos e variados mecanismos capazes de armar ciladas para ludibriar as pessoas, cada vez mais levadas a esse cenário pelas inovações tecnológicas. É preciso lembrar que as transações bancárias têm sido promovidas pela Internet e outros meios de comunicação, sem a presença do cliente na agência. Vários negócios são celebrados exclusivamente por meio eletrônico e isso fez com que os estelionatários migrassem para novas modalidades de fraude.

Causas de aumento de pena:

a) Aumenta-se de um terço se o delito for cometido em prejuízo de entidade de direito público ou de instituto de economia popular, assistência social ou beneficência (§ 3.º).

b) Aumenta-se a pena de um terço ao dobro, caso o delito seja praticado contra idoso (maior de 60 anos) ou vulnerável (pessoas muito jovens ou inexperientes e até mesmo algumas com retardos mentais ou outras deficiências). O grau de aumento dirige-se à relevância do resultado gravoso, portanto, quanto maior o prejuízo causado à vítima, mais deve ser o aumento imposto ao agente (§ 4.º).

c) Com relação à qualificadora do § 2.º-A, pode-se aumentar a pena de um a dois terços, considerando-se a relevância do resultado gravoso, desde que o delito seja cometido por meio de servidor mantido fora do território nacional.

Aumenta-se a pena se o servidor, de onde partem os ataques a dispositivos alheios são hospedados em território fora do Brasil, porque dificulta muito a investigação e a descoberta da autoria. O aumento deve basear-se no grau de dificuldade da apuração do caso.

- **Ação pública condicionada:** A reforma introduzida pela Lei 13.964/2019 tornou a ação penal, que apura crime de estelionato, condicionada à representação da vítima, colocando como exceções se o sujeito passivo for :

- “I – a Administração Pública, direta ou indireta;

- II – criança ou adolescente;

- III – pessoa com deficiência mental; ou

- IV – maior de 70 (setenta) anos de idade ou incapaz” (§ 5.º).

Debate-se se essa norma terá efeito retroativo, pois se cuida de norma processual penal material, ou seja, aquela que possui efeito no campo penal. Esse efeito diz respeito ao seguinte: se a vítima não representar, ocorre a decadência, gerando a extinção da punibilidade do agente. Portanto, o caminho ideal seria haver retroatividade para se avaliar, nos casos de processos ainda em andamento, se a vítima quer mesmo processar o acusado por estelionato. É verdade que a vontade do ofendido quanto a representar, para que haja persecução penal, não precisa ser formal, constando em termo específico. Pode ficar claro o seu intento pelo registro de um boletim de ocorrência ou mesmo nas suas declarações prestadas na fase policial. Entretanto,

se não houver essa indicação, parece-nos deva ser colhida, enquanto o processo-crime, por estelionato – fora das exceções supramencionadas – não transitar em julgado.

A tendência, no entanto, dos Tribunais Superiores, por ora, tem sido no sentido de não permitir a retroatividade, afirmando que, sendo condição de procedibilidade, se já houver denúncia recebida, estaria consumado o ato e não mais seria necessário consultar a vítima. Entretanto, já há julgado da 2.ª Turma do STF permitindo a retroatividade, enquanto não transitar em julgado a decisão condenatória.

► **Estelionato digital - Art. 171-A**

▪ **Atenção:** Artigo acrescentado pela Lei 14.478/2022 (DOU 22.12.2022), em vigor após 180 dias de sua publicação oficial.

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** Qualquer pessoa.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** Pode ser a carteira de investimento ou a operação envolvendo ativos virtuais, valores mobiliários ou outros ativos financeiros.

▪ **Elementos objetivos do tipo:** Há diversos modos de se concretizar este estelionato. Organizar (reunir pessoas para atingir um objetivo, compoendo uma estrutura previamente iniciada, aproximar coisas ou pessoas para uma finalidade), gerir (administrar, comandar ou dirigir), distribuir (repartir algo entre várias pessoas, dividir em partes), intermediar (servir de contato entre partes, entremear) são os verbos constitutivos da conduta típica, cujo objeto pode ser carteira (setores ou partes de instituições financeiras, conjunto de aplicações para obtenção de lucro, apontamentos financeiros) ou operação (prática de um conjunto de atos aptos a atingir uma meta). Nesta última hipótese, a operação se volta a ativos virtuais (valores representados por uma moeda digital, cujo mecanismo de armazenamento e transferência se dá por meio eletrônico), valores mobiliários (títulos ou contratos de investimento coletivo) e outros ativos financeiros (algo que pode ser convertido em dinheiro, representando o patrimônio ou capital da pessoa, como o depósito bancário).

Cuida-se de tipo penal voltado a punir o estelionato digital ou o cripto estelionato, razão pela qual envolve a obtenção de uma vantagem ilícita (qualquer benefício, ganho ou lucro auferido de modo indevido, ou seja, contrário às regras do ordenamento jurídico), que, neste caso, é uma vantagem de natureza econômica, pois se cuida de crime patrimonial.

A execução do delito se dá por meio da indução da vítima em erro (falsa percepção da realidade) causado pelo emprego de artifício (astúcia, esperteza, manobra que implica engenhosidade), ardid (também é um artifício, embora na forma de armadilha, cilada ou estratégia) ou outro meio fraudulento (trata-se de interpretação analógica, ou seja, após ter mencionado duas modalidades de meios enganosos, o tipo penal faz referência a qualquer outro semelhante ao artifício e ao ardid, que possa, igualmente, ludibriar a vítima).

A pena é de reclusão, de 4 a 8 anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo. Não existe a forma culposa.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a vontade de obter lucro indevido, destinando-o para si ou para outrem.

▪ **Classificação:** Comum; material; de forma livre; comissivo; instantâneo; de dano; unissubjetivo; plurissubsistente.

▪ **Tentativa:** É admissível.

▪ **Consumação:** Quando a vítima sofrer a perda patrimonial.

▪ **Ação pública condicionada:** A reforma introduzida pela Lei 13.964/2019 tornou a ação penal, que apura crime de estelionato (art. 171, CP), condicionada à representação da vítima, colocando como exceções se o sujeito passivo for "I – a Administração Pública, direta ou indireta; II – criança ou adolescente; III – pessoa com deficiência mental; ou IV – maior de 70 (setenta) anos de idade ou incapaz" (art. 171, § 5.º, CP).

A criação do estelionato digital pela Lei 14.478/2022 não trouxe nenhuma referência à ação penal. Em interpretação literal, quando o tipo penal nada menciona nesse sentido, cuida-se de ação penal pública incondicionada. No entanto, não teria sentido lógico-sistemático considerar todas as formas de estelionato do art. 171 sujeitas às regras do § 5.º, excetuando-se o estelionato digital do art. 171-A. Lembre-se de que o estelionato cometido por meio de fraude eletrônica, com a mesma pena, é de ação pública condicionada, salvo no caso das exceções expressamente previstas. Por isso, cremos ser esta modalidade de estelionato, igualmente, sujeita ao mencionado § 5.º.

► **Duplicata simulada - Art. 172**

▪ **Sujeito ativo:** É a pessoa que expede a fatura, duplicata ou nota de venda.

▪ **Sujeito passivo:** É o recebedor, podendo ser quem desconta a duplicata ou a pessoa contra a qual é sacada a duplicata, fatura ou nota de venda (não se incluem o avalista e o endossatário).

▪ **Objeto jurídico:** É o patrimônio.

▪ **Objeto material:** É a fatura, duplicata ou nota de venda.

▪ **Elementos objetivos do tipo:** Emitir (colocar em circulação) fatura, duplicata ou nota de venda não correspondente à mercadoria vendida, em quantidade ou qualidade, ou ao serviço prestado. O crime previsto no art. 172, que cuida da duplicata simulada, é infração que deixa vestígios materiais, motivo pelo qual não prescinde da apresentação do título, que constitui o elemento indispensável para a formação do corpo de delito. A situação narrada pelo tipo penal espelha uma falta de sintonia entre a venda efetivamente realizada e aquela que se estampa na fatura, duplicata ou nota de venda. Assim, pode o comerciante alterar os dados quantitativa (ex.: vende um objeto e faz inscrever ter vendido dois) ou qualitativamente (ex.: vende cobre e faz constar ter vendido ouro). O mesmo pode ser feito pelo prestador de serviços, que altera significativamente o que fez. Ocorre que, por uma imprecisão lamentável, deixou-se de constar expressamente no tipo que a emissão de fatura, duplicata ou nota por venda ou serviço inexistente também é crime. Mencionou-se a emissão que não corresponda à mercadoria vendida ou ao serviço prestado, como se efetivamente uma venda ou um serviço tivesse sido realizado. Não faria sentido, no entanto, punir o emitente por alterar a quantidade ou a qualidade da venda feita e não punir o comerciante que nenhuma venda fez, emitindo a duplicata, a fatura ou a nota assim mesmo. Portanto, é de se incluir nesse contexto a "venda inexistente" ou o "serviço não prestado". Trata-se de decorrência natural da interpretação extensiva que se pode – e deve – fazer do tipo penal.

A pena é de detenção, de dois a quatro anos, e multa. Nas mesmas penas incorre quem falsifica ou adultera a escrituração do Livro de Registro de Duplicatas (parágrafo único).

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.
- **Classificação:** Próprio; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente (um único ato é suficiente para fazer um título circular).
- **Tentativa:** Não é admissível.
- **Consumação:** Quando o título entrar em circulação, independentemente de resultado danoso naturalístico.

► **Abuso de incapazes - Art. 173**

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É o menor, o alienado ou o débil mental.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É a pessoa enganada.
- **Elementos objetivos do tipo:** Abusar (exorbitar, exagerar ou utilizar de modo inconveniente) de necessidade, paixão ou inexperiência de menor (pessoa que não completou 18 anos), ou da alienação ou debilidade mental (incapaz de compreender o que faz) de outrem, em proveito próprio ou alheio, e induzir (dar a ideia, inspirar) qualquer dessas pessoas à prática de ato suscetível de gerar efeito jurídico prejudicial a elas.

A pena é de reclusão, de dois a seis anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Agir em proveito próprio ou alheio.
- **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.
- **Tentativa:** É admissível.
- **Consumação:** Quando houver o induzimento da vítima, independentemente de resultado danoso naturalístico.

► **Induzimento à especulação - Art. 174**

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É a pessoa inexperiente, simples ou mentalmente inferiorizada.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É a pessoa ludibriada.
- **Elementos objetivos do tipo:** Abusar (exorbitar, exagerar ou utilizar de modo inconveniente) da inexperiência, da simplicidade ou da inferioridade mental de alguém, em proveito próprio ou alheio, e induzir (dar a ideia, inspirar) qualquer dessas pessoas à prática de jogo ou aposta, ou à especulação com títulos ou mercadorias, sabendo ou devendo saber que a operação é ruinosa.

A pena é de reclusão, de um a três anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Há duas formas de elementos subjetivos do tipo específico, que são o “agir em proveito próprio ou alheio” e “sabendo ou devendo saber que a operação é ruinosa”. Neste último caso, cremos tratar-se de uma nítida sinalização para a ocorrência tanto do dolo direto (“sabe”) como do dolo eventual (“deve saber”).
- **Classificação:** Comum; formal; de forma vinculada; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.
- **Tentativa:** É admissível.
- **Consumação:** Quando houver o induzimento da vítima, independentemente de resultado danoso naturalístico.

► **Fraude no comércio - Art. 175**

▪ **Sujeito ativo:** Somente o comerciante, que esteja em atividade de comércio, não se admitindo a configuração do crime quando ele atuar em relações particulares.

▪ **Sujeito passivo:** É o consumidor ou a pessoa que adquire o produto.

▪ **Objeto jurídico:** É o patrimônio.

▪ **Objeto material:** É a mercadoria falsificada, deteriorada ou substituída. Quanto ao objeto material, é preciso lembrar que nem toda mercadoria encaixa-se neste tipo penal, estando excluídas as que possuem tipificação especial, como os delitos contra a saúde pública (ex.: art. 272, § 1.º - A, que cuida da venda de substância alimentícia adulterada).

▪ **Elementos objetivos do tipo:** Enganar (induzir em erro, disfarçar ou esconder), no exercício de atividade comercial, o adquirente ou o consumidor, vendendo, como verdadeira ou perfeita, mercadoria falsificada ou deteriorada (inciso I), ou entregando uma mercadoria por outra (inciso II). Trata este tipo penal de crime de estelionato próprio do comerciante.

A pena é de detenção, de seis meses a dois anos, ou multa. Embora parte da doutrina entenda que o art. 175, I, foi revogado pelo art. 7.º, III, da Lei 8.137/1990 (Crimes contra a ordem tributária, econômica e contra as relações de consumo), cremos que ele continua em vigor. O inciso I do art. 175 trata da venda de uma mercadoria falsificada como se fosse verdadeira e de uma mercadoria deteriorada como se fosse perfeita, ou seja, é uma autêntica substituição de uma coisa por outra, enquanto o inciso III do art. 7.º da referida lei cuida da mistura de “gêneros e mercadorias de espécies diferentes, para vendê-los ou expô-los à venda como puros”, bem como da mistura de “gêneros e mercadorias de qualidades desiguais para vendê-los ou expô-los à venda por preço estabelecido para os de mais alto custo”. Ora, substituir uma coisa por outra é diferente de misturar coisas. Assim, quem vendesse uma seda misturada a outro tecido menos nobre praticaria a conduta da lei especial, enquanto quem substituisse a seda pelo tecido menos nobre responderia pelo Código Penal. Ainda que sutil a diferença, cremos persistir o tipo penal do art. 175, I.

▪ A pena é de detenção, de 6 meses a 2 anos, ou multa.

▪ **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

▪ **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

▪ **Classificação:** Próprio; material; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

▪ **Tentativa:** É admissível.

▪ **Consumação:** Quando houver prejuízo à vítima.

Forma qualificada (§ 1.º): Alterar (modificar ou transformar) em obra encomendada a qualidade ou o peso de metal ou substituir (trocar um por outro), na mesma situação, pedra verdadeira, por falsa ou por outra de menor valor, bem como vender (alienar por um preço) pedra falsa por verdadeira, ou como precioso, metal de outra qualidade.

A pena passa a ser de reclusão, de um a cinco anos, e multa.

▪ **Figura privilegiada:** Aplica-se o disposto no art. 155, § 2.º (agente primário e coisa de pequeno valor), permitindo a substituição da pena de reclusão por detenção, a diminuição de um a dois terços ou aplicação somente de multa.

► **Outras fraudes - Art. 176**

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É o prestador de serviço especificado no tipo penal do art. 176.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É a pessoa que presta o serviço e deixa de receber a remuneração devida.
- **Elementos objetivos do tipo:** Há três crimes previstos no art. 176:
 - a) tomar refeição significa comer ou beber em restaurante, almoçando, jantando ou somente lanchando;
 - b) alugar-se em hotel quer dizer hospedar-se, sujeito ao pagamento de um preço, normalmente calculado em diárias;
 - c) utilizar-se de meio de transporte é empregar um meio de transporte pago para deslocar-se de um lugar para outro (ex.: táxi, ônibus, carro de aluguel, entre outros). A descrição típica, ao valer-se da fórmula alternativa (tomar refeição, alugar-se em hotel ou utilizar-se de meio de transporte), parece indicar um tipo misto alternativo, ou seja, seria irrelevante que o agente praticasse uma ou mais condutas, pois o crime seria sempre único. Não pode ser desse modo interpretado o tipo penal do art. 176, sob pena de se favorecer, desmedidamente, a fraude. Se o agente se alugar em um hotel de determinada cidade, tomar refeição em um restaurante estranho ao hotel e valer-se de um táxi para o seu deslocamento, sem recurso para efetuar o pagamento, estará prejudicando três vítimas diferentes, portanto, três patrimônios diversos terão sido ofendidos. Assim, cremos configurados três delitos, em concurso material. Em qualquer dessas hipóteses, torna-se fundamental que o autor do crime não disponha de recursos para efetuar o pagamento. Portanto, se ele simplesmente não quiser pagar, por variadas razões (inclusive por discordar do preço ou da qualidade do serviço), é um problema a ser solucionado na esfera cível.

A pena é de detenção, de quinze dias a dois meses, ou multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a vontade de fraudar, obtendo o serviço sem dar a contraprestação.
- **Classificação:** Comum; material; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.
- **Tentativa:** É admissível.
- **Consumação:** Quando houver prejuízo à vítima.
- É crime de ação pública condicionada à representação. Cabe perdão judicial, quando as circunstâncias assim indicarem.

► **Fraudes e abusos na fundação ou administração de sociedade por ações - Art. 177**

- **Sujeito ativo:** É o fundador da sociedade por ações (caput); o diretor, o gerente ou o fiscal da sociedade por ações (§ 1.º) ou o acionista (§ 2.º).
- **Sujeito passivo:** É qualquer pessoa que subscreva o capital (caput), podendo ainda ser o sócio, a sociedade anônima ou os acionistas (figuras dos §§ 1.º e 2.º).
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio em geral (caput) ou o patrimônio societário (§§ 1.º e 2.º).
- **Objeto material:** É o prospecto ou a comunicação que contém a afirmação falsa ou a omissão fraudulenta (caput); o prospecto, relatório, parecer, balanço ou comunicação ao público, as ações ou outros títulos, o empréstimo tomado à sociedade

ou os bens e haveres sociais, os lucros ou dividendos fictícios, a conta ou o parecer fraudulentamente aprovado, a informação falsa prestada ou o voto negociado (§§ 1.º e 2.º).

- **Elementos objetivos do tipo:** Promover (gerar, provocar ou originar) a fundação de sociedade por ações fazendo, em prospecto ou em comunicação ao público ou à assembleia, afirmação falsa sobre a constituição da sociedade, ou ocultando fraudulentamente fato a ela relativo. Trata-se do crime cometido por quem constitui uma sociedade de ações fraudulentamente, omitindo dados relevantes sobre a criação, capital, recursos técnicos que possui, enfim, sobre qualquer elemento fundamental para a detecção da real “saúde” financeira da empresa, com suas perspectivas de sucesso ou insucesso. A formação da sociedade pode dar-se de forma simultânea (a subscrição é particular e fundadores são os primeiros subscritores do seu capital, com qualquer número – Rubens Requião, Curso de direito comercial, v. 2, p. 105) ou sucessiva (quando os fundadores lideram a constituição da sociedade, fazendo apelo público aos subscritores do capital – Requião, Curso de direito comercial, v. 2, p. 105).

A pena é de reclusão, de um a quatro anos, e multa, se o fato não constitui crime contra a economia popular. Outras condutas são descritas no § 1.º, incorrendo na mesma pena:

- a) o diretor, o gerente ou o fiscal de sociedade por ações, que, em prospecto, relatório, parecer, balanço ou comunicação ao público ou à assembleia, faz afirmação falsa sobre as condições econômicas da sociedade, ou oculta fraudulentamente, no todo ou em parte, fato a elas relativo;
- b) o diretor, o gerente ou o fiscal que promove, por qualquer artifício, falsa cotação das ações ou de outros títulos da sociedade;
- c) o diretor ou o gerente que toma empréstimo à sociedade ou usa, em proveito próprio ou de terceiro, dos bens ou haveres sociais, sem prévia autorização da assembleia geral;
- d) o diretor ou o gerente que compra ou vende, por conta da sociedade, ações por ela emitidas, salvo quando a lei o permite;
- e) o diretor ou o gerente que, como garantia de crédito social, aceita em penhor ou em caução ações da própria sociedade;
- f) o diretor ou o gerente que, na falta de balanço, em desacordo com este, ou mediante balanço falso, distribui lucros ou dividendos fictícios;
- g) o diretor, o gerente ou o fiscal que, por interposta pessoa, ou conluiado com acionista, consegue a aprovação de conta ou parecer;
- h) o liquidante, nos casos dos ns. I, II, III, IV, V e VII do art. 177;
- i) o representante da sociedade anônima estrangeira, autorizada a funcionar no País, que pratica os atos mencionados nos ns. I e II do art. 177, ou dá falsa informação ao Governo. Todas as formas são subsidiárias, ou seja, somente são aplicáveis se não se materializar crime contra a economia popular.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há. Exceções: § 1.º, III (“em proveito próprio ou de terceiro”) e § 2.º (“a fim de obter vantagem para si ou para outrem”).
- **Classificação:** Próprio; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.
- **Tentativa:** É admissível.
- **Consumação:** Quando a conduta típica for praticada, independentemente de resultado naturalístico.

- **Forma privilegiada:** A pena será de detenção, de seis meses a dois anos, e multa, se o acionista, a fim de obter vantagem para si ou para outrem, negociar o voto das deliberações de assembleia geral. Nesta figura, há o elemento subjetivo específico (“a fim de obter vantagem para si ou para outrem”). Ressaltamos que a Lei 6.404/1976 (Lei das Sociedades Anônimas) não revogou este crime, embora tenha diminuído o seu alcance por permitir o acordo de acionistas, inclusive no tocante ao exercício do voto.

► **Emissão irregular de conhecimento de depósito ou warrant**

- **Art. 178**

- **Sujeito ativo:** É o depositário da mercadoria, obrigado a emitir os títulos de crédito, respeitadas as normas legais.
- **Sujeito passivo:** É a pessoa detentora do título (endossatário ou portador) que foi lesada pela emissão irregular.
- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** É o título de crédito emitido irregularmente.

- **Elementos objetivos do tipo:** Emitir significa colocar em circulação. Assim, quando os títulos de crédito referidos neste tipo penal forem endossados e passem a circular, caso haja ofensa a dispositivo legal, configura-se o crime. São, na lição de Waldemar Ferreira, os chamados “títulos armazenadores, que são emitidos pelas empresas de Armazéns-Gerais e entregues ao depositante, que com eles fica habilitado a negociar as mercadorias em depósito, passando assim a circular, não as mercadorias, mas os títulos que a representam” (citação de Waldirio Bulgarelli, Títulos de crédito, p. 339). O conhecimento de depósito “é um título de representação e legitimação. Representa a mercadoria e legitima o seu portador como proprietário da mesma”. O warrant, por sua vez, é um título de crédito causal, constituindo, como pensam Hamel, Lagarde e Jauffret, uma promessa de pagamento. O subscritor, de fato, ao mesmo tempo em que se obriga a pagar certa soma em dinheiro no vencimento, confere ao beneficiário e aos seus portadores sucessivos um penhor sobre mercadorias depositadas” (Rubens Requião, Curso de direito comercial, v. 2, p. 456). Portanto, em regra, os títulos devem andar juntos, mas nada impede que sejam negociados separadamente (art. 15 do Decreto 1.102, de 1903). Com o conhecimento de depósito em mãos, o depositante de mercadorias em um armazém pode negociá-las livremente, bastando endossar o título. Caso queira um financiamento, no entanto, pode dar as mercadorias depositadas como garantia, de forma que endossa, nesta hipótese, o warrant. Trata-se de norma penal em branco, pois se necessita conhecer a legislação relativa à emissão desses títulos para saber se há regularidade ou não na sua circulação.

A pena é de reclusão, de um a quatro anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.
- **Classificação:** Próprio; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente (cuida-se de um único ato a conduta emitir).
- **Tentativa:** Não é admissível.
- **Consumação:** Quando a conduta típica for praticada, independentemente de resultado naturalístico.

► **Fraude à execução - Art. 179**

Sujeito ativo: É o devedor (executado).

- **Sujeito passivo:** É o credor (exequente).

- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.
- **Objeto material:** Tanto os bens alienados, desviados, destruídos ou danificados quanto o processo de execução.

- **Elementos objetivos do tipo:** Fraudar significa lesar ou enganar com o fito de obter proveito. O verbo principal chama outros, formando cinco figuras compostas: a) fraudar alienando bens; b) fraudar desviando bens; c) fraudar destruindo bens; d) fraudar danificando bens; e) fraudar simulando dívidas. Note-se, pois, estar presente a fraude, quando o devedor aliena seus bens durante um processo de execução. Porém, se restarem bens suficientes para satisfazer seu débito, não se configura o crime.

A pena é de detenção, de seis meses a dois anos, ou multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há. Lembremos que o verbo fraudar já contém a intenção de iludir alguém, de modo que não há necessidade de nenhuma finalidade específica.

- **Classificação:** Próprio; material; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente (as condutas materializam-se em diversos atos).

- **Tentativa:** É admissível.

- **Consumação:** Quando houver prejuízo para a vítima.

- **Importante:** Trata-se de ação penal privada (parágrafo único). Pode ser, excepcionalmente, pública, se o crime for praticado em detrimento do patrimônio ou interesse da União, Estado e Município (art. 24, § 2.º, CPP).

**CAPÍTULO VII
DA RECEPÇÃO**

► **Recepção - Art. 180**

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.
- **Sujeito passivo:** É o proprietário ou legítimo possuidor de coisa produto de crime. Exclui-se o coautor ou partícipe do delito anterior, de onde proveio a coisa, pois ele responderá somente pelo que anteriormente praticou (ex.: o partícipe do furto, encontrado com a coisa subtraída, não pode ser acusado de recepção).

- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.

- **Objeto material:** É o produto do delito anterior.

- **Elementos objetivos do tipo:** O tipo penal do crime de recepção simples (caput) é formado de dois focos, constituindo duas condutas autonomamente puníveis. A primeira – denominada recepção própria – concretiza-se pela aplicação alternativa dos verbos adquirir (obter, comprar), receber (aceitar em pagamento ou simplesmente aceitar), transportar (levar de um lugar a outro), conduzir (tornar-se condutor, guiar) ou ocultar (encobrir ou disfarçar) coisa produto de crime. Nesse caso, tanto faz o autor praticar uma ou mais condutas, pois responde por crime único (ex.: aquele que adquire e transporta coisa produto de delito comete uma recepção). A segunda – denominada recepção imprópria – é formada pela associação de influir (inspirar ou insuflar) sobre alguém de boa-fé para que este adquira (obter ou comprar), receba (aceitar em pagamento ou aceitar) ou oculte (encobrir ou disfarçar) coisa produto de crime. Nessa hipótese, se o sujeito influir para que a vítima adquira e oculte a coisa produto de delito, estará cometendo uma única recepção. Ocorre que a recepção, tal como descrita no caput do art. 180, é um tipo misto alternativo e, ao mesmo tempo,

cumulativo. Assim, adquirir, receber, transportar, conduzir ou ocultar coisa originária de crime é conduta alternativa, o mesmo ocorrendo com a influência sobre terceiro para adquirir, receber ou ocultar produto de crime. Mas se o agente praticar as duas condutas fundamentais do tipo, estará cometendo dois delitos (ex.: o agente adquire coisa produto de crime e, depois, ainda influencia para que terceiro de boa-fé também o faça).

A pena é de reclusão, de um a quatro anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo (caput e § 1.º) ou a culpa (§ 3.º).

- **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a vontade de se apropriar de coisa alheia ou de fazer com que outro se aproprie. Além disso, deve-se destacar outra particularidade deste tipo penal: no contexto das duas condutas criminosas alternativas (“adquirir, receber, transportar, conduzir ou ocultar” e “influir para que terceiro a adquira, receba ou ocultar”) somente pode incidir o dolo direto, evidenciado pela expressão “que sabe ser produto de crime”. Por outro lado, é de se frisar ser indispensável que o dolo, como urge sempre ocorrer, seja detectado concomitantemente à conduta, não se admitindo o chamado “dolo subsequente”. Na figura qualificada (§ 1.º), admite-se tanto o dolo direto quanto o eventual. É certo que houve um defeito na redação do dispositivo, mencionando apenas deve saber (omitindo o termo sabe), mas pode-se suprir a deficiência com a interpretação extensiva, afinal, quem pode o mais, pode o menos. Se admitimos a receptação qualificada com dolo eventual, é mais do que natural que se possa aceitá-la, igualmente, com dolo direto. Essa é a posição predominante na jurisprudência.

- **Classificação:** Comum; material (receptação própria) e formal (receptação imprópria); de forma livre; comissivo; instantâneo, exceto na modalidade ocultar, que se transforma em permanente; unissubjetivo; plurissubsistente.

- **Tentativa:** É admissível.

- **Consumação:** Quando houver prejuízo para a vítima em face do seu distanciamento da coisa que lhe foi tomada.

- **Forma qualificada:** A pena passa a ser de reclusão, de três a oito anos, e multa, se o agente adquirir, receber, transportar, conduzir, ocultar, ter em depósito, desmontar, montar, remontar, vender, expor à venda ou de qualquer forma utilizar, em proveito próprio ou alheio, no exercício da atividade comercial ou industrial, coisa que deve saber ser produto de crime.

- **Causa de aumento levando em conta o sujeito passivo:**

A pena do caput será aplicada em dobro se envolver bens e instalações do patrimônio da União, de Estado, do Distrito Federal, de Município ou de autarquia, fundação pública, empresa pública, sociedade de economia mista ou empresa concessionária de serviços públicos.

- **Figura culposa:** O tipo culposo retratado no § 3.º do art. 180 é fechado, isto é, não tem a fórmula genérica dos demais (ex.: “se o homicídio é culposo”, conforme art. 121, § 3.º, CP). Preferiu o legislador especificar exatamente como se dá a receptação culposa: “adquirir ou receber coisa que, por sua natureza ou pela desproporção entre o valor e o preço, ou pela condição de quem a oferece, deve presumir-se obtida por meio criminoso”. Tal situação não deixa de envolver imprudência, negligência ou imperícia, pois quem é atencioso naquilo que faz não compra produto cujo preço é bem inferior ao do mercado e a condição de quem o oferece está a indicar ser coisa obtida por meio criminoso.

A pena é de detenção, de um mês a um ano, ou multa, ou ambas as penas.

- **Pardão judicial:** No caso de receptação culposa, o juiz pode deixar de aplicar a pena, se o criminoso for primário, bem como levando-se em consideração outras circunstâncias. Fixou-se a doutrina e a jurisprudência: a) diminuto valor da coisa objeto da receptação; b) bons antecedentes; c) ter o agente atuado com culpa levíssima.

- **Forma privilegiada:** Admite-se, ainda, a aplicação do disposto no art. 155, § 2.º, no tocante à receptação dolosa, ou seja, se o criminoso for primário e de pequeno valor a coisa (até um salário mínimo), pode o juiz substituir a reclusão por detenção, aplicar uma diminuição de um a dois terços, ou somente a multa.

► Receptação de animal - Art. 180-A

- **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

- **Sujeito passivo:** É o proprietário ou legítimo possuidor do semovente produto de crime. Exclui-se o coautor ou partícipe do delito anterior, de onde proveio a coisa, pois ele responderá somente pelo que anteriormente praticou (ex.: o partícipe do furto, encontrado com o animal subtraído, não pode ser acusado de receptação).

- **Objeto jurídico:** É o patrimônio.

- **Objeto material:** É o produto do delito anterior.

- **Elementos objetivos do tipo:** O tipo penal do crime de receptação de animal é formado por condutas mistas alternativas. Adquirir (obter, comprar), receber (aceitar em pagamento ou simplesmente aceitar), transportar (levar de um lugar a outro), conduzir (tornar-se condutor, guiar), ocultar (encobrir ou disfarçar), ter em depósito (manter em lugar armazenado) ou vender (alienar por certo preço) são as condutas previstas.

O objetivo do agente é produzir uma criação ou comercializar o que já foi produzido. Pode ser animal vivo ou morto, inclusive em pedaços.

A pena é de reclusão, de dois a cinco anos, e multa.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Há elemento subjetivo específico, consistente na finalidade de produção ou de comercialização.

- **Classificação:** Comum; formal (não se exige a configuração do resultado naturalístico previsto no tipo: produzir ou comercializar); de forma livre; comissivo; instantâneo, exceto nas modalidades ocultar e ter em depósito, transformando-se em permanente; unissubjetivo; plurissubsistente.

- **Tentativa:** É admissível.

- **Consumação:** Quando a conduta prevista no tipo for praticada.

CAPÍTULO VIII DISPOSIÇÕES GERAIS

► Disposições gerais - Arts. 181 a 183-A

Imunidade penal absoluta ou impunibilidade absoluta:

Imunidade é um privilégio de natureza pessoal, desfrutado por alguém em razão do cargo ou da função exercida, bem como por conta de alguma condição ou circunstância de caráter pessoal. No âmbito penal, trata-se (art. 181) de uma escusa absolutória, condição negativa de punibilidade ou causa pessoal

de exclusão da pena. Assim, por razões de política criminal, levando em conta motivos de ordem utilitária e baseando-se na circunstância de existirem laços familiares ou afetivos entre os envolvidos, o legislador houve por bem afastar a punibilidade de determinadas pessoas. O crime – fato típico, antijurídico e culpável – está presente, embora não seja punível. Cuida-se de imunidade absoluta, porque não admite prova em contrário, nem possibilidade de se renunciar à sua incidência. Nos crimes patrimoniais, não violentos e sem grave ameaça, os cônjuges, entre si (inciso I do art. 181), os ascendentes e os descendentes, entre si (inciso II do art. 181), ainda que cometam delitos, não são punidos. Ensina Néelson Hungria que a razão dessa imunidade nasceu, no direito romano, fundada na copropriedade familiar. Posteriormente, vieram outros argumentos: a) evitar a cizânia entre os membros da família; b) proteger a intimidade familiar; c) não dar cabo do prestígio auferido pela família. Um furto, por exemplo, ocorrido no seio familiar deve ser absorvido pelos próprios cônjuges ou parentes, afastando-se escândalos lesivos à sua honorabilidade (Comentários ao Código Penal, v. 7, p. 324). Ressalte-se que, havendo terceiro estranho à família, envolvido em qualquer dos delitos previstos neste título, figurando como sujeito passivo, deixa de haver a incidência da escusa absolutória.

Crimes que admitem a incidência da imunidade penal absoluta:

Furto (art. 155), furto de coisa comum (art. 156), alteração de limites, usurpação de águas e esbulho possessório (art. 161), supressão ou alteração de marca em animais (art. 162), dano (art. 163), introdução ou abandono de animais em propriedade alheia (art. 164), apropriação indébita (art. 168), apropriação por erro, apropriação de tesouro, apropriação de coisa achada (art. 169), estelionato, disposição ou oneração fraudulenta de coisa própria, defraudação de penhor, fraude na entrega da coisa, fraude para recebimento de indenização ou valor de seguro, fraude no pagamento por meio de cheque (art. 171), duplicata simulada (art. 172), abuso de incapazes (art. 173), induzimento à especulação (art. 174), fraude no comércio (art. 175), fraude em restaurante, hotel ou meio de transporte (art. 176), fraudes e abusos na fundação ou administração de sociedade por ações (art. 177), emissão irregular de conhecimento de depósito ou warrant (art. 178), fraude à execução (art. 179), receptação (art. 180). Excluem-se, desde logo, os delitos de dano em coisa de valor artístico, arqueológico ou histórico (art. 165) e alteração de local especialmente protegido (art. 166) porque o sujeito passivo primordial é o Estado, bem como a apropriação indébita previdenciária (art. 168-A), cujo sujeito passivo é o INSS. Os demais crimes somente podem ser atingidos pela imunidade penal caso os sujeitos passivos sejam exclusivamente as pessoas enumeradas, taxativamente, no art. 181, sem qualquer possibilidade de ampliação.

Imunidade relativa:

O art. 182 trata dessa hipótese e exige que a vítima do crime ofereça representação, legitimando o Ministério Público a agir, ingressando com ação penal, ou mesmo autorizando a mera instauração de inquérito policial pelo delegado. Trata-se, pois, de ação pública condicionada. Isto ocorre quando o crime for cometido em prejuízo de cônjuge separado judicialmente (inciso I), de irmão (inciso II) ou de tio ou sobrinho, com quem o agente coabitar (inciso III). Somente não se aplica o disposto

neste artigo quando o crime contra o patrimônio já exigir, por si só, representação ou for de ação privada, sendo cabível a queixa. Há quem defenda não se tratar de imunidade alguma, mas tão somente de “alteração da espécie de ação penal, condicionando-a à representação do ofendido” (Cezar Roberto Bitencourt, Código Penal anotado e legislação complementar, p. 653).

Hipóteses de exclusão da imunidade:

Estipula o art. 183 as seguintes situações:

a) se o crime é de roubo ou de extorsão, ou, em geral, quando houver emprego de grave ameaça ou violência à pessoa (inciso I). Quanto à inclusão ou não da extorsão indireta, há duas posições:

a) não se inclui neste inciso (Noronha, Direito penal, v. 2, p. 518);

b) inclui-se (Damásio, Código Penal anotado, p. 647).

Preferimos a segunda posição, pois, de fato, o Código fala apenas em extorsão, cabendo a inclusão das três formas de extorsão previstas: arts. 158, 159 e 160;

b) ao estranho que participar do crime (inciso II);

c) se o crime for praticado contra pessoa com idade igual ou superior a 60 anos (inciso III).

Artigo 183-A do Código Penal: Aumento de Pena em Crimes Contra Instituições Financeiras e Segurança Privada

O artigo 183-A do Código Penal foi introduzido pela Lei nº 14.967/2024 e estabelece uma causa de aumento de pena nos crimes previstos no Título que trata dos crimes contra o patrimônio (Título II da Parte Especial do Código Penal), quando praticados contra instituições financeiras e prestadores de serviços de segurança privada.

A norma prevê que, nessas hipóteses, a pena será aumentada em um patamar que varia de 1/3 (um terço) até o dobro. O objetivo é reforçar a proteção legal a essas entidades, reconhecendo a relevância de seu papel na economia e na segurança pública, bem como a gravidade do impacto social e econômico causado por tais delitos.

Destaques do Artigo:

- **Abrangência:** a norma se aplica a instituições financeiras (como bancos e cooperativas de crédito) e empresas de segurança privada, nos termos definidos pelo Estatuto da Segurança Privada e da Segurança das Instituições Financeiras.

- **Justificativa:** a regra busca combater com maior rigor crimes que atentem contra a integridade de entidades essenciais para a estabilidade econômica e a segurança patrimonial, como roubos, furtos, extorsões e outros delitos relacionados.

- **Amplitude do Aumento:** o juiz poderá determinar o aumento da pena com base na gravidade concreta do delito, no dano causado, e nas circunstâncias específicas do caso.

- **Exemplo:** Um grupo de criminosos que realiza um roubo a uma agência bancária ou a um carro-forte de uma empresa de segurança privada estará sujeito ao aumento de pena previsto no artigo 183-A, em virtude da especificidade do alvo e do risco ampliado que tais crimes representam para a sociedade.

CRIMES CONTRA A FÉ PÚBLICA

— **Moeda falsa³ - Art. 289 do CP**

— **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

— **Sujeito passivo:** é o Estado.

— **Objeto jurídico:** é a credibilidade social. Refere-se à confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou sinais, os quais, com o passar do tempo, adquirem um significado específico, frequentemente determinado pelo Estado. Este é o caso, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico associado a ela. (cf. Muñoz Conde, “Derecho penal – parte especial”, p. 670).

— **Objeto material:** É a moeda metálica ou papel-moeda.

— **Elementos objetivos do tipo:** falsificar (reproduzir imitando ou imitar com fraude), fabricar ou alterar moeda metálica ou papel-moeda de curso legal no país ou no estrangeiro constitui um delito. A penalidade é de reclusão, de três a doze anos, e multa. Nas mesmas penas incorre aquele que, por iniciativa própria ou de outrem, importar, exportar, adquirir, vender, trocar, ceder, emprestar ou introduzir na circulação moeda falsificada.

— **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

— **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

— **Classificação:** Comum; formal (material, quando se tratar do verbo “vender”, pois implica em recebimento de preço); de forma livre (forma vinculada no § 3.º, pois somente pode ser cometido pelo meio eleito em lei, uma vez que a fabricação e a emissão de moeda verdadeira têm processo específico); comissivo; instantâneo (permanente, quando se cuidar do verbo “guardar”); unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

— **Tentativa:** É admissível na forma plurissubsistente.

— **Consumação:** Quando a moeda (papel ou metal) for falsificada, fabricada ou alterada, além das outras condutas descritas no tipo, independentemente de qualquer resultado naturalístico.

— **Figura privilegiada:** Pune-se com detenção, de seis meses a dois anos, e multa, quem, tendo recebido de boa-fé, como verdadeira, moeda falsa ou alterada, a restituí (devolve) à circulação, depois de conhecer a falsidade.

— **Figura qualificada:** Pune-se com reclusão, de três a quinze anos, e multa, o funcionário público ou diretor, gerente ou fiscal de banco de emissão que fabrica, emite ou autoriza a fabricação ou emissão de moeda com título ou peso inferior ao determinado em lei ou de papel-moeda em quantidade superior à autorizada. Nas mesmas penas incorre quem desvia e faz circular (promove a propagação ou coloca em curso) moeda, cuja circulação não estava ainda autorizada.

— **Crimes assimilados ao de moeda falsa - Art. 290 do CP**

— **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

— **Sujeito passivo:** É o Estado.

— **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela

atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

— **Objeto material:** É o fragmento de cédula, nota ou bilhete verdadeiro ou moeda recolhida.

— **Elementos objetivos do tipo:** Formar cédula, nota ou bilhete (são termos correlatos, representativos do papel-moeda) representativo de moeda, com fragmentos de cédulas, notas ou bilhetes verdadeiros; suprimir (eliminar ou fazer desaparecer), em nota, cédula ou bilhete, recolhidos, para o fim de restituí-los à circulação, sinal indicativo de sua inutilização; restituir (devolver ao manejo público) à circulação cédula, nota ou bilhete em tais condições, ou já recolhidos para o fim de inutilização. A pena é de reclusão, de dois a oito anos, e multa.

— **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

— **Elemento subjetivo do tipo específico:** Quanto aos verbos “formar” e “restituir”, não há. Exige-se, na modalidade “suprimir”, a vontade de “restituí-los à circulação”.

— **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

— **Tentativa:** É admissível, na forma plurissubsistente.

— **Consumação:** Quando as condutas típicas forem praticadas (“formar”, “suprimir” ou “restituir”), independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva perda para o Estado.

— **Particularidade:** O crime é da competência da Justiça Federal, pois somente a União controla a emissão de moeda.

— **Figura qualificada:** Aumenta-se a pena máxima para 12 anos de reclusão quando o crime for cometido por funcionário público, trabalhando justamente na repartição onde o dinheiro estava guardado, ou tendo acesso facilitado ao local, por conta do seu cargo. Quanto à pena de multa, não é passível de elevação, uma vez que, após a reforma penal de 1984, não mais se fala em valor nominal para a pena pecuniária, e sim em quantidade de dias-multa.

— **Petrechos para falsificação de moeda - Art. 291 do CP**

— **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

— **Sujeito passivo:** É o Estado.

— **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

— **Objeto material:** É o maquinismo, aparelho, instrumento ou objeto que tem por finalidade a falsificação de moeda.

— **Elementos objetivos do tipo:** Fabricar, adquirir, fornecer, a título oneroso ou gratuito, possuir ou guardar maquinismo (é o conjunto de peças de um aparelho ou mecanismo), aparelho (é o conjunto de mecanismos existente numa máquina), instrumento (é o objeto empregado para a execução de um trabalho) ou qualquer objeto especialmente destinado à falsificação de

³ Nucci, Guilherme de S. *Manual de Direito Penal - Volume Único*. (20th edição). Grupo GEN, 2024.

moeda. A pena é de reclusão, de dois a seis anos, e multa. O tipo é misto alternativo: a prática de uma ou mais condutas implica sempre num único crime.

- **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.
- **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.
- **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo (permanente nas modalidades “possuir” e “guardar”); unissubjetivo; plurissubsistente.

– **Tentativa:** Não é admissível, pois se trata de fórmula para punir a preparação de outro crime, logo, uma exceção. A preparação não é penalmente relevante no ordenamento jurídico brasileiro, portanto, somente em casos excepcionais, como o do art. 291, é passível de punição.

– **Consumação:** Quando as condutas típicas forem praticadas, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva falsificação de moeda, com perda para o Estado.

– **Particularidades:**

a) o crime é da competência da Justiça Federal, pois somente a União controla a emissão de moeda;

b) trata-se da subsidiariedade implícita, isto é, quando um tipo envolve outro de modo tácito. O crime previsto neste tipo, como já mencionado, pode ser a fase preparatória do delito de moeda falsa, razão pela qual, se o agente fabricar um aparelho para falsificar moeda e terminar contrafazendo-a, responde unicamente pela infração principal, que é a do art. 289.

Emissão de título ao portador sem permissão legal - Art. 292 do CP

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** é a nota, bilhete, ficha, vale ou título que contenha promessa de pagamento em dinheiro.

– **Elementos objetivos do tipo:** emitir (colocar em circulação), sem autorização legal, nota, bilhete, ficha, vale ou título (qualquer documento negociável) que contenha uma promessa de pagamento em dinheiro ao portador ou que não indique o nome da pessoa a quem o pagamento deve ser feito, constitui uma infração.

Esses documentos devem conter uma promessa de pagamento em dinheiro ao portador, ou seja, sem um beneficiário definido, ou quando falta a indicação do beneficiário que receberá o dinheiro. Conforme Hungria e Noronha esclarecem, não se enquadram neste dispositivo legal os vales íntimos, os vales de caixa (emitidos no comércio para comprovar algum suprimento urgente ou retirada em dinheiro), os títulos representativos de algum negócio ou mercadoria, pois não se destinam à circulação e competem com a moeda (respectivamente, Comentários ao Código Penal, v. 9, p. 233-234; Direito Penal, v. 4, p. 126).

A penalidade é detenção, de um a seis meses, ou multa. A finalidade deste tipo penal é evitar que documentos não autorizados pela lei gradualmente substituam a moeda.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

– **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente (há quem defenda ser plurissubsistente, com o que não concordamos, pois, a conduta emitir indica um único ato).

– **Tentativa:** Não é admissível.

– **Consumação:** Quando a emissão for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetivo prejuízo para o Estado.

– **Figura privilegiada:** A pena é de detenção, de quinze dias a três meses, ou multa, para quem recebe (aceita em pagamento, toma) ou utiliza (emprega, faz uso) como dinheiro qualquer dos documentos referidos neste artigo.

– **Falsificação de papéis públicos - Art. 293 do CP**

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** Pode ser selo, estampilha, papel selado, outro papel semelhante, título da dívida pública, vale postal, cautela de penhor, caderneta de depósito, talão, recibo, guia, alvará, outro documento semelhante, bilhete, passe ou conhecimento de empresa de transporte.

– **Elementos objetivos do tipo:** Falsificar (reproduzir, imitando, ou contrafazer) fabricando-os ou alterando-os, selo destinado a controle tributário, papel selado (é a estampilha fixa) ou qualquer papel de emissão legal, destinado à arrecadação de tributo; papel de crédito público que não seja moeda de curso legal; vale postal (é a letra de câmbio postal); cautela de penhor, caderneta de depósito de caixa econômica ou de outro estabelecimento mantido por entidade de direito público; talão (é o “documento de quitação que se destaca de adequado libretto, onde fica residualmente o denominado ‘canhoto’, com dizeres idênticos aos do correspondente talão”, conforme Hungria, Comentários ao Código Penal, v. 9, p. 241), recibo, guia, alvará ou qualquer outro documento relativo à arrecadação de rendas públicas ou a depósito ou caução por que o poder público seja responsável; bilhete, passe ou conhecimento de empresa de transporte administrada pela União, por Estado ou por Município. A pena é de reclusão, de dois a oito anos, e multa.

Nas mesmas penas incorre quem usa, possui ou detém qualquer dos papéis falsificados a que se refere este artigo; importa, exporta, adquire (obtém, consegue), vende (troca por certo preço), troca (permuta, dá uma coisa por outra), cede, empresta, guarda, fornece ou restitui à circulação selo falsificado destinado a controle tributário; importa, exporta, adquire, vende, expõe à venda, mantém em depósito, guarda, troca, cede, empresta, fornece, porta ou, de qualquer forma, utiliza em proveito próprio ou alheio, no exercício de atividade comercial

ou industrial, produto ou mercadoria em que tenha sido aplicado selo que se destine a controle tributário falsificado, sem selo oficial, nos casos em que a legislação tributária determina a obrigatoriedade de sua aplicação (§ 1.º). No art. 295 do CP prevê-se o aumento da pena em um sexto, caso o agente do delito seja funcionário público e cometa o crime prevalecendo-se do cargo.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há, exceto na situação do § 2.º: “Com o fim de torná-los novamente utilizáveis”.

– **Classificação:** Comum (próprio no § 1.º, III); formal; de forma livre; comissivo; instantâneo (permanente nas formas “possuir”; “deter”; “manter em depósito”; “portar”, “expor à venda” e “guardar”); unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

– **Tentativa:** É admissível na forma plurissubsistente.

– **Consumação:** Quando qualquer das condutas previstas no tipo for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo para o Estado.

– **Figuras privilegiadas:** A pena é de reclusão, de um a quatro anos, e multa, se o agente suprimir (eliminar ou fazer desaparecer), em qualquer desses papéis, quando legítimos (produzidos conforme determinação legal), com o fim de torná-los novamente utilizáveis, carimbo ou sinal indicativo (é qualquer marca utilizada para servir de alerta, captado pelos sentidos, possibilitando reconhecer ou conhecer alguma coisa) de sua inutilização (§ 2.º). Incorre na mesma pena quem usa, depois de alterado, qualquer dos papéis a que se refere o parágrafo anterior (§ 3.º).

A pena é de detenção, de seis meses a dois anos, ou multa, para quem usa (empregar com habitualidade ou servir-se de algo) ou restitui à circulação, embora recebido de boa-fé, qualquer dos papéis falsificados ou alterados, a que se refere este artigo e o seu § 2.º, depois de conhecer a falsidade ou alteração (§ 4.º).

– **Norma de equiparação:** Equipara-se a atividade comercial, para os fins de importar, exportar, adquirir, vender, expor à venda, manter em depósito, guardar, trocar, ceder, emprestar, fornecer, portar ou, de qualquer modo, utilizar em proveito próprio ou alheio, no exercício de atividade comercial ou industrial, produto ou mercadoria, qualquer forma de comércio irregular ou clandestino, inclusive o exercido em vias, praças ou outros logradouros públicos e em residências (§ 5.º).

Esta norma de equiparação teve a nítida finalidade de alcançar os camelôs, que comercializam cigarros importados sem o pagamento de tributos e, logicamente, sem o selo destinado à comprovação do referido pagamento. Por isso, fala-se em atividades exercida em vias, praças ou outros logradouros públicos e em residências.

– **Petrechos de falsificação - Art. 294 do CP**

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o objeto destinado à falsificação.

– **Elementos objetivos do tipo:** Fabricar, adquirir, fornecer, possuir ou guardar objeto especialmente destinado à falsificação dos papéis referidos no art. 293. A pena é de reclusão, de um a três anos, e multa.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

– **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo (permanente nas formas “possuir” e “guardar”); unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

– **Tentativa:** Não é, na realidade, admissível, pois este tipo representa o preparo de outro crime (art. 293, CP). Para atos preparatórios, excepcionalmente punidos, não há como sustentar a forma tentada.

– **Consumação:** Quando qualquer das condutas previstas no tipo for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização da falsificação.

Causa de aumento de pena: A pena é aumentada de um sexto se o agente for funcionário público, valendo-se das facilidades permitidas pelo seu cargo ou função (art. 295, CP).

– **Falsificação de selo ou sinal público - Art. 296 do CP**

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o selo ou sinal.

– **Elementos objetivos do tipo:** Falsificar, fabricando-os ou alterando-os:

a) selo público, destinado a autenticar atos oficiais da União, de Estado ou de Município. Quanto a selo público (ou sinal público), tem duplo significado. Pode ser a marca estampada sobre certos papéis, para conferir-lhes validade ou autenticidade, representando o Estado, bem como o instrumento com que se fixa no papel ou noutro local apropriado a marca supramencionada. É a peça que contém reproduzida em negativo, sobre superfície metálica ou de borracha, a figura que necessita ser impressa. É justamente esse instrumento que está protegido pelo tipo penal, na lição de Sylvio do Amaral (Falsidade documental, p. 183), e não a figura impressa.

b) selo ou sinal atribuído por lei à entidade de direito público, ou a autoridade, ou sinal público de tabelião. No tocante aos termos selo e sinal, são correlatos, significando a marca estampada sobre certos papéis, para conferir-lhes validade ou autenticidade, bem como o instrumento destinado a produzi-la. Devem estar, no caso deste inciso, devidamente previstos em lei para atribuição e uso de entidade de direito público (autarquia ou entidade paraestatal). Podem, ainda, ser atribuídos e de uso de autoridade (judiciária ou administrativa), como ocorre com as chancelas, bem como podem ser de atribuição e uso de tabelião. Para alguns, o sinal do tabelião é a “assinatura especial deste, enfeitada, que constitui a sua marca de tabelião

e que não se confunde com a assinatura simples (esta chamada sinal raso)” (Delmanto, Código Penal comentado, p. 524). Para outros, trata-se apenas do instrumento (sinete, timbre ou cunho), que tem por finalidade imprimir a rubrica ou desenho utilizado pelo tabelião para autenticar seus atos (Sylvio do Amaral, Falsidade documental, p. 191). Parece-nos correto este último entendimento, até porque a lei não se preocupa em diferenciar a sua utilização em documento público ou particular, o que certamente faria se se tratasse do desenho ou da marca. E porque os tabeliães lançam assinatura de próprio punho nos documentos, sem usar qualquer instrumento, não tem aplicação, atualmente, esse dispositivo. A pena é de reclusão, de dois a seis anos, e multa. Nas mesmas penas incorre quem faz uso (utilizar, empregar) do selo ou sinal falsificado; utiliza (termo correlato a fazer uso), indevidamente, o selo ou sinal verdadeiro em prejuízo de outrem ou em proveito próprio ou alheio; altera, falsifica ou faz uso indevido de marcas, logotipos, siglas ou quaisquer outros símbolos utilizados ou identificadores de órgãos ou entidades da Administração Pública. A pena é de reclusão, de 2 a 6 anos, e multa.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

– **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

– **Tentativa:** É admissível.

– **Consumação:** Quando qualquer das condutas previstas no tipo for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo material para o Estado.

– **Causa de aumento de pena:** A pena é aumentada de um sexto se o agente for funcionário público, valendo-se das facilidades permitidas pelo seu cargo ou função (§ 2.º).

– **Particularidade:** Há muito se distinguem os termos falsidade e falsificação. O primeiro liga-se a um valor neutro, aplicável às pessoas; o segundo vincula-se às ações. A falsificação demanda a prévia existência de um documento ou de um objeto verdadeiro, que, mediante certos procedimentos, se altera ou se falsifica, tornando-o inverdadeiro. A falsidade indica, ao contrário, a afirmação de um fato ou a execução de um ato, nos quais não se expressa a verdade. As condutas de falsificação supõem uma intervenção material no objeto alterado, enquanto a falsidade constitui uma atitude intelectual, declarando o falso no lugar do verdadeiro (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 672). No direito brasileiro, como se pode observar no Código Penal, os tipos são divididos entre falsificações e falsidades. Às primeiras, reserva-se a classe material; às segundas, a intelectual ou ideológica.

– **Falsificação de documento público - Art. 297 do CP**

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado. Subsidiariamente, pode ser a pessoa prejudicada pela falsificação.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também,

meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o documento público. Em sentido amplo, documento é toda materialização de um dado, fato ou narração, bem como todo objeto que seja capaz de reconhecer algum dado ou uma declaração de vontade ou pensamento atribuído a uma pessoa e destinado a suportar algum negócio jurídico (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 689).

– **Elementos objetivos do tipo:** Falsificar, no todo ou em parte, documento público, ou alterar documento público verdadeiro. A pena é de reclusão, de dois a seis anos, e multa. Nas mesmas penas incorre quem insere (introduz ou coloca) ou faz inserir (permite que outrem introduza ou coloque) na folha de pagamento ou em documento de informações que seja destinado a fazer prova perante a previdência social, pessoa que não possua a qualidade de segurado obrigatório; na Carteira de Trabalho e Previdência Social do empregado ou em documento que deva produzir efeito perante a previdência social, declaração falsa ou diversa da que deveria ter constado escrita; em documento contábil ou em qualquer outro documento relacionado com as obrigações da empresa perante a previdência social, declaração falsa ou diversa da que deveria ter constado (§ 3.º). Nas mesmas penas incorre, ainda, quem omite (deixa de inserir), nos documentos mencionados no § 3.º, nome do segurado e seus dados pessoais, a remuneração, a vigência do contrato de trabalho ou de prestação de serviços, § 4.º.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

– **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

– **Tentativa:** É admissível.

– **Consumação:** Quando qualquer das condutas previstas no tipo for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo material para o Estado ou para o particular.

– **Causa de aumento de pena:** A pena é aumentada de um sexto se o agente for funcionário público, valendo-se das facilidades permitidas pelo seu cargo ou função (§ 1.º).

– **Norma explicativa:** Para os efeitos penais, equiparam-se a documento público o emanado de entidade paraestatal, o título ao portador ou transmissível por endosso, as ações de sociedade comercial, os livros mercantis e o testamento particular (§ 2.º).

– **Falsificação de documento particular - Art. 298 do CP**

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado. Subsidiariamente, pode ser a pessoa prejudicada pela falsificação.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o documento particular. Em sentido amplo, documento é toda materialização de um dado, fato ou narração, bem como todo objeto que seja capaz de reconhecer algum dado ou uma declaração de vontade ou pensamento

atribuído a uma pessoa e destinado a suportar algum negócio jurídico (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 689).

– **Elementos objetivos do tipo:** falsificar (reproduzir, imitando), no todo ou em parte, documento particular. O documento particular, por exclusão, é aquele que não se enquadra na definição de público, isto é, não emanado de funcionário público ou, ainda que o seja, sem preencher as formalidades legais. Assim, o documento público, emitido por funcionário sem competência a tanto, por exemplo, pode equiparar-se ao particular, ou alterar documento particular verdadeiro.

A pena é de reclusão, de um a cinco anos, e multa. O tipo preocupa-se com a forma do documento, por isso cuida da falsidade material. Por outro lado, exige-se a potencialidade lesiva do documento falsificado ou alterado, pois a contrafação ou modificação grosseira, não apta a ludibriar a atenção de terceiros, é inócua para esse fim. Eventualmente, pode se tratar de estelionato, quando, a despeito de grosseiramente falso, tiver trazido vantagem indevida, em prejuízo de outra pessoa, para o agente.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

– **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

– **Tentativa:** É admissível.

– **Consumação:** quando qualquer das condutas previstas no tipo for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo material para o Estado ou para o particular.

– **Falsidade ideológica - Art. 299 do CP**

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado. Subsidiariamente, pode ser a pessoa prejudicada pela falsificação.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o documento público ou particular. Em sentido amplo, documento é toda materialização de um dado, fato ou narração, bem como todo objeto que seja capaz de reconhecer algum dado ou uma declaração de vontade ou pensamento atribuído a uma pessoa e destinado a suportar algum negócio jurídico (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 689).

– **Elementos objetivos do tipo:** Omitir, em documento público ou particular (vide definições dadas nos comentários aos arts. 297 e 298), declaração (tem variado significado):

- a) afirmação;
- b) relato;
- c) depoimento;
- d) manifestação.

Ressalte-se que, havendo necessidade de comprovação – objetiva e concomitante –, pela autoridade, da autenticidade da declaração, não se configura o crime, caso ela seja falsa ou, de algum modo, dissociada da realidade que dele devia constar, ou nele inserir (colocar ou introduzir) ou fazer inserir (proporcionar que se introduza) declaração falsa ou diversa da que devia ser escrita, com o fim de prejudicar direito, criar obrigação ou alterar a verdade sobre fato juridicamente relevante. A pena é de reclusão, de um a cinco anos, e multa, se o documento é público, e reclusão, de um a três anos, e multa, se o documento é particular.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a vontade de “prejudicar direito, criar obrigação ou alterar a verdade sobre fato juridicamente relevante”.

– **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo (nas formas “inserir” ou “fazer inserir”) e omissivo (na modalidade “omitir”); instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

– **Tentativa:** É admissível na forma plurissubsistente, que não é a omissiva.

– **Consumação:** Quando qualquer das condutas previstas no tipo for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo material para o Estado ou para o particular.

– **Causa de aumento de pena:** Se o agente é funcionário público, valendo-se do cargo, para o cometimento do delito, ou se a falsificação ou alteração é de assentamento de registro civil, a pena deve ser aumentada de um sexto (parágrafo único).

– **Falso reconhecimento de firma ou letra - Art. 300 do CP**

– **Sujeito ativo:** É somente o funcionário que possui, legalmente, atribuição para reconhecer a firma ou a letra.

– **Sujeito passivo:** É o Estado. Subsidiariamente, a pessoa prejudicada pela falsificação.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado.

Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É a firma ou letra reconhecida como autêntica.

– **Elementos objetivos do tipo:** Reconhecer, como verdadeira, firma (assinatura por extenso ou abreviada) ou letra (sinal representativo de vocábulos da linguagem escrita) de alguém, quando não o seja.

O agente encarregado, legalmente, da tarefa de, por comparação, estabelecer que a assinatura colocada num documento, por exemplo, é proveniente de determinada pessoa, declara autêntica a firma que não o é. Assim, no exercício de função pública, termina por dar autenticidade ao que não deveria, causando sério risco à fé pública e à segurança dos negócios em geral.

A pena é de reclusão, de um a cinco anos, e multa, se o documento é público; é de reclusão, de um a três anos, e multa, se o documento é particular.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo. Não existe a forma culposa.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não se exige.

– **Classificação:** Próprio; formal; de forma vinculada (o reconhecimento de firma ou letra tem procedimento específico para tanto); comissivo, mas, excepcionalmente comissivo por omissão; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente.

– **Tentativa:** Não é admissível, pois o crime é unissubsistente, mas há quem sustente a possibilidade, desde que se visualize na execução um formato plurissubsistente, o que não nos parece cabível. O agente reconhece a firma ou letra em um único ato.

– **Consumação:** Quando o reconhecimento for realizado, independentemente da entrega do documento a quem dele possa fazer mau uso.

– **Particularidade:** Há muito se distinguem os termos falsidade e falsificação. O primeiro liga-se a um valor neutro, aplicável às pessoas; o segundo vincula-se às ações. A falsificação demanda a prévia existência de um documento ou de um objeto verdadeiro, que, mediante certos procedimentos, se altera ou se falsifica, tornando-o inverdadeiro.

A falsidade indica, ao contrário, a afirmação de um fato ou a execução de um ato, nos quais não se expressa a verdade. As condutas de falsificação supõem uma intervenção material no objeto alterado, enquanto a falsidade constitui uma atitude intelectual, declarando o falso no lugar do verdadeiro (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 672). No direito brasileiro, como se pode observar no Código Penal, os tipos são divididos entre falsificações e falsidades. Às primeiras, reserva-se a classe material; às segundas, a intelectual ou ideológica.

– **Certidão ou atestado ideologicamente falso - Art. 301 do CP**

– **Sujeito ativo:** É o funcionário público com atribuição para expedir o atestado ou a certidão.

– **Sujeito passivo:** É o Estado.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o atestado ou a certidão.

– **Elementos objetivos do tipo:** Atestar (afirmar ou demonstrar algo por escrito) ou certificar falsamente, em razão de função pública, fato ou circunstância que habilite alguém a obter cargo público, isenção de ônus ou de serviço de caráter, ou qualquer outra vantagem.

Certificar é mais forte que atestar, pois representa a afirmação de algo que encontra respaldo em documento arquivado em alguma repartição do Estado e é, efetivamente, verdadeiro, estando na esfera de atribuição do funcionário

público, enquanto o atestar representa uma afirmação passível de questionamento. Assim, atesta-se a idoneidade de alguém e certifica-se que a pessoa foi demitida do serviço público.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a finalidade de proporcionar a alguém a obtenção de “cargo público, isenção de ônus ou de serviço de caráter público, ou qualquer outra vantagem”. No § 2.º, prevê-se, ainda, o “fim de lucro”.

– **Classificação:** Próprio (comum, na figura qualificada); formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

– **Tentativa:** É admissível.

– **Consumação:** Quando qualquer das condutas de “atestar”, “certificar”, “falsificar” ou “alterar” for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo material para o Estado.

– **Forma qualificada:** Falsificar (reproduzir, imitando, ou contrafazer), no todo ou em parte, atestado ou certidão, ou alterar o teor de certidão ou atestado verdadeiro, para a prova de fato ou circunstância que habilite alguém a obter cargo público, isenção de ônus ou de serviço de caráter público, ou qualquer outra vantagem.

O tipo penal preocupa-se com a forma do documento, por isso cuida da falsificação material. Por outro lado, exige-se a potencialidade lesiva do documento falsificado ou alterado, pois a contrafação ou modificação grosseira, não apta a ludibriar a atenção de terceiros, é inócua para esse fim. Eventualmente, pode se tratar de estelionato, quando, a despeito de grosseiramente falso, tiver trazido vantagem indevida ao agente, em prejuízo de outra pessoa. A pena é de detenção, de três meses a dois anos (§ 1.º). Se houver fim de lucro, aplica-se também a pena de multa (§ 2.º).

– **Particularidade:** Há muito se distinguem os termos falsidade e falsificação. O primeiro liga-se a um valor neutro, aplicável às pessoas; o segundo vincula-se às ações. A falsificação demanda a prévia existência de um documento ou de um objeto verdadeiro, que, mediante certos procedimentos, se altera ou se falsifica, tornando-o não verdadeiro. A falsidade indica, ao contrário, a afirmação de um fato ou a execução de um ato, nos quais não se expressa a verdade.

As condutas de falsificação supõem uma intervenção material no objeto alterado, enquanto a falsidade constitui uma atitude intelectual, declarando o falso no lugar do verdadeiro (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 672). No direito brasileiro, como se pode observar no Código Penal, os tipos são divididos entre falsificações e falsidades. Às primeiras, reserva-se a classe da material; às segundas, a intelectual ou ideológica.

– **Falsidade de atestado médico - Art. 302 do CP**

– **Sujeito ativo:** É o médico.

– **Sujeito passivo:** É o Estado. Subsidiariamente, a pessoa prejudicada pelo atestado falso.

– **Objeto jurídico:** É a fé. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem

a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o atestado falso.

– **Elementos objetivos do tipo:** Dar (ceder ou produzir) o médico, no exercício da sua profissão (não basta que o médico forneça o atestado falso, sendo indispensável fazê-lo no exercício da sua profissão; exemplificando: se o médico der um atestado de idoneidade a alguém, ainda que falso, não se configura o delito), atestado (é o documento que contém a afirmação ou a declaração acerca de algo) falso. Este atestado deve versar, segundo doutrina majoritária, sobre fato relevante (constatação de enfermidade, por exemplo), e não sobre opinião ou prognóstico do profissional. A pena é de detenção, de um mês a um ano. Se houver finalidade de lucro, aplica-se igualmente a multa.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

– **Classificação:** Próprio; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

– **Tentativa:** É admissível.

– **Consumação:** Quando o atestado falso for entregue a alguém, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo material para o Estado ou para terceiro.

Particularidade: Há muito se distinguem os termos falsidade e falsificação. O primeiro liga-se a um valor neutro, aplicável às pessoas; o segundo vincula-se às ações. A falsificação demanda a prévia existência de um documento ou de um objeto verdadeiro, que, mediante certos procedimentos, se altera ou se falsifica, tornando-o não verdadeiro.

A falsidade indica, ao contrário, a afirmação de um fato ou a execução de um ato, nos quais não se expressa a verdade. As condutas de falsificação supõem uma intervenção material no objeto alterado, enquanto a falsidade constitui uma atitude intelectual, declarando o falso no lugar do verdadeiro (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 672).

No direito brasileiro, como se pode observar no Código Penal, os tipos são divididos entre falsificações e falsidades. Às primeiras, reserva-se a classe da material; às segundas, a intelectual ou ideológica.

– **Reprodução ou adulteração de selo ou peça filatélica - Art. 303 do CP**

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado. Subsidiariamente, a pessoa prejudicada pela reprodução ou alteração.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o selo ou a peça filatélica.

– **Elementos objetivos do tipo:** Reproduzir ou alterar selo (é a estampilha adesiva, fixa ou estampada, destinada a comprovar o pagamento de quantia referente ao transporte de

correspondências e objetos enviados pelo correio) ou peça (é o pedaço de um todo ou a parte de uma coleção) filatélica (refere-se ao hábito de colecionar e estudar selos. Portanto, nesse caso, o objeto do delito é o selo ou qualquer peça, como um cartão ou um bloco comemorativo, destinada a colecionadores), que tenha valor para coleção, salvo quando a reprodução ou alteração está visivelmente anotada na face ou no verso do selo ou peça.

Nesse caso, porque o reconhecimento de um selo ou peça filatélica, quanto à autenticidade, é mais complexo, necessitando de expertos ou colecionadores, é maior a dificuldade da adulteração desse tipo de objeto. A pena é de detenção, de um a três anos, e multa. Nas mesmas penas incorre quem, para fins de comércio, faz uso do selo ou da peça filatélica (parágrafo único).

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

– **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; plurissubsistente.

– **Tentativa:** É admissível.

– **Consumação:** Quando qualquer das condutas do tipo for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo material para o Estado ou para terceiro.

– **Particularidade:** Há muito se distinguem os termos falsidade e falsificação. O primeiro liga-se a um valor neutro, aplicável às pessoas; o segundo vincula-se às ações. A falsificação demanda a prévia existência de um documento ou de um objeto verdadeiro, que, mediante certos procedimentos, se altera ou se falsifica, tornando-o não verdadeiro. A falsidade indica, ao contrário, a afirmação de um fato ou a execução de um ato, nos quais não se expressa a verdade.

– **Uso de documento falso - Art. 304 do CP**

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado. Subsidiariamente, a pessoa prejudicada pela falsificação.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o documento falsificado ou alterado.

– **Elementos objetivos do tipo:** Fazer uso (empregar, utilizar ou aplicar) de qualquer dos papéis falsificados ou alterados, a que se referem os arts. 297 a 302 (são os seguintes: documento público ou particular, papel onde constar firma ou letra falsamente reconhecida, atestado ou certidão pública ou, ainda o atestado médico). Exige-se que a utilização seja feita como se o documento fosse autêntico, além do que a situação envolvida há de ser juridicamente relevante. A pena é a mesma cominada à falsificação ou à alteração.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** Não há.

– **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo; unissubjetivo; unissubsistente ou plurissubsistente, conforme o caso.

CRIMES CONTRA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

**CAPÍTULO I
CRIMES PRATICADOS POR FUNCIONÁRIO PÚBLICO
CONTRA A ADMINISTRAÇÃO EM GERAL**

Os crimes cometidos por funcionários públicos contra a administração pública constituem uma grave violação da confiança depositada naqueles que ocupam cargos públicos. Estes crimes são abordados no Capítulo I do Título XI do Código Penal Brasileiro, abrangendo diversas condutas que comprometem a integridade e o bom funcionamento da administração pública. A seguir, são destacados os principais crimes deste capítulo.

Peculato

O peculato é um dos crimes mais emblemáticos cometidos por funcionários públicos e se configura quando o agente público se apropria ou desvia, em benefício próprio ou de terceiro, bens móveis, dinheiro ou valores que estão sob sua posse em razão do cargo. Este crime está tipificado no artigo 312 do Código Penal, e a pena prevista é de reclusão de dois a doze anos, além de multa. Há duas formas específicas deste crime:

– **Peculato Culposo:** ocorre quando o funcionário público contribui culposamente (por negligência, imprudência ou imperícia) para que outro indivíduo cometa o peculato. A pena é de detenção de três meses a um ano, conforme disposto no § 2º do artigo 312. A reparação do dano antes da sentença irrecorrível extingue a punibilidade, e se feita posteriormente, reduz a pena pela metade.

– **Peculato mediante Erro de Outrem:** previsto no artigo 313, ocorre quando o funcionário público se apropria de dinheiro ou qualquer utilidade recebida por erro de terceiro no exercício do cargo. A pena para este crime é de reclusão de um a quatro anos, e multa.

Inserção de Dados Falsos em Sistema de Informações

Este crime, incluído pela Lei nº 9.983/2000 no artigo 313-A, envolve a inserção ou facilitação da inserção de dados falsos, bem como a alteração ou exclusão indevida de dados corretos nos sistemas informatizados ou bancos de dados da administração pública, com o objetivo de obter vantagem indevida ou causar dano. A pena é de reclusão de dois a doze anos, e multa.

Modificação ou Alteração Não Autorizada de Sistema de Informações

Previsto no artigo 313-B, este crime ocorre quando o funcionário público, sem autorização ou solicitação da autoridade competente, modifica ou altera sistemas de informações ou programas de informática. A pena é de detenção de três meses a dois anos, e multa, sendo aumentada de um terço até a metade se resultar em dano para a administração pública ou para o administrado.

– **Tentativa:** É admissível na forma plurissubsistente (há quem não admita o fracionamento do *iter criminis*, portanto, de tentativa inviável).

– **Consumação:** Quando for feito o uso do documento, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo material para o Estado ou para terceiro.

– **Supressão de documento - Art. 305 do CP**

– **Sujeito ativo:** Qualquer pessoa.

– **Sujeito passivo:** É o Estado. Subsidiariamente, a pessoa prejudicada pela supressão.

– **Objeto jurídico:** É a fé pública. Trata-se da confiança estabelecida pela sociedade em certos símbolos ou signos, que, com o decurso do tempo, ganham determinada significação, muitas das vezes impostas pelo Estado. Esse é o papel, por exemplo, da moeda, que possui um valor econômico a ela atrelado. Os signos gozam de crédito público e são, também, meios de prova. Sem a fé pública não se poderia desenvolver a contento os negócios jurídicos em geral (cf. Muñoz Conde, Derecho penal – parte especial, p. 670).

– **Objeto material:** É o documento público ou particular.

– **Elementos objetivos do tipo:** Destruir (fazer desaparecer ou extinguir o documento por completo), suprimir (eliminar o documento como tal, ou seja, permanece o papel, mas desaparece o documento, como ocorre se for coberto de tinta) ou ocultar (esconder ou camuflar), em benefício próprio ou de outrem, ou em prejuízo alheio, documento público ou particular verdadeiro, de que não podia dispor.

O delito está indevidamente inserido no Capítulo III, referente à falsidade documental, pois não cuida disso. Suprimir um documento não significa fabricá-lo ou alterá-lo de qualquer modo. A pena é de reclusão, de dois a seis anos, e multa, se o documento é público, e reclusão, de um a cinco anos, e multa, se o documento é particular.

– **Elemento subjetivo do crime:** É o dolo.

– **Elemento subjetivo do tipo específico:** É a vontade do agente de beneficiar a si mesmo ou a outrem, bem como agir em prejuízo alheio.

– **Classificação:** Comum; formal; de forma livre; comissivo; instantâneo (permanente na modalidade “ocultar”); unissubjetivo; plurissubsistente.

– **Tentativa:** É admissível.

– **Consumação:** Quando qualquer das condutas típicas for praticada, independentemente de resultado naturalístico, consistente em efetiva concretização de prejuízo material para o Estado ou para terceiro.

Extravio, Sonegação ou Inutilização de Livro ou Documento

De acordo com o artigo 314, o funcionário público que extravvia, sonega ou inutiliza, total ou parcialmente, livro oficial ou qualquer documento de que tem a guarda em razão do cargo, comete este crime, cuja pena é de reclusão de um a quatro anos, se o fato não constituir crime mais grave.

Emprego Irregular de Verbas ou Rendas Públicas

O artigo 315 trata do crime de dar às verbas ou rendas públicas aplicação diversa da estabelecida em lei. A pena é de detenção de um a três meses, ou multa.

Concussão

A concussão está tipificada no artigo 316 e se configura quando o funcionário público exige, para si ou para outrem, vantagem indevida, direta ou indiretamente, ainda que fora da função ou antes de assumi-la, mas em razão dela. A pena prevista é de reclusão de dois a doze anos, e multa.

O § 1º do artigo 316 dispõe sobre o excesso de exação, quando o funcionário exige tributo ou contribuição social indevida ou utiliza meio vexatório na cobrança, com pena de reclusão de três a oito anos, e multa. O § 2º prevê a pena de reclusão de dois a doze anos, e multa, se o funcionário desvia o que recebeu indevidamente para os cofres públicos.

Corrupção Passiva

Prevista no artigo 317, a corrupção passiva ocorre quando o funcionário público solicita ou recebe, para si ou para outrem, vantagem indevida, ou aceita promessa de tal vantagem. A pena é de reclusão de dois a doze anos, e multa. A pena aumenta de um terço se, em consequência da vantagem, o funcionário retarda, deixa de praticar ou pratica ato de ofício infringindo dever funcional (§ 1º). O § 2º prevê pena de detenção de três meses a um ano, ou multa, se o funcionário cede a pedido ou influência de outrem.

Facilitação de Contrabando ou Descaminho

Conforme o artigo 318, o crime de facilitação de contrabando ou descaminho ocorre quando o funcionário público facilita, com infração de dever funcional, a prática desses delitos. A pena é de reclusão de três a oito anos, e multa.

Prevaricação

No artigo 319, a prevaricação se caracteriza pelo retardamento ou omissão indevida de ato de ofício, ou prática contrária à disposição expressa de lei, para satisfazer interesse ou sentimento pessoal. A pena é de detenção de três meses a um ano, e multa.

Esses crimes ilustram a importância de uma administração pública íntegra e responsável. A lei penal visa proteger o patrimônio público e assegurar que os funcionários públicos exerçam suas funções com honestidade e em conformidade com os princípios éticos e legais.

CAPÍTULO II

CRIMES PRATICADOS POR PARTICULAR CONTRA A ADMINISTRAÇÃO EM GERAL

Os crimes praticados por particulares contra a administração pública configuram condutas que prejudicam o funcionamento adequado das instituições e serviços públicos, comprometendo a autoridade e a eficácia das ações administrativas. Estes crimes estão previstos no Capítulo II do Título XI do Código Penal Brasileiro, abrangendo uma série de comportamentos ilícitos. A seguir, destacamos os principais crimes desse capítulo.

Usurpação de Função Pública

O crime de usurpação de função pública, previsto no artigo 328, ocorre quando um particular assume ou exerce, indevidamente, funções públicas. A pena estabelecida é de detenção de três meses a dois anos, e multa. Caso o agente afigure vantagem do ato ilícito, a pena aumenta para reclusão de dois a cinco anos, e multa (parágrafo único).

Resistência

Conforme o artigo 329, o crime de resistência ocorre quando um particular opõe-se à execução de ato legal mediante violência ou ameaça contra o funcionário competente ou contra quem lhe preste auxílio. A pena é de detenção de dois meses a dois anos. Se a resistência impede a execução do ato, a pena é de reclusão de um a três anos (§ 1º). As penas são aplicáveis sem prejuízo das correspondentes à violência (§ 2º).

Desobediência

A desobediência a uma ordem legal de funcionário público é tipificada no artigo 330. Este crime ocorre quando o particular recusa-se a cumprir uma ordem dada por um funcionário público no exercício de suas funções. A pena é de detenção de quinze dias a seis meses, e multa.

Desacato

Desacatar um funcionário público no exercício da função ou em razão dela constitui crime conforme o artigo 331. A pena prevista é de detenção de seis meses a dois anos, ou multa. Este crime visa proteger a dignidade e o respeito devido aos agentes públicos no desempenho de suas funções.

Tráfico de Influência

O tráfico de influência, conforme o artigo 332, ocorre quando o particular solicita, exige, cobra ou obtém vantagem ou promessa de vantagem para influir em ato praticado por funcionário público no exercício da função. A pena é de reclusão de dois a cinco anos, e multa. A pena é aumentada da metade se o agente insinua que a vantagem também é destinada ao funcionário público (parágrafo único).

Corrupção Ativa

O crime de corrupção ativa, tipificado no artigo 333, consiste em oferecer ou prometer vantagem indevida a funcionário público para determinar que ele pratique, omita ou retarde ato de ofício. A pena é de reclusão de dois a doze anos, e multa. A pena é aumentada de um terço se, em razão da vantagem ou promessa, o funcionário público pratica, omite ou retarda o ato de ofício (parágrafo único).



Descaminho

Previsto no artigo 334, o crime de descaminho envolve iludir, no todo ou em parte, o pagamento de direito ou imposto devido pela entrada, saída ou consumo de mercadoria. A pena é de reclusão de um a quatro anos. Incorrem na mesma pena aqueles que, entre outras ações, praticam navegação de cabotagem fora dos casos permitidos, vendem ou mantêm em depósito mercadoria estrangeira introduzida clandestinamente, ou utilizam mercadoria sabidamente de importação fraudulenta (§ 1º).

Contrabando

Conforme o artigo 334-A, o contrabando consiste em importar ou exportar mercadoria proibida. A pena prevista é de reclusão de dois a cinco anos. Incorrem na mesma pena aqueles que, entre outras ações, importam ou exportam clandestinamente mercadoria que dependa de registro, análise ou autorização de órgão público competente, ou utilizam mercadoria proibida pela lei brasileira (§ 1º).

Impedimento, Perturbação ou Fraude de Concorrência

O artigo 335 tipifica o crime de impedir, perturbar ou fraudar concorrência pública ou venda em hasta pública, promovida pela administração pública ou entidade paraestatal. A pena é de detenção de seis meses a dois anos, ou multa, além da pena correspondente à violência. Incorrem na mesma pena aqueles que se abstêm de concorrer ou licitar em razão de vantagem oferecida (parágrafo único).

Inutilização de Edital ou de Sinal

Previsto no artigo 336, o crime de inutilização de edital ou sinal ocorre quando alguém rasga, inutiliza ou conspurca edital afixado por ordem de funcionário público, ou viola ou inutiliza selo ou sinal empregado por determinação legal ou por ordem de funcionário público. A pena é de detenção de um mês a um ano, ou multa.

Subtração ou Inutilização de Livro ou Documento

Conforme o artigo 337, este crime ocorre quando alguém subtrai ou inutiliza, total ou parcialmente, livro oficial, processo ou documento confiado à custódia de funcionário público ou de particular em serviço público. A pena é de reclusão de dois a cinco anos, se o fato não constitui crime mais grave.

Sonegação de Contribuição Previdenciária

O artigo 337-A, introduzido pela Lei nº 9.983/2000, trata da sonegação de contribuição previdenciária, envolvendo diversas condutas como omitir de folha de pagamento segurados que prestem serviços à empresa, deixar de lançar nos títulos próprios da contabilidade as quantias descontadas dos segurados, ou omitir receitas ou lucros geradores de contribuições sociais. A pena é de reclusão de dois a cinco anos, e multa. A punibilidade é extinta se o agente declara e confessa espontaneamente as contribuições devidas antes do início da ação fiscal (§ 1º).

Esses crimes exemplificam as diversas formas pelas quais particulares podem prejudicar a administração pública, desde a usurpação de funções até a corrupção e fraude em processos administrativos. A lei penal busca proteger a administração pública contra tais condutas, garantindo a manutenção da ordem, legalidade e eficácia na prestação dos serviços públicos.

CAPÍTULO II-A

CRIMES PRATICADOS POR PARTICULAR CONTRA A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA ESTRANGEIRA

Este capítulo, introduzido pela Lei nº 10.467/2002, visa proteger a integridade das transações comerciais internacionais e a lisura das relações entre países. Os crimes aqui previstos envolvem práticas corruptas e influências indevidas em contextos internacionais. A seguir, destacamos os principais crimes deste capítulo.

Corrupção Ativa em Transação Comercial Internacional

Previsto no artigo 337-B, este crime ocorre quando alguém promete, oferece ou dá, direta ou indiretamente, vantagem indevida a funcionário público estrangeiro, ou a terceira pessoa, para determinar que pratique, omita ou retarde ato de ofício relacionado à transação comercial internacional. A pena é de reclusão de um a oito anos, e multa. A pena é aumentada de um terço se, em razão da vantagem ou promessa, o funcionário público estrangeiro retarda, omite ou pratica o ato de ofício infringindo dever funcional (parágrafo único).

Tráfico de Influência em Transação Comercial Internacional

O artigo 337-C tipifica o crime de solicitar, exigir, cobrar ou obter, para si ou para outrem, direta ou indiretamente, vantagem ou promessa de vantagem a pretexto de influir em ato praticado por funcionário público estrangeiro no exercício de suas funções, relacionado à transação comercial internacional. A pena é de reclusão de dois a cinco anos, e multa. A pena é aumentada da metade se o agente alega ou insinua que a vantagem também é destinada ao funcionário estrangeiro (parágrafo único).

Funcionário Público Estrangeiro

O artigo 337-D define que se considera funcionário público estrangeiro, para os efeitos penais, quem, ainda que transitoriamente ou sem remuneração, exerce cargo, emprego ou função pública em entidades estatais ou em representações diplomáticas de país estrangeiro. Equipara-se a funcionário público estrangeiro quem exerce cargo, emprego ou função em empresas controladas, direta ou indiretamente, pelo Poder Público de país estrangeiro ou em organizações públicas internacionais (parágrafo único).

CAPÍTULO II-B

CRIMES EM LICITAÇÕES E CONTRATOS ADMINISTRATIVOS

Este capítulo, incluído pela Lei nº 14.133/2021, trata das infrações cometidas no âmbito das licitações e contratos administrativos, fundamentais para a transparência e integridade na contratação de serviços e obras públicas. A seguir, destacamos os principais crimes deste capítulo.

Contratação Direta Ilegal

Conforme o artigo 337-E, este crime ocorre quando alguém admite, possibilita ou dá causa à contratação direta fora das hipóteses previstas em lei. A pena é de reclusão de quatro a oito anos, e multa.

Frustração do Caráter Competitivo de Licitação

O artigo 337-F prevê o crime de frustrar ou fraudar, com o intuito de obter vantagem decorrente da adjudicação do objeto da licitação, o caráter competitivo do processo licitatório. A pena é de reclusão de quatro a oito anos, e multa.

Patrocínio de Contratação Indevida

Previsto no artigo 337-G, este crime ocorre quando alguém patrocina, direta ou indiretamente, interesse privado perante a administração pública, dando causa à instauração de licitação ou à celebração de contrato cuja invalidação venha a ser decretada pelo Poder Judiciário. A pena é de reclusão de seis meses a três anos, e multa.

Modificação ou Pagamento Irregular em Contrato Administrativo

Conforme o artigo 337-H, este crime envolve admitir, possibilitar ou dar causa a qualquer modificação ou vantagem, inclusive prorrogação contratual, em favor do contratado, durante a execução dos contratos celebrados com a administração pública, sem autorização em lei, no edital da licitação ou nos respectivos instrumentos contratuais, ou pagar fatura com preterição da ordem cronológica de sua exigibilidade. A pena é de reclusão de quatro a oito anos, e multa.

Perturbação de Processo Licitatório

O artigo 337-I tipifica o crime de impedir, perturbar ou fraudar a realização de qualquer ato de processo licitatório. A pena é de detenção de seis meses a três anos, e multa.

Violação de Sigilo em Licitação

Previsto no artigo 337-J, este crime ocorre quando alguém devassa o sigilo de proposta apresentada em processo licitatório ou proporciona a terceiro o ensejo de devassá-lo. A pena é de detenção de dois a três anos, e multa.

Afastamento de Licitante

O artigo 337-K prevê o crime de afastar ou tentar afastar licitante por meio de violência, grave ameaça, fraude ou oferecimento de vantagem de qualquer tipo. A pena é de reclusão de três a cinco anos, e multa, além da pena correspondente à violência. Incorre na mesma pena quem se abstém ou desiste de licitar em razão de vantagem oferecida (parágrafo único).

Fraude em Licitação ou Contrato

Conforme o artigo 337-L, este crime envolve fraudar, em prejuízo da administração pública, licitação ou contrato dela decorrente, mediante práticas como a entrega de mercadoria ou prestação de serviços com qualidade ou quantidade diversas das previstas no edital, fornecimento de mercadoria falsificada ou com prazo de validade vencido, entre outras. A pena é de reclusão de quatro a oito anos, e multa.

Contratação Inidônea

O artigo 337-M tipifica o crime de admitir à licitação empresa ou profissional declarado inidôneo. A pena é de reclusão de um a três anos, e multa. Celebrar contrato com empresa ou profissional declarado inidôneo resulta em pena de reclusão de três a seis anos, e

multa (§ 1º). Incide na mesma pena quem, declarado inidôneo, venha a participar de licitação ou contratar com a administração pública (§ 2º).

Impedimento Indevido

Conforme o artigo 337-N, este crime ocorre quando alguém obsta, impede ou dificulta injustamente a inscrição de qualquer interessado nos registros cadastrais ou promove indevidamente a alteração, suspensão ou cancelamento de registro do inscrito. A pena é de reclusão de seis meses a dois anos, e multa.

Omissão Grave de Dado ou de Informação por Projetista

Previsto no artigo 337-O, este crime envolve omitir, modificar ou entregar à administração pública levantamento cadastral ou condição de contorno em relevante dissonância com a realidade, em frustração ao caráter competitivo da licitação ou em detrimento da seleção da proposta mais vantajosa. A pena é de reclusão de seis meses a três anos, e multa. Se o crime é praticado para obter benefício, a pena é aplicada em dobro (§ 2º).

Pena de Multa em Crimes de Licitação

O artigo 337-P estabelece que a pena de multa cominada aos crimes previstos neste capítulo seguirá a metodologia de cálculo prevista no Código Penal e não poderá ser inferior a 2% do valor do contrato licitado ou celebrado com contratação direta.

Esses crimes ilustram a complexidade e a importância de se manter a integridade e transparência nos processos licitatórios e contratos administrativos. A lei penal busca assegurar que esses processos sejam conduzidos de maneira justa e legal, protegendo o interesse público e prevenindo práticas corruptas e fraudulentas.

CAPÍTULO III

CRIMES CONTRA A ADMINISTRAÇÃO DA JUSTIÇA

Os crimes contra a administração da justiça comprometem a eficácia e a imparcialidade do sistema judiciário, essencial para a manutenção do estado de direito. Esses crimes são tipificados no Capítulo III do Título XI do Código Penal Brasileiro e envolvem condutas que obstruem, corrompem ou desvirtuam o processo judicial. A seguir, destacamos os principais crimes deste capítulo.

Reingresso de Estrangeiro Expulso

O artigo 338 trata do crime de reingresso de estrangeiro expulso, que ocorre quando um estrangeiro, após ser expulso do território nacional, retorna ilegalmente ao Brasil. A pena é de reclusão de um a quatro anos, sem prejuízo de nova expulsão após o cumprimento da pena.

Denúncia Caluniosa

Conforme o artigo 339, a denúncia caluniosa consiste em provocar a instauração de inquérito policial, procedimento investigatório criminal, processo judicial, processo administrativo disciplinar, inquérito civil ou ação de improbidade administrativa contra alguém, imputando-lhe crime, infração ético-disciplinar ou ato ímprobo que sabe ser inocente. A pena é de reclusão de dois a oito anos, e multa. A pena é aumentada de sexta parte se

o agente se serve de anonimato ou de nome suposto (§ 1º). Se a imputação é de prática de contravenção, a pena é diminuída de metade (§ 2º).

Comunicação Falsa de Crime ou de Contravenção

O artigo 340 tipifica o crime de comunicação falsa de crime ou contravenção, que ocorre quando alguém provoca a ação de autoridade, comunicando-lhe a ocorrência de crime ou contravenção que sabe não ter ocorrido. A pena é de detenção de um a seis meses, ou multa.

Auto-acusação Falsa

Conforme o artigo 341, o crime de auto-acusação falsa ocorre quando alguém se acusa perante a autoridade de crime inexistente ou praticado por outrem. A pena é de detenção de três meses a dois anos, ou multa.

Falso Testemunho ou Falsa Perícia

O artigo 342 trata do crime de falso testemunho ou falsa perícia, que consiste em fazer afirmação falsa, negar ou calar a verdade como testemunha, perito, contador, tradutor ou intérprete em processo judicial, administrativo, inquérito policial ou em juízo arbitral. A pena é de reclusão de dois a quatro anos, e multa. As penas aumentam-se de um sexto a um terço se o crime é praticado mediante suborno ou para obter prova destinada a produzir efeito em processo penal ou em processo civil envolvendo a administração pública (§ 1º). O fato deixa de ser punível se o agente se retrata ou declara a verdade antes da sentença no processo em que ocorreu o ilícito (§ 2º).

Corrupção de Testemunha, Perito ou Tradutor

Previsto no artigo 343, o crime de corrupção de testemunha, perito ou tradutor consiste em dar, oferecer ou prometer dinheiro ou qualquer outra vantagem para que esses profissionais façam afirmação falsa, neguem ou calem a verdade. A pena é de reclusão de três a quatro anos, e multa. As penas aumentam-se de um sexto a um terço se o crime é cometido para obter prova destinada a produzir efeito em processo penal ou civil envolvendo a administração pública (parágrafo único).

Coação no Curso do Processo

Conforme o artigo 344, o crime de coação no curso do processo ocorre quando alguém usa de violência ou grave ameaça para favorecer interesse próprio ou alheio contra autoridade, parte ou qualquer outra pessoa chamada a intervir em processo judicial, policial, administrativo ou em juízo arbitral. A pena é de reclusão de um a quatro anos, e multa, além da pena correspondente à violência. A pena é aumentada de um terço até a metade se o processo envolver crime contra a dignidade sexual (parágrafo único).

Exercício Arbitrário das Próprias Razões

O artigo 345 tipifica o crime de exercício arbitrário das próprias razões, que ocorre quando alguém faz justiça com as próprias mãos para satisfazer pretensão, embora legítima, salvo quando a lei o permite. A pena é de detenção de quinze dias a um mês, ou multa, além da pena correspondente à violência. Se não há emprego de violência, o crime é procedível mediante queixa (parágrafo único).

Destruição ou Ocultação de Coisa Própria em Poder de Terceiro

Conforme o artigo 346, o crime de destruição ou ocultação de coisa própria em poder de terceiro ocorre quando alguém tira, suprime, destrói ou danifica coisa própria que se acha em poder de terceiro por determinação judicial ou convenção. A pena é de detenção de seis meses a dois anos, e multa.

Fraude Processual

O artigo 347 trata do crime de fraude processual, que consiste em inovar artificialmente, na pendência de processo civil ou administrativo, o estado de lugar, coisa ou pessoa, com o fim de induzir a erro o juiz ou o perito. A pena é de detenção de três meses a dois anos, e multa. Se a inovação se destina a produzir efeito em processo penal, as penas aplicam-se em dobro (parágrafo único).

Favorecimento Pessoal

Conforme o artigo 348, o crime de favorecimento pessoal ocorre quando alguém auxilia autor de crime a subtrair-se à ação de autoridade pública, quando ao crime é cominada pena de reclusão. A pena é de detenção de um a seis meses, e multa. Se ao crime não é cominada pena de reclusão, a pena é de detenção de quinze dias a três meses, e multa (§ 1º). Se quem presta o auxílio é ascendente, descendente, cônjuge ou irmão do criminoso, fica isento de pena (§ 2º).

Favorecimento Real

O artigo 349 tipifica o crime de favorecimento real, que ocorre quando alguém presta a criminoso, fora dos casos de coautoria ou receptação, auxílio destinado a tornar seguro o proveito do crime. A pena é de detenção de um a seis meses, e multa.

Introdução de Aparelho de Comunicação em Estabelecimento Prisional

Conforme o artigo 349-A, este crime ocorre quando alguém ingressa, promove, intermedia, auxilia ou facilita a entrada de aparelho telefônico de comunicação móvel, de rádio ou similar, sem autorização legal, em estabelecimento prisional. A pena é de detenção de três meses a um ano.

Fuga de Pessoa Presa ou Submetida a Medida de Segurança

O artigo 351 trata do crime de promover ou facilitar a fuga de pessoa legalmente presa ou submetida a medida de segurança detentiva. A pena é de detenção de seis meses a dois anos. Se o crime é praticado a mão armada, por mais de uma pessoa ou mediante arrombamento, a pena é de reclusão de dois a seis anos (§ 1º).

Se há emprego de violência contra pessoa, aplica-se também a pena correspondente à violência (§ 2º). Se o crime é praticado por pessoa sob cuja custódia ou guarda está o preso ou internado, a pena é de reclusão de um a quatro anos (§ 3º). No caso de culpa do funcionário incumbido da custódia ou guarda, a pena é de detenção de três meses a um ano, ou multa (§ 4º).

Evasão Mediante Violência contra a Pessoa

Conforme o artigo 352, o crime de evasão mediante violência contra a pessoa ocorre quando o preso ou o internado tenta evadir-se usando violência contra a pessoa. A pena é de detenção de três meses a um ano, além da pena correspondente à violência.

Arrebatamento de Preso

O artigo 353 tipifica o crime de arrebatamento de preso, que ocorre quando alguém arrebatou preso, com o fim de maltratá-lo, o poder de quem o tenha sob custódia ou guarda. A pena é de reclusão de um a quatro anos, além da pena correspondente à violência.

Motim de Presos

Conforme o artigo 354, o crime de motim de presos ocorre quando os presos se amotinam, perturbando a ordem ou disciplina da prisão. A pena é de detenção de seis meses a dois anos, além da pena correspondente à violência.

Patrocínio Infiel

O artigo 355 trata do crime de patrocínio infiel, que ocorre quando o advogado ou procurador trai, no exercício da profissão, o dever profissional, prejudicando interesse cujo patrocínio lhe é confiado. A pena é de detenção de seis meses a três anos, e multa. O parágrafo único tipifica o patrocínio simultâneo ou tergiversação, aplicando a mesma pena ao advogado ou procurador que defende na mesma causa, simultânea ou sucessivamente, partes contrárias.

Sonegação de Papel ou Objeto de Valor Probatório

Conforme o artigo 356, este crime ocorre quando o advogado ou procurador inutiliza, total ou parcialmente, ou deixa de restituir autos, documento ou objeto de valor probatório que recebeu na qualidade de advogado ou procurador. A pena é de detenção de seis meses a três anos, e multa.

Exploração de Prestígio

O artigo 357 tipifica o crime de exploração de prestígio, que consiste em solicitar ou receber dinheiro ou qualquer outra utilidade a pretexto de influir em juiz, jurado, órgão do Ministério Público, funcionário de justiça, perito, tradutor, intérprete ou testemunha. A pena é de reclusão de um a cinco anos, e multa. As penas aumentam-se de um terço se o agente alega ou insinua que o dinheiro ou utilidade também se destina a qualquer das pessoas referidas neste artigo (parágrafo único).

Violência ou Fraude em Arrematação Judicial

Conforme o artigo 358, este crime ocorre quando alguém impede, perturba ou frauda arrematação judicial, afastando ou procurando afastar concorrente ou licitante, por meio de violência, grave ameaça, fraude ou oferecimento de vantagem. A pena é de detenção de dois meses a um ano, ou multa, além da pena correspondente à violência.

Desobediência a Decisão Judicial sobre Perda ou Suspensão de Direito

O artigo 359 tipifica o crime de desobediência a decisão judicial sobre perda ou suspensão de direito, que ocorre quando alguém exerce função, atividade, direito, autoridade ou múnus, de que foi suspenso ou privado por decisão judicial. A pena é de detenção de três meses a dois anos, ou multa.

Esses crimes ilustram a importância de preservar a integridade e a eficácia do sistema judiciário, garantindo que a justiça seja administrada de forma imparcial e eficiente. A lei penal busca proteger a administração da justiça contra ações que possam corromper, obstruir ou desvirtuar o processo judicial, assegurando assim a manutenção da ordem pública e a confiança da sociedade no sistema legal.

CAPÍTULO IV

CRIMES CONTRA AS FINANÇAS PÚBLICAS

Os crimes contra as finanças públicas, incluídos pela Lei nº 10.028/2000 no Código Penal Brasileiro, são infrações que comprometem a gestão fiscal e financeira do setor público, prejudicando a economia e a estabilidade das contas públicas. A seguir, destacamos os principais crimes deste capítulo, que visam garantir a responsabilidade fiscal e a transparência nas operações financeiras do Estado.

Contratação de Operação de Crédito Sem Autorização Legislativa

Previsto no artigo 359-A, este crime ocorre quando um agente público ordena, autoriza ou realiza operação de crédito, seja interna ou externa, sem prévia autorização legislativa. A pena é de reclusão de um a dois anos. Incide na mesma pena quem ordena, autoriza ou realiza operação de crédito com inobservância de limite, condição ou montante estabelecido em lei ou resolução do Senado Federal, ou quando o montante da dívida consolidada ultrapassa o limite máximo autorizado por lei (parágrafo único).

Inscrição de Despesas Não Empenhadas em Restos a Pagar

Conforme o artigo 359-B, este crime ocorre quando um agente público ordena ou autoriza a inscrição em restos a pagar de despesa que não tenha sido previamente empenhada ou que exceda limite estabelecido em lei. A pena é de detenção de seis meses a dois anos.

Assunção de Obrigação no Último Ano do Mandato ou Legislatura

O artigo 359-C trata do crime de assunção de obrigação nos dois últimos quadrimestres do último ano do mandato ou legislatura, quando a despesa não pode ser paga no mesmo exercício financeiro ou, caso reste parcela a ser paga no exercício seguinte, não tenha contrapartida suficiente de disponibilidade de caixa. A pena é de reclusão de um a quatro anos.

Ordenação de Despesa Não Autorizada

Previsto no artigo 359-D, este crime ocorre quando um agente público ordena despesa não autorizada por lei. A pena é de reclusão de um a quatro anos.

Prestação de Garantia Graciosa

O artigo 359-E tipifica o crime de prestação de garantia em operação de crédito sem que tenha sido constituída contragarantia em valor igual ou superior ao valor da garantia prestada, na forma da lei. A pena é de detenção de três meses a um ano.

Não Cancelamento de Restos a Pagar

Conforme o artigo 359-F, o crime de não cancelamento de restos a pagar ocorre quando o agente público deixa de ordenar, autorizar ou promover o cancelamento do montante de restos a pagar inscrito em valor superior ao permitido em lei. A pena é de detenção de seis meses a dois anos.

Aumento de Despesa Total com Pessoal no Último Ano do Mandato ou Legislatura

O artigo 359-G trata do crime de aumento de despesa total com pessoal nos cento e oitenta dias anteriores ao final do mandato ou da legislatura, sem a devida autorização. A pena é de reclusão de um a quatro anos.

Oferta Pública ou Colocação de Títulos no Mercado

Previsto no artigo 359-H, este crime ocorre quando o agente público ordena, autoriza ou promove a oferta pública ou a colocação no mercado financeiro de títulos da dívida pública sem que tenham sido criados por lei ou sem que estejam registrados em sistema centralizado de liquidação e de custódia. A pena é de reclusão de um a quatro anos.

Tabela Resumo

Artigo	Crime	Descrição	Pena
359-A	Contratação de Operação de Crédito Sem Autorização Legislativa	Realizar operação de crédito sem prévia autorização legislativa	Reclusão, 1 a 2 anos
359-B	Inscrição de Despesas Não Empenhadas em Restos a Pagar	Inscrever despesas não empenhadas ou que excedem o limite permitido	Detenção, 6 meses a 2 anos
359-C	Assunção de Obrigação no Último Ano do Mandato	Assumir obrigação sem contrapartida de caixa no final do mandato	Reclusão, 1 a 4 anos
359-D	Ordenação de Despesa Não Autorizada	Ordenar despesa não autorizada pela lei	Reclusão, 1 a 4 anos
359-E	Prestação de Garantia Graciosa	Prestar garantia sem contragarantia adequada	Detenção, 3 meses a 1 ano
359-F	Não Cancelamento de Restos a Pagar	Não cancelar restos a pagar que excedem o permitido	Detenção, 6 meses a 2 anos
359-G	Aumento de Despesa Total com Pessoal	Aumentar despesa com pessoal nos últimos 180 dias do mandato	Reclusão, 1 a 4 anos
359-H	Oferta Pública de Títulos sem Registro	Ofertar títulos da dívida pública sem criação por lei ou registro adequado	Reclusão, 1 a 4 anos

Os crimes contra as finanças públicas visam garantir a responsabilidade fiscal e a transparência na gestão dos recursos públicos. A aplicação rigorosa das penas previstas para essas infrações é essencial para assegurar a sustentabilidade econômica do Estado e a confiança da sociedade na administração pública. O cumprimento das normas fiscais contribui para a estabilidade financeira e evita a prática de ações que possam comprometer a gestão dos recursos públicos, garantindo que as finanças do Estado sejam geridas de forma ética e eficiente.

— Tabela Resumo dos Crimes Contra a Administração Pública

Esta tabela apresenta um resumo dos principais crimes contra a administração pública, organizados por capítulos e artigos do Código Penal Brasileiro. Cada crime é descrito brevemente, juntamente com a pena correspondente.

Capítulo	Artigo	Crime	Descrição	Pena
Capítulo I: Crimes Praticados por Funcionário Público contra a Administração em Geral	312	Peculato	Apropriação ou desvio de bens públicos ou particulares	Reclusão, 2 a 12 anos, e multa
	313-A	Inserção de Dados Falsos	Inserir, alterar ou excluir dados indevidamente	Reclusão, 2 a 12 anos, e multa
	314	Extravio de Documento	Extraviar, sonegar ou inutilizar documento oficial	Reclusão, 1 a 4 anos
	316	Concussão	Exigir vantagem indevida	Reclusão, 2 a 12 anos, e multa
	317	Corrupção Passiva	Solicitar ou receber vantagem indevida	Reclusão, 2 a 12 anos, e multa
	318	Facilitação de Contrabando ou Descaminho	Facilitar contrabando ou descaminho	Reclusão, 3 a 8 anos, e multa
Capítulo II: Crimes Praticados por Particular contra a Administração em Geral	328	Usurpação de Função Pública	Assumir ou exercer função pública sem autorização	Detenção, 3 meses a 2 anos, e multa
	331	Desacato	Desrespeitar funcionário público	Detenção, 6 meses a 2 anos, ou multa
	333	Corrupção Ativa	Oferecer vantagem indevida a funcionário público	Reclusão, 2 a 12 anos, e multa
	334	Descaminho	Iludir pagamento de impostos de mercadoria	Reclusão, 1 a 4 anos
	334-A	Contrabando	Importar ou exportar mercadoria proibida	Reclusão, 2 a 5 anos
Capítulo II-A: Crimes Praticados por Particular contra a Administração Pública Estrangeira	337-B	Corrupção Ativa Internacional	Oferecer vantagem a funcionário público estrangeiro	Reclusão, 1 a 8 anos, e multa
	337-C	Tráfico de Influência Internacional	Solicitar vantagem para influir em funcionário público estrangeiro	Reclusão, 2 a 5 anos, e multa
Capítulo II-B: Crimes em Licitações e Contratos	337-E	Contratação Direta Ilegal	Contratação fora das hipóteses previstas em lei	Reclusão, 4 a 8 anos, e multa
	337-F	Frustração de Licitação	Fraudar caráter competitivo de licitação	Reclusão, 4 a 8 anos, e multa
	337-H	Modificação Irregular de Contrato	Modificação sem autorização legal	Reclusão, 4 a 8 anos, e multa
Capítulo III: Crimes contra a Administração da Justiça	339	Denúncia Caluniosa	Acusar falsamente alguém de crime	Reclusão, 2 a 8 anos, e multa
	340	Comunicação Falsa de Crime	Falsa comunicação de crime	Detenção, 1 a 6 meses, ou multa
	342	Falso Testemunho	Fazer afirmação falsa como testemunha	Reclusão, 2 a 4 anos, e multa
	344	Coação no Curso do Processo	Usar violência ou ameaça para influenciar processo	Reclusão, 1 a 4 anos, e multa

Capítulo IV: Crimes Contra as Finanças Públicas	359-A	Operação de Crédito Ilegal	Realizar operação de crédito sem autorização	Reclusão, 1 a 2 anos
	359-B	Inscrição Indevida em Restos a Pagar	Inscrever despesas não empenhadas	Detenção, 6 meses a 2 anos
	359-C	Assunção de Obrigações no Final do Mandato	Assumir obrigação sem contrapartida financeira	Reclusão, 1 a 4 anos
	359-D	Despesa Não Autorizada	Ordenar despesa sem autorização legal	Reclusão, 1 a 4 anos

Os crimes contra a administração pública representam um desafio constante para a integridade e eficiência do setor público. A legislação penal brasileira, ao tipificar essas condutas, busca proteger os princípios da moralidade, legalidade e eficiência que devem nortear a administração pública.

É essencial que tanto funcionários públicos quanto particulares estejam cientes das responsabilidades e consequências jurídicas associadas a essas infrações. A correta aplicação da lei penal é fundamental para manter a confiança da sociedade nas instituições públicas e garantir que os recursos e serviços sejam geridos de maneira ética e transparente.

A prevenção e repressão dos crimes contra a administração pública são indispensáveis para promover um ambiente de integridade, onde o interesse público prevaleça sobre interesses particulares e onde a gestão pública seja exercida com responsabilidade e comprometimento com o bem comum.

INQUÉRITO POLICIAL: HISTÓRICO; NATUREZA; CONCEITO; FINALIDADE; CARACTERÍSTICAS; FUNDAMENTO; TITULARIDADE; GRAU DE COGNIÇÃO; VALOR PROBATÓRIO; FORMAS DE INSTAURAÇÃO; NOTITIA CRIMINIS; DELATIO CRIMINIS; PROCEDIMENTOS INVESTIGATIVOS; INDICIAMENTO; GARANTIAS DO INVESTIGADO; CONCLUSÃO

— Conceito

O inquérito policial é um procedimento preparatório da ação penal, de caráter administrativo, conduzido pela polícia judiciária e voltado à colheita preliminar de provas para apurar a prática de uma infração penal e sua autoria. Nessa ótica, confira-se o disposto pelo art. 2.º, § 1.º, da Lei 12.830/2013, cuidando da finalidade do inquérito: “a apuração das circunstâncias, da materialidade e da autoria das infrações penais”. Como ensina Tornaghi, “o vocábulo policia, do grego polis, cidade, significava antigamente o ordenamento político do Estado”.

Seu objetivo precípuo é servir de lastro à formação da convicção do representante do Ministério Público (opinio delicti), mas também colher provas urgentes, que podem desaparecer, após o cometimento do crime. Não se pode olvidar, ainda, servir o inquérito à composição das indispensáveis provas pré-constituídas que servem de base à vítima, em determinados casos, para a propositura da ação penal privada.

Tornaghi fornece conceito ampliativo do inquérito policial, dizendo que “o processo, como procedimento, inclui também o inquérito. Não há erro, como por vezes se afirma, em chamar processo ao inquérito. Deve subtender-se que a palavra não está usada para significar relação processual, a qual, em regra, se inicia pela acusação”.

— Natureza Jurídica

O inquérito policial, possui natureza de procedimento persecutório administrativo. É também um procedimento inquisitório, pois traz como característica da inquisição a ausência de contraditório e ampla defesa; informativo, pois sua essência é de reunir e expor informações, e preparatório, pois sua finalidade é justamente preparar a ação penal. É, ainda, o inquérito policial, prévio ao processo.

É um procedimento administrativo inquisitório e preparatório realizado pela autoridade policial, cerrado em um grupamento de diligências que consubstanciam o reconhecimento das provas e colheita de dados de informações quanto à autoria e materialidade do delito, de modo que enseje o titular da ação penal a ingressar em juízo.

— Características

São as seguintes as características próprias do inquérito policial.

a) Ser realizado pela Polícia Judiciária (Polícia Civil ou Federal): a presidência do inquérito fica a cargo da autoridade policial (delegado de polícia ou da Polícia Federal) que, para a realização das diligências, é auxiliado por investigadores de polícia, escrivães, agentes policiais etc. De acordo com o art. 2º, § 1º, da Lei n. 12.830/2013, “ao delegado de polícia, na qualidade de autoridade policial, cabe a condução da investigação criminal por meio de inquérito policial ou outro procedimento previsto em lei, que tem como objetivo a apuração das circunstâncias, da materialidade e da autoria das infrações penais”.

A própria Constituição Federal trata do tema. O seu art. 144, § 1º, estabelece que a Polícia Federal destina-se a apurar as infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços ou interesses da União ou de suas entidades autárquicas ou empresas públicas, assim como outras infrações cuja prática tenha repercussão interestadual ou internacional e exija repressão uniforme, segundo o que a lei dispuser. Cabe, dessa forma, à Polícia Federal investigar todos os crimes de competência da Justiça Federal, bem como os crimes eleitorais.

Já o art. 144, § 4º, da Constituição diz que às Polícias Civis (de cada Estado), dirigidas por delegados de polícia de carreira, incumbem, ressalvada a competência da União, as funções de polícia judiciária e a apuração de infrações penais, exceto as militares. A exigência de que o cargo de delegado seja exercido por autoridade de carreira pressupõe que sejam concursados, não sendo mais possível a nomeação de delegados de polícia, sem concurso, por autoridades políticas.

Os membros do Ministério Público podem acompanhar as investigações do inquérito (art. 26, IV, da Lei n. 8.625/93) e até instaurar procedimentos investigatórios criminais na promotoria. Contudo, se instaurado inquérito no âmbito da Polícia Civil, a presidência caberá sempre ao delegado de polícia e, em hipótese alguma, a órgão do Ministério Público.

O fato de determinado promotor de justiça acompanhar as investigações do inquérito não o impede de propor a ação penal, não sendo considerado, por tal razão, suspeito ou impedido. Nesse sentido, a Súmula n. 234 do Superior Tribunal de Justiça: “a participação de membro do Ministério Público na fase investigativa criminal não acarreta seu impedimento ou suspeição para o oferecimento da denúncia.

Quando ocorrer crime militar, será instaurado inquérito policial militar, de responsabilidade da própria Polícia Militar ou das Forças Armadas (dependendo do autor da infração). Igualmente não será instaurado inquérito policial, quando for cometido crime por membro do Ministério Público ou juiz de direito, hipóteses em que a investigação ficará a cargo da própria chefia da Instituição ou do Judiciário.

b) Caráter inquisitivo: o inquérito é um procedimento investigatório em cujo tramitar não vigora o princípio do contraditório que, nos termos do art. 5º, LV, da Constituição Federal, só existe após o início efetivo da ação penal, quando já formalizada uma acusação admitida pelo Estado-juiz. Assim, inexistente nulidade do interrogatório policial por ausência do acompanhamento do paciente por um advogado, sendo que esta Corte acumula julgados no sentido da prescindibilidade da presença de um defensor por ocasião do interrogatório havido na esfera policial, por se tratar o inquérito de procedimento administrativo, de cunho eminentemente inquisitivo, distinto dos atos processuais praticados em juízo.

Apesar do caráter inquisitivo, que torna desnecessário à autoridade policial intimar o investigado das provas produzidas para que possa rebatê-las, é possível que ele proponha diligências à autoridade ou apresente documentos que entenda pertinentes, cabendo à autoridade decidir acerca da realização da diligência solicitada ou juntada do documento. A lei faculta, ainda, a apresentação durante a investigação, por parte do advogado do investigado, de quesitos relacionados à realização de prova pericial (art. 7º, XXI, a, da Lei n. 8.906/94).

A própria vítima da infração penal também possui esse direito de requerer diligências. Com efeito, estabelece o art. 14 do Código de Processo Penal que “o ofendido, ou seu representante, e o indiciado poderão requerer qualquer diligência, que será realizada, ou não, a juízo da autoridade”. Em caso de indeferimento, a parte poderá posteriormente requerer a providência ao juiz ou ao promotor de justiça, uma vez que a autoridade policial é obrigada a cumprir as determinações dessas autoridades lançadas nos autos.

Justamente por não abrigar o contraditório é que o inquérito não pode constituir fonte única para a condenação, sendo sempre necessária alguma prova produzida em juízo para embasar a procedência da ação penal. Tal entendimento, que se encontrava pacificado na jurisprudência, consagrou-se legalmente com o advento da Lei n. 11.690/2008 que conferiu nova redação ao art. 155, caput, do Código de Processo Penal estabelecendo que “o juiz formará sua convicção pela livre apreciação da prova produzida em contraditório judicial, não podendo fundamentar sua decisão exclusivamente nos elementos informativos colhidos na investigação, ressalvadas as provas cautelares, não repetíveis e antecipadas”.

É evidente que o caráter inquisitivo do inquérito não torna possível à autoridade policial realizar diligências ilegais, como escutas telefônicas clandestinas, torturas para a obtenção de provas ou confissões, ou outras similares, sob pena de responsabilização criminal e nulidade da prova obtida de forma ilícita.

O art. 2º, § 4º, da Lei n. 12.830/2013 estabelece que o inquérito policial ou outro procedimento previsto em lei em curso somente poderá ser avocado ou redistribuído por superior hierárquico, mediante despacho fundamentado, por motivo de interesse público ou nas hipóteses de inobservância dos procedimentos previstos em regulamento da corporação que prejudique a eficácia da investigação.

c) Caráter sigiloso: de acordo com o art. 20 do Código de Processo Penal, “a autoridade assegurará no inquérito o sigilo necessário à elucidação do fato ou exigido pelo interesse da sociedade”. Resta claro, pela leitura do dispositivo, que sua finalidade é a de evitar que a publicidade em relação às provas colhidas ou àquelas que a autoridade pretende obter prejudique a apuração do ilícito.

Essa norma, entretanto, perdeu parte substancial de sua utilidade na medida em que o art. 7º, XIV, da Lei n. 8.906/94 (EOAB), modificado pela Lei n. 13.245/2016, estabelece o direito de o advogado “examinar, em qualquer instituição responsável por conduzir investigação, mesmo sem procuração, autos de flagrante e de investigações de qualquer natureza, findos ou em andamento, ainda que conclusos à autoridade, podendo copiar peças e tomar apontamentos, em meio físico ou digital”. Saliente-se, ademais, que a Súmula Vinculante n. 14 do Supremo Tribunal Federal estabelece que “é direito do defensor, no interesse do representado, ter acesso amplo aos elementos de prova que, já documentados em procedimento investigatório realizado por órgão com competência de polícia judiciária, digam respeito ao exercício do direito de defesa”. Esta súmula deixa claro que os defensores têm direito de acesso somente às provas já documentadas, ou seja, já incorporadas aos autos. Essa mesma prerrogativa não existe em relação às provas em produção, como, por exemplo, a interceptação telefônica, pois isso, evidentemente,

tornaria inócua a diligência em andamento. O próprio art. 7º, § 11, do Estatuto da OAB ressalva que a autoridade responsável pela investigação poderá delimitar o acesso do advogado aos elementos de prova relacionados a diligências em andamento e ainda não documentados nos autos, quando houver risco de comprometimento da eficiência, da eficácia ou da finalidade das diligências. Isso porque, conforme mencionado, algumas diligências efetuadas durante a investigação pressupõem sigilo absoluto, sob pena de se frustrarem seus objetivos ou de colocarem em risco a segurança dos policiais nelas envolvidos, como ocorre nos casos de infiltração de agentes da polícia ou de inteligência em tarefas de investigação de organizações criminosas (art. 23, caput, da Lei n. 12.850/2013) ou de interceptação telefônica (art. 8º da Lei n. 9.296/96).

Constitui crime de abuso de autoridade descrito no art. 32 da Lei n. 13.869/2019, negar ao interessado, seu defensor ou advogado acesso aos autos de investigação preliminar, ao termo circunstanciado, ao inquérito ou a qualquer outro procedimento investigatório de infração penal, civil ou administrativa, assim como impedir a obtenção de cópias, ressalvado o acesso a peças relativas a diligências em curso, ou que indiquem a realização de diligências futuras, cujo sigilo seja imprescindível. A pena é de detenção, de 6 meses a 2 anos, e multa.

Além de ter acesso aos autos, o defensor também poderá estar presente no interrogatório do indiciado e na produção de provas testemunhais. Não poderá, contudo, fazer reperguntas, dado ao caráter inquisitivo do inquérito. A presença do advogado em tais oitivas confere maior valor aos depoimentos, pois é comum que os réus, após confessarem o crime perante o delegado, aleguem em juízo que o documento foi forjado ou que foram forçados a confessar. A presença do defensor no interrogatório, entretanto, retira a credibilidade dessas afirmações do acusado.

d) É escrito: os atos do inquérito devem ser reduzidos a termo para que haja segurança em relação ao seu conteúdo.

Segundo o art. 9º do CPP, “todas as peças do inquérito policial serão, num só processado, reduzidas a escrito ou datilografadas e, neste caso, rubricadas pela autoridade”. Saliente-se, todavia, que o art. 405, § 1º, do CPP, com a redação que lhe foi dada pela Lei n. 11.719/2008, dispõe que o registro do depoimento do investigado, indiciado, ofendido e testemunhas, sempre que possível, será feito por meio de gravação magnética (inclusive audiovisual), sem a necessidade de posterior transcrição (art. 405, § 2º). Assim, embora a maior parte dos atos inquisitoriais seja escrito (art. 9º), pode-se dizer que, em razão da regra do art. 405, §§ 1º e 2º, tal procedimento não é exclusivamente escrito.

e) É dispensável: a existência do inquérito policial não é obrigatória e nem necessária para o desencadeamento da ação penal. Há diversos dispositivos no Código de Processo Penal permitindo que a denúncia ou queixa sejam apresentadas com base nas chamadas peças de informação, que, em verdade, podem ser quaisquer documentos que demonstrem a existência de indícios suficientes de autoria e de materialidade da infração penal. Ex.: sindicâncias instauradas no âmbito da Administração Pública para apurar infrações administrativas, onde acabam também sendo apurados ilícitos penais, de modo que os documentos são encaminhados diretamente ao Ministério

Público. Ora, como a finalidade do inquérito é justamente colher indícios, torna-se desnecessária sua instauração quando o titular da ação já possui peças que permitam sua imediata propositura.

O art. 28 do Código de Processo Penal expressamente menciona que o Ministério Público, se entender que não há elementos para oferecer a denúncia, deverá promover o arquivamento do inquérito policial ou das peças de informação. Quanto às últimas, entretanto, se o Ministério Público considerar que as provas contidas nas peças de informação são insuficientes, mas que novos elementos de convicção podem ser obtidos pela autoridade policial em diligências, poderá requisitar a instauração de inquérito policial, remetendo à autoridade as peças que estão em seu poder.

Da mesma maneira, o art. 39, § 5º, do Código de Processo Penal prevê que o órgão do Ministério Público dispensará o inquérito, nos crimes de ação pública condicionada, se com a representação forem apresentados documentos que habilitem o imediato desencadeamento da ação.

Por fim, o art. 40 do Código de Processo prevê que os juízes e os tribunais encaminharão cópias e documentos ao Ministério Público quando, nos autos ou papéis que conhecerem no desempenho da jurisdição, verificarem a ocorrência de crime de ação pública. O Ministério Público, ao receber tais peças, poderá, de imediato, oferecer denúncia, ou, se entender que são necessárias diligências complementares, requisitá-las diretamente ou requisitar a instauração de inquérito policial, remetendo à autoridade as peças que se encontram em seu poder.

Importante: De acordo com o disposto no art. 14-A do CPP, introduzido pela Lei n. 13.964/2019 (Pacote Anticrime), nos casos de inquéritos policiais e demais procedimentos extrajudiciais em que figurem como investigados servidores vinculados às forças policiais — polícia federal, polícia rodoviária federal, polícia ferroviária federal, polícias civis, polícias militares e corpos de bombeiros militares, bem como polícias penais federal, estaduais e distrital —, cujo objeto seja a apuração de fatos relacionados ao uso de força letal praticados no exercício profissional, de forma consumada ou tentada, **o investigado deverá ser cientificado da instauração do procedimento, podendo constituir defensor em até 48 horas.**

Não havendo constituição de defensor pelo servidor no prazo legal, o delegado de polícia ou outra autoridade responsável pela investigação deverá notificar a instituição a que estava vinculado o investigado, para que, também em 48 horas, indique defensor para representá-lo, hipótese em que o encargo recairá, preferencialmente, sobre a Defensoria Pública (art. 14-A, § 3º) e, somente na sua falta, sobre profissional disponibilizado e custeado pelo ente federativo a que pertencer a instituição integrada pelo servidor investigado (art. 14-A, §§ 4º e 5º).

— Finalidade e Valor Probatório

Finalidade

O inquérito policial é um procedimento administrativo e investigatório, que tem por finalidade a apuração de um fato definido como crime, visando identificar indícios de autoria e provas da materialidade do delito para que Ministério Público possa ingressar com uma ação penal. É a colheita de elementos

de informação acerca da autoria e materialidade da infração penal praticada, para que o titular da ação penal forme sua posição a respeito do delito.

Assim, sua finalidade é preparar os elementos necessários que possibilitem ao titular da ação penal (pública ou privada) a descrição correta, na peça exordial (denúncia ou queixa), dos elementos objetivos, subjetivos e normativos que integram a figura típica.

Valor Probatório

O IP tem valor probatório relativo, já que deve ser confirmado por outros elementos de prova produzidos durante a instrução processual. Porém, o juiz não poderá fundamentar sua decisão com base exclusiva nos elementos nele colhidos, ressalvadas as provas cautelares, não repetíveis e antecipadas. Significa dizer que as provas nele reunidas não se prestam, por si só, para fundamentar uma sentença condenatória, sendo necessária, portanto, a repetição em Juízo de algumas das provas produzidas. Isso porque o inquérito tem um forte caráter inquisitivo, em razão do qual não vigoram princípios como do contraditório, da ampla defesa e da publicidade, exigidos pela Constituição apenas para o processo judicial e o processo administrativo

Assim, o inquérito tem valor apenas informativo. Não visa emitir nenhum juízo de valor sobre a conduta do autor do fato, que, apontado no inquérito como tal, passa a ser tratado como indiciado (indicado como, apontado).

— Atribuição para a Presidência do Inquérito Policial

Cabe a autoridade policial instaurar e presidir o inquérito policial, conforme art. 1º, § 1o da Lei nº 12.830/2013, in verbis:

“Ao delegado de polícia, na qualidade de autoridade policial, cabe a condução da investigação criminal por meio de inquérito policial ou outro procedimento previsto em lei, que tem como objetivo a apuração das circunstâncias, da materialidade e da autoria das infrações penais.”

Quando determinada infração penal é praticada, determinados critérios pré-estabelecidos irão definir o delegado de polícia responsável pela condução das investigações. Esses critérios, que são o territorial e em razão da natureza da infração penal, serão tratados adiante, sendo certo que ambos não se excluem, mas se complementam.

Classicamente, entendiam-se como funções de polícia judiciária as de caráter repressivo, realizadas após a prática de uma infração penal, com o intuito de colher elementos que elucidassem o fato criminoso, de forma a possibilitar a instauração de ação penal contra os respectivos autores. Às funções de polícia judiciária, opunham-se, apenas, as de polícia administrativa, sendo estas relacionadas à segurança pública, visando impedir a prática de atos lesivos à sociedade, atuando a polícia, nesse caso, com discricionariedade e independente de autorização judicial.

Na atualidade, porém, outra concepção tem vigorado – inclusive referendada pelo STF e pelo STJ –, a qual, embora sem afastar as atribuições relacionadas à polícia administrativa (repita-se: de cunho preventivo), reclassificou o que antes consubstanciava apenas a polícia judiciária em polícia judiciária e polícia investigativa, compreendendo-se, na primeira, as atividades de auxílio ao Poder Judiciário no cumprimento de suas ordens (por exemplo, a execução de mandados de busca1, o

cumprimento de ordens de prisão e a condução de testemunhas) e, na segunda, a atribuição relacionada à colheita de provas da infração penal em todos os seus aspectos (autoria, materialidade, ilicitude etc.).

O art. 2.º, § 1.º, da Lei 12.830/2013, estabelece que “ao delegado de polícia, na qualidade de autoridade policial, cabe a condução da investigação criminal por meio de inquérito policial ou outro procedimento previsto em lei, que tem como objetivo a apuração das circunstâncias, da materialidade e da autoria das infrações penais”, dispondo ainda o § 2.º da mesma lei que “cabe ao delegado de polícia a requisição de perícia, informações, documentos e dados que interessem à apuração dos fatos”, ressalvando-se, por óbvio, as providências que a lei ou a Constituição Federal condicionam à prévia ordem judicial.

Critério Territorial

De acordo com tal critério, terá atribuição para presidir o inquérito a autoridade policial que exerce suas funções na circunscrição em que a infração penal se consumou ou, no caso de tentativa, de onde ocorreu o último ato de execução.

— Instauração, Notitia Criminis e Diligências Investigatórias

O Código de Processo Penal estabelece cinco formas pelas quais um inquérito pode ser iniciado/instaurado:

- a) de ofício;
- b) por requisição do juiz;
- c) por requisição do Ministério Público;
- d) em razão de requerimento do ofendido;
- e) pelo auto de prisão em flagrante.

— Instauração

Instauração de ofício (art. 5º, I, do CPP)

Significa que o inquérito é iniciado por ato voluntário da autoridade policial, sem que tenha havido pedido expresso de qualquer pessoa nesse sentido. A lei determina que a autoridade é obrigada a instaurar o inquérito sempre que tomar conhecimento da ocorrência de crime de ação pública em sua área de atuação. Assim, quando o delegado de polícia fica sabendo da prática de um delito deve baixar a chamada portaria, que é a peça que dá início ao procedimento inquisitorial. Na portaria a autoridade declara instaurado o inquérito e determina as providências iniciais a serem tomadas.

A notitia criminis pode chegar ao conhecimento do delegado de formas diversas, como, por exemplo, por comunicação de outros policiais, por matéria jornalística, boletim de ocorrência lavrado em sua delegacia, por informação prestada por conhecidos etc.

O art. 5º, § 3º, do Código de Processo Penal estabelece que qualquer pessoa pode levar ao conhecimento da autoridade policial a ocorrência de uma infração penal, hipótese conhecida como delatio criminis. Essa delatio, entretanto, é facultativa, exceto na hipótese do art. 66 da Lei das Contravenções Penais, em que funcionários públicos ou da área de saúde têm a obrigação de informar a ocorrência de crimes de ação pública incondicionada de que venham a tomar conhecimento no desempenho das funções.

Em razão das várias maneiras como o delegado pode receber a notitia criminis, a doutrina fez a seguinte classificação, dividindo-a em:

a) de cognição imediata, quando a autoridade fica sabendo da infração penal em razão do desempenho de suas atividades regulares;

b) de cognição mediata, quando toma conhecimento por intermédio de terceiros (requerimento do ofendido, requisição do juiz ou do Ministério Público, delatio criminis etc.);

c) de cognição coercitiva, quando decorre de prisão em flagrante.

O inquérito policial não pode ser instaurado de imediato quando a autoridade policial recebe notícia anônima da prática de um crime, desacompanhada de qualquer elemento de prova.

Requisição judicial ou do Ministério Público (art. 5º, II, 1ª parte, do CPP)

Requisição é sinônimo de ordem. Assim, quando o juiz ou o promotor de justiça requisitam a instauração do inquérito, o delegado está obrigado a dar início às investigações. É necessário que as autoridades requisitantes especifiquem, no ofício requisitório, o fato criminoso, que deve merecer apuração.

O promotor de justiça da comarca, caso receba documentos dando conta da prática de crime pelo prefeito municipal, não pode requisitar inquérito, e sim encaminhar os documentos ao Procurador-Geral de Justiça, que é quem tem atribuição para processar prefeitos, uma vez que estes gozam de foro especial junto ao Tribunal de Justiça (art. 29, X, da CF). Assim, a polícia judiciária local deverá realizar somente os atos determinados pela Procuradoria-Geral de Justiça, destinatária do inquérito.

Requerimento do ofendido (art. 5º, II, 2ª parte, do CPP)

Conforme já mencionado, qualquer pessoa pode levar ao conhecimento da autoridade a ocorrência de um delito. Quando isso ocorre, normalmente, é lavrado um boletim de ocorrência e, com base neste, o próprio delegado dá início ao inquérito por meio de portaria. Acontece que a lei entendeu ser necessário dar à vítima do delito a possibilidade de endereçar uma petição à autoridade solicitando formalmente que esta inicie as investigações. Essa petição, em regra, é utilizada quando existe a necessidade de uma narrativa mais minuciosa acerca do fato delituoso, em razão de sua complexidade, o que seria difícil de ser feito no histórico do boletim de ocorrência.

Consoante o art. 5º, § 1º, do CPP, o **requerimento conterà, sempre que possível:**

a) a narração do fato, com todas as suas circunstâncias;

b) a individualização do investigado ou seus sinais característicos e as razões de convicção ou de presunção de ser ele o autor da infração, ou os motivos da impossibilidade de o fazer;

c) a nomeação das testemunhas, com indicação de sua profissão e residência.

O art. 5º, § 2º, do Código de Processo Penal dispõe que tal requerimento pode ser indeferido pela autoridade e que, do despacho de indeferimento, cabe recurso para o chefe de polícia (para alguns, o delegado-geral e, para outros, o secretário de segurança pública). Havendo deferimento, estará instaurado o inquérito, sem a necessidade de a autoridade baixar portaria.

O requerimento para instauração de inquérito policial pode ser feito em crimes de ação pública ou privada. No último caso, o requerimento não interrompe o curso do prazo decadencial, de modo que a vítima deve ficar atenta a este aspecto.

Auto de prisão em flagrante

Quando uma pessoa é presa em flagrante, deve ser encaminhada à Delegacia de Polícia. Nesta é lavrado o auto de prisão, que é um documento no qual ficam constando as circunstâncias do delito e da prisão. Lavrado o auto, o inquérito está instaurado.

Representação do ofendido nos crimes de ação pública condicionada à representação

Estabelece expressamente o art. 5º, § 4º, do CPP, que, nos crimes em que a ação pública depender de representação, o inquérito não poderá sem ela ser iniciado, ou seja, é necessária a prévia existência da representação para a instauração do inquérito.

Quando se trata de infração de menor potencial ofensivo não é instaurado inquérito policial (salvo em hipóteses excepcionais), mas meramente lavrado termo circunstanciado e, nos termos do art. 75, caput, da Lei n. 9.099/95, para que este seja lavrado é desnecessária a prévia existência da representação, que será colhida posteriormente. As características do termo circunstanciado serão estudadas no momento oportuno.

Notitia Criminis⁴

Trata-se do conhecimento pela autoridade, espontâneo ou provocado, de um ato aparentemente criminoso, e que merece ser investigado.

É a ciência da autoridade policial da ocorrência de um fato criminoso, podendo ser:

a) **direta**, quando o próprio delegado, investigando, por qualquer meio, descobre o acontecimento;

b) **indireta**, quando a vítima provoca a sua atuação, comunicando-lhe a ocorrência, bem como quando o promotor ou o juiz requisitar a sua atuação. Nesta última hipótese (indireta), cremos estar inserida a prisão em flagrante. Embora parte da doutrina denomine essa forma de notitia criminis de coercitiva, não deixa ela de ser uma maneira indireta da autoridade policial tomar conhecimento da prática de uma infração penal.

Leciona Frederico Marques que, “a notitia criminis provocada é o ato jurídico com que alguém dá conhecimento a um dos órgãos da persecutio criminis, ou à autoridade com funções investigatórias, da prática de um fato delituoso”. Na realidade, a notitia criminis chega à autoridade policial sem assinatura. Não importa quem a levou. Quando há um nome, torna-se delatio criminis (vide tópico a seguir).

Magalhães Noronha ensina que a notitia criminis é “o conhecimento que a autoridade policial tem de um fato aparentemente criminoso: encontro de corpo de delito, flagrante, comunicação de funcionário, publicação da imprensa, informação de qualquer do povo etc. Pode também aquela

⁴ Nucci, Guilherme de S. Curso de Direito Processual Penal. (20th edição). Grupo GEN, 2023.

notitia ser levada ao conhecimento da autoridade pelo próprio ofendido ou seu representante, denominando-se agora delatio criminis, que é a simples ou postulatória”.

Diligências Investigatórias

Dispõem os arts. 6.º e 7.º do CPP determinadas providências que, sendo cabíveis e mostrando-se adequadas à espécie investigada, deverão ser adotadas com vistas à elucidação do crime. Esta relação não é exaustiva – ao contrário, é meramente exemplificativa –, mesmo porque o próprio art. 6.º, em seu inciso III, é genérico, permitindo a colheita de todas as provas que servirem para o esclarecimento do fato e suas circunstâncias. Reitere-se que, no início da investigação e no seu curso, cabe ao delegado proceder ao que se vem chamando pela doutrina de juízo de prognose, a partir do qual decidirá quais as providências necessárias para elucidar a infração penal investigada. A este juízo, mais tarde, quando finalizada a investigação, sucederá o juízo de diagnose, momento em que o delegado, examinando o conjunto probatório angariado, informará, no relatório do procedimento policial, as conclusões da apuração realizada.

Assim, caberá à autoridade policial, logo após tomar conhecimento da prática da infração penal:

- Dirigir-se ao local, providenciando para que não se alterem o estado e conservação das coisas, até a chegada dos peritos criminais;
- Apreender os objetos que tiverem relação com o fato, após liberados pelos peritos criminais;
- Colher todas as provas que servirem para o esclarecimento do fato e suas circunstâncias;
- Ouvir o ofendido;
- Ouvir o indiciado, com observância, no que for aplicável, do disposto no Capítulo III do Título VII, deste Livro, devendo o respectivo termo ser assinado por duas testemunhas que lhe tenham ouvido a leitura;
- Proceder a reconhecimento de pessoas e coisas e a acareações;
- Determinar, se for caso, que se proceda a exame de corpo de delito e a quaisquer outras perícias;
- Ordenar a identificação do indiciado pelo processo datiloscópico, se possível, e fazer juntar aos autos sua folha de antecedentes;
- Averiguar a vida pregressa do indiciado, sob o ponto de vista individual, familiar e social, sua condição econômica, sua atitude e estado de ânimo antes e depois do crime e durante ele, e quaisquer outros elementos que contribuam para a apreciação do seu temperamento e caráter.
- Colher informações sobre a existência de filhos, respectivas idades e se possuem alguma deficiência e o nome e o contato de eventual responsável pelos cuidados dos filhos, indicado pela pessoa presa.

Para verificar a possibilidade de haver a infração sido praticada de determinado modo, a autoridade policial poderá proceder à reprodução simulada dos fatos, desde que esta não contrarie a moralidade ou a ordem pública.

— Identificação Criminal

Situação bastante comum, especialmente na prática policial, é o investigado, objetivando eximir-se de responsabilidade criminal em relação a delitos que tenha cometido, omitir sua verdadeira identidade, informando dados inverídicos ou até mesmo apresentando documentos falsos. É aí que surge a importância da identificação criminal como procedimento destinado a registrar os dados corretos da pessoa investigada, fornecendo, assim, inicialmente à autoridade policial e, em um segundo momento, ao Poder Judiciário, a segurança necessária quanto à individualização da pessoa em relação à qual o Estado realizará a persecução penal.

A restrição introduzida pelo texto constitucional à identificação criminal de quem já estiver civilmente identificado nada tem a ver com a respectiva qualificação. Esta consiste na individualização do investigado ou do acusado, por meio da obtenção de dados como nome, naturalidade, estado civil, filiação, domicílio etc. E, ao contrário do que ocorre com a identificação criminal, que supõe coleta de impressões digitais, procedimento fotográfico e, quando prevista, coleta de material biológico para confecção do perfil genético (dados estes inconfundíveis e intransferíveis), a qualificação não implica constrangimento de qualquer natureza. Destarte, não só podem as autoridades policial e judiciária proceder à qualificação do indiciado ou réu, como também importa em prática contravençional a sua recusa em fornecer os respectivos dados. Nesse aspecto, aliás, expresso o art. 68 do Decreto-lei 3.688/1941, ao tipificar como contravenção penal a conduta de quem “recusar à autoridade, quando por esta, justificadamente solicitados ou exigidos, dados ou indicações concernentes à própria identidade, estado, profissão, domicílio e residência”.

Também não se confunde a identificação criminal com o reconhecimento pessoal disciplinado no art. 226 do CPP, consistente neste em meio de prova no qual o ofendido ou testemunhas apontam, se possível entre outras pessoas com características semelhantes, aquela que sabem estar envolvida em determinada prática delitiva.

— Indiciamento e Conclusão do Inquérito Policial⁵

Indiciamento

Trata-se da formalização e identificação ao suspeito de que ele passou a ser o principal foco do inquérito. Só pode haver indiciamento se houver lastro probatório mínimo que vincule o suspeito à prática delitiva. Se não houver, é cabível o HC para trancar o procedimento. O indiciamento gera efeitos negativos para o indiciado, não somente psicológicos, mas também fáticos, haja vista que tal fato será registrado na Folha de Antecedentes Criminais da pessoa, tornando-se permanente, ainda que posteriormente o inquérito seja arquivado.

O indiciado não tem o direito subjetivo de requerer providências; ele pode pedir, mas cabe à autoridade decidir discricionariamente se o fará, salvo o ECD, sempre que a infração penal deixar vestígios.

A lei não exige que a autoridade policial fundamente os motivos que levaram ao indiciamento.

⁵ Avena, Norberto. *Processo Penal*. (14th edição). Grupo GEN, 2022.

Se, no curso das investigações, a autoridade policial entender que não há relação entre o indiciado e o crime, ela poderá efetuar o desindiciamento, devendo apontar os motivos no relatório final de encerramento do IP.

Conclusão do Inquérito Policial

Consoante se infere do art. 10 do CPP, a regra é a de que o inquérito deva ser concluído em de 30 dias, caso esteja em liberdade o investigado, e em 10 dias, se estiver preso. Quanto ao marco inicial da fluência desses prazos, é preciso diferenciar:

– Encontrando-se preso o investigado, o prazo de 10 dias fluirá a partir do dia em que for executada a prisão, não importando se é caso de prisão em flagrante ou de prisão preventiva. Essa regra consta expressamente do art. 10.

– Encontrando-se ele em liberdade, o prazo de 30 dias terá início.

– Arquivamento e Trancamento do Inquérito Policial

Arquivamento

Encerradas as investigações policiais e remetidos os autos do inquérito policial ao Ministério Público, há quatro providências que o titular da ação penal pode tomar:

- oferecer denúncia;
- requerer a extinção da punibilidade (por exemplo, pela ocorrência de prescrição);
- requerer o retorno dos autos à polícia judiciária para a continuidade da investigação, indicando as diligências a realizar;
- proporcionar o arquivamento.

Somente o Ministério Público, titular da ação penal, órgão para o qual se destina o inquérito policial, pode providenciar o seu arquivamento, dando por encerradas as possibilidades de investigação. Não é atribuição da polícia judiciária dar por findo o seu trabalho, nem do juiz concluir pela inviabilidade do prosseguimento da colheita de provas.

É possível, no entanto, que o representante do Ministério Público requeira o arquivamento, a ser determinado pelo magistrado, [a Lei 13.964/2019 passou essa atribuição para instância superior do próprio MP, mas o STF, em liminar, por ora, suspendeu a eficácia] sem qualquer fundamento plausível. Ora, sendo a ação penal obrigatória, cabe a interferência do juiz, fazendo a remessa dos autos ao Procurador-Geral de Justiça (dirigente do Ministério Público estadual) para que, nos termos do art. 28 do Código de Processo Penal, possa dar a última palavra a respeito do caso (no caso federal, há regra diferenciada que será vista em tópico particular). Por outro lado, caso as investigações sejam manifestamente infrutíferas e o promotor deseje prosseguir com o inquérito somente para prejudicar alguém, é possível a concessão de ordem de habeas corpus para trancar a investigação por falta de justa causa. Esta situação, no entanto, deve ser sempre excepcional.

Trancamento do Inquérito Policial

Admite-se que, valendo-se do habeas corpus, a pessoa eleita pela autoridade policial como suspeita possa recorrer ao Judiciário para fazer cessar o constrangimento a que está exposto, pela mera instauração de investigação infundada. O inquérito é um mecanismo de exercício de poder estatal, valendo-se de inúmeros instrumentos que certamente podem constranger

quem não mereça ser investigado. O indiciamento, como já se viu, é mais grave ainda, pois faz anotar, definitivamente, na folha de antecedentes do sujeito a suspeita de ter ele cometido um delito.

Por essa razão, quando se perceber nítido abuso na instauração de um inquérito (por exemplo, por fato atípico) ou a condução das investigações na direção de determinada pessoa sem a menor base de prova, é cabível o trancamento da atividade persecutória do Estado. Entretanto, é hipótese excepcional, uma vez que investigar não significa processar, não exigindo, pois, justa causa e provas suficientes para tanto. Coíbe-se o abuso e não a atividade regular da polícia judiciária.

**PROVA: PRESERVAÇÃO DE LOCAL DE CRIME;
REQUISITOS E ÔNUS DA PROVA; NULIDADE
DA PROVA; DOCUMENTOS DE PROVA;
RECONHECIMENTO DE PESSOAS E COISAS;
ACAREAÇÃO; INDÍCIOS; BUSCA E APREENSÃO**

– Exame De Corpo De Delito

Corpo de delito é a prova da existência do crime (materialidade do delito). E um conjunto de elementos físicos, materiais, contidos, explicitamente, na definição do crime, isto é, no modelo legal.

Corpo é toda a substância formada de elementos sensíveis, ou melhor, de partes elementares dispostas e conjuntas. Elementos sensíveis são aqueles princípios produtores que podem afetar os sentidos, isto é, que podem ser percebidos ou pela vista, ou pelo ouvido, ou pelo tato, ou pelo gosto, ou pelo olfato.

São chamados também elementos materiais ou físicos não só por sua natureza, como porque constituem a força física ou resultam do movimento da força física”.

O **exame de corpo de delito** é a verificação da prova da existência do crime, feita por peritos, diretamente, ou por intermédio de outras evidências, quando os vestígios, ainda que materiais, desapareceram.

Vestígio é o rastro, a pista ou o indício deixado por algo ou alguém. Há delitos que deixam sinais aparentes da sua prática, como ocorre com o homicídio, uma vez que se pode visualizar o cadáver. Outros delitos não os deixam, tal como ocorre com o crime de ameaça, quando feita oralmente.

Preocupa-se particularmente a lei processual penal com os crimes que deixam rastros passíveis de constatação e registro, obrigando-se, no campo das provas, à realização do exame de corpo de delito (art. 158, CPP). Trata-se de uma prova imposta por lei (prova tarifada), de modo que não obedece à regra da ampla liberdade na produção das provas no processo criminal. Assim, não realizado o exame determinado, pode ocorrer nulidade, nos termos do disposto no art. 564, III, b, do Código de Processo Penal.

Os vestígios podem ser materiais ou imateriais.

Materiais são os vestígios que os sentidos acusam (ex.: a constatação do aborto pela visualização do feto expulso e morto).

Imateriais são aqueles que se perdem tão logo a conduta criminosa finde, pois não mais captáveis, nem passíveis de registro pelos sentidos humanos (ex.: a injúria verbal proferida).

Existem fatos permanentes (*facti permanentis*), ou seja, “aqueles de que sobram marcas indeléveis, temporária ou permanentemente, como os de lesões corporais leves ou graves, estupro etc.” e fatos transitórios (*facti transeuntis*), isto é, que possuem “vida efêmera, embora determinados, momentaneamente que seja, ao tempo do evento delitivo, de elementos físicos, próprios e inconfundíveis, e. g., a injúria verbal”.

Por isso, corpo de delito não passa da “necessidade de cognoscer e documentar, procedimentalmente, mediante a observância de regras específicas, a prática criminosa”. É próprio afirmar que toda infração penal possui corpo de delito, isto é, prova da sua existência, pois se exige materialidade para condenar qualquer pessoa, embora nem todas fixem o corpo de delito por vestígios materiais. Em relação a estes últimos é que se preocupou o art. 158 do CPP, exigindo que se faça a inspeção pericial, com a emissão de um laudo, para comprovar a materialidade.

Nos crimes que deixam vestígios materiais deve haver, sempre, exame de corpo de delito. Preferencialmente, os peritos devem analisar o rastro deixado pessoalmente. Em caráter excepcional, no entanto, admite-se que o façam por outros meios de prova em direito admitidos, tais como o exame da ficha clínica do hospital que atendeu a vítima, fotografias, filmes, atestados de outros médicos, entre outros.

É o que se chama de exame de corpo de delito indireto. Essa situação pode ser necessária quando, por exemplo, o feto desaparece, após o aborto, mas a gestante foi devidamente atendida por um médico, que tudo registrou em fichas próprias. O perito do juiz, então, avalia os dados constantes dessas fichas, produzindo o seu laudo, embora de forma indireta.

Perícia é o exame de algo ou de alguém realizado por técnicos ou especialistas em determinados assuntos, podendo fazer afirmações ou extrair conclusões pertinentes ao processo penal. Trata-se de um meio de prova. Quando ocorre uma infração penal que deixa vestígios materiais, deve a autoridade policial, tão logo tenha conhecimento da sua prática, determinar a realização do exame de corpo de delito (art. 6.º, VII, CPP), que é essencialmente prova pericial. Não sendo feito, por qualquer razão, nessa fase, pode ser ordenado pelo juiz (art. 156, II, CPP). Além de meio de prova, a perícia pode constituir-se, também, em meio de valoração da prova.

Como ensina PAOLO TONINI, “a perícia é necessária quando deve ser realizada uma valoração que requer específicas competências técnicas, científicas ou artísticas. A perícia tem três funções que, para serem exercitadas, requerem conhecimentos específicos:

- 1) desenvolver investigações para adquirir dados probatórios;
- 2) adquirir referidos dados, selecionando-os e interpretando-os;

- 3) realizar a valoração em relação aos dados produzidos (...).

Entre as incumbências do perito pode estar compreendida aquela de extrair os detalhes do fato notório, os quais somente um técnico pode identificar; ou ainda, de aplicar a um fato notório uma lei científica, de modo a fornecer uma valoração ao juiz”.

Sobre a possibilidade de formação do corpo de delito, no caso de delito que deixa vestígios, por indícios, consultar o tópico próprio no contexto da prova indiciária.

No cenário da Lei 11.340/2006 (Lei Maria da Penha) e de outras que se seguiram, visando à proteção de mulheres, crianças, adolescentes, idosos e deficientes, editou-se a Lei 13.721/2018, cuja finalidade é acelerar a realização do exame de corpo de delito, vale dizer, o exame pericial. Quanto mais rápida a sua elaboração, mais eficiente pode ser a atuação das Varas Especializadas em Violência Doméstica.

Por vezes, a ausência da prova pericial, comprobatória da materialidade do crime, impede a tomada de medidas cautelares de forma rápida e eficaz. Assim sendo, introduziu-se o parágrafo único ao art. 158 do Código de Processo Penal: “dar-se-á prioridade à realização do exame de corpo de delito quando se tratar de crime que envolva:

- I – violência doméstica e familiar contra mulher;
 - II – violência contra criança
- Diferença entre corpo de delito e exame de corpo de delito

O corpo de delito, como já exposto, é a prova da existência do crime, que pode ser feita de modo direto ou indireto. De maneira direta é a verificação de peritos do rastro deixado nitidamente pelo delito, como o exame necroscópico. De modo indireto é a narrativa de testemunhas, que viram o fato.

Exige-se, para a infração que deixa vestígios, a realização do exame de corpo de delito, direto ou indireto, isto é, a emissão de um laudo pericial atestando a materialidade do delito. Esse laudo pode ser produzido de maneira direta – pela verificação pessoal dos peritos – ou de modo indireto – quando os profissionais se servem de outros meios de provas.

Note-se que, de regra, a infração que deixa vestígio precisa ter o exame de corpo de delito direto ou indireto (que vai constituir o corpo de delito direto, isto é, a prova da existência do crime atestada por peritos). Somente quando não é possível, aceita-se a prova da existência do crime de maneira indireta, isto é, sem o exame e apenas por testemunhas.

O exame de corpo de delito é sempre produzido por peritos, de maneira direta ou indireta. O corpo de delito, no entanto, pode resultar de forma direta ou indireta. Quando o perito vê o cadáver, por exemplo, analisa-o e atesta ao juiz que houve a morte e como esta se deu, prova-se a materialidade de maneira direta. Quando o cadáver se perde, contando-se com a mera narrativa de leigos que, de longe, viram o réu desferindo tiros na vítima, por exemplo, caindo o corpo no mar e perdendo-se, há a prova indireta da ocorrência da morte. É o corpo de delito indireto.

O art. 564, III, b, dita que ocorrerá nulidade se não for realizado o exame de corpo de delito nos crimes que deixam vestígios, ressalvado o disposto no art. 167, isto é, quando não for possível fazer o exame, direto ou indireto, aceita-se a prova de existência do crime por intermédio de testemunhas. Por isso, pode não estar presente o exame de corpo de delito, sem que isso signifique nulidade absoluta, uma vez que a materialidade é provada por outras fontes.

— **Da Cadeia De Custódia e Das Perícias Em Geral;**

A reforma inserida pela Lei 13.964/2019 trouxe novas regras para a captação, conservação e descarte de vestígios materiais do crime. Criou a denominada cadeia de custódia, definindo-a como “o conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio coletado em locais ou em vítimas de crimes, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte” (art. 158-A, caput, CPP).

A partir daí, a lei busca ser bem didática, não só prevendo condutas, mas as definindo. Começa-se a referida cadeia de custódia com a preservação do local do crime, que, em realidade, é obrigação da autoridade policial.

O policial que tomar conhecimento de um elemento fundamental para a apuração do crime fica responsável pela sua preservação, portanto, não é somente o delegado.

O art. 158-B do CPP demonstra a cadeia de custódia:

- a) “reconhecimento: ato de distinguir um elemento como de potencial interesse para a produção da prova pericial” (inciso I);
- b) “isolamento: ato de evitar que se altere o estado das coisas, devendo isolar e preservar o ambiente imediato, mediato e relacionado aos vestígios e local de crime” (inciso II);
- c) “fixação: descrição detalhada do vestígio conforme se encontra no local de crime ou no corpo de delito, e a sua posição na área de exames, podendo ser ilustrada por fotografias, filmagens ou croqui, sendo indispensável a sua descrição no laudo pericial produzido pelo perito responsável pelo atendimento” (inciso III);
- d) “coleta: ato de recolher o vestígio que será submetido à análise pericial, respeitando suas características e natureza” (inciso IV);
- e) “acondicionamento: procedimento por meio do qual cada vestígio coletado é embalado de forma individualizada, de acordo com suas características físicas, químicas e biológicas, para posterior análise, com anotação da data, hora e nome de quem realizou a coleta e o acondicionamento” (inciso V);
- f) “transporte: ato de transferir o vestígio de um local para o outro, utilizando as condições adequadas (embalagens, veículos, temperatura, entre outras), de modo a garantir a manutenção de suas características originais, bem como o controle de sua posse” (inciso VI);
- g) “recebimento: ato formal de transferência da posse do vestígio, que deve ser documentado com, no mínimo, informações referentes ao número de procedimento e unidade de polícia judiciária relacionada, local de origem, nome de quem transportou o vestígio, código de rastreamento, natureza do exame, tipo do vestígio, protocolo, assinatura e identificação de quem o recebeu” (inciso VII);

h) “processamento: exame pericial em si, manipulação do vestígio de acordo com a metodologia adequada às suas características biológicas, físicas e químicas, a fim de se obter o resultado desejado, que deverá ser formalizado em laudo produzido por perito” (inciso VIII);

i) “armazenamento: procedimento referente à guarda, em condições adequadas, do material a ser processado, guardado para realização de contraperícia, descartado ou transportado, com vinculação ao número do laudo correspondente” (inciso IX); j) “descarte: procedimento referente à liberação do vestígio, respeitando a legislação vigente e, quando pertinente, mediante autorização judicial” (inciso X).

A coleta dos vestígios materiais deve ser realizada, como regra, por perito oficial, que o encaminhará à central de custódia – que deve ser criada nos Institutos de Criminalística (art. 158-E, CPP). Porém, é preciso lembrar o tamanho do Brasil e as suas disparidades econômicas. Nem sempre haverá perito oficial ou uma central de custódia. É preciso considerar que a infração a normas da cadeia de custódia gera uma nulidade relativa, passível de demonstração de prejuízo pela parte que se sentir prejudicada.

A central de custódia terá entrada controlada. Quem ingressar sem autorização e provocar alguma modificação de vestígio poderá responder pelo crime de fraude processual (art. 347, CP). Sobre os detalhes de acondicionamento do vestígio, consultar o art. 158-D do CPP. Realizada a perícia, o material deve ser devolvido à central de custódia (art. 158-F, CPP).

É preciso considerar que, enquanto não for possível implementar exatamente a cadeia de custódia, como prevista na reforma implementada pela Lei 13.964/2019, cuida-se de nulidade relativa, vale dizer, pode ocorrer uma falha, mas ela depende da prova de prejuízo para a parte. Não se deve considerar a nulidade da prova de maneira automática, pois cada caso é um caso e há muitos anos tem-se feito o mais adequado para manter as provas inalteradas para a avaliação pericial, na medida do possível. Então, cumpre indicar como um defeito sanável ou superável, a menos que a parte interessada demonstre o contrário.

— **Do Reconhecimento De Pessoas e De Coisas Reconhecimento**

É o ato pelo qual uma pessoa admite e afirma como certa a identidade de outra ou a qualidade de uma coisa. No ensinamento de ALTAVILLA, o “reconhecimento é o resultado de um juízo de identidade entre uma percepção presente e uma passada. Reconhece-se uma pessoa ou uma coisa quando, vendo-a, se recorda havê-la visto anteriormente”.

Para Espínola Filho, “o reconhecimento de pessoas e de objetos é um ato, que se impõe, devendo ser feito com a maior seriedade e rigor técnicos, observadas as recomendações estabelecidas pelo Código de Processo Penal, nos arts. 226 a 228”.

Trata-se de meio de prova. Através do processo de reconhecimento, que é formal, como se verá a seguir, a vítima ou a testemunha tem condições de identificar (tornar individualizado) uma pessoa ou uma coisa, sendo de valorosa importância para compor o conjunto probatório.

Reconhecimento fotográfico

Tem sido admitido como prova, embora deva ser analisado com muito critério e cautela, pois a identificação de uma pessoa ou o reconhecimento de uma coisa por intermédio da visualização de uma fotografia pode não espelhar a realidade, dando margem a muitos equívocos e erros.

Entretanto, se for essencial que assim se proceda, é preciso que a autoridade policial ou judicial busque seguir o disposto nos incisos I, II e IV do art. 226 do Código de Processo Penal. Torna-se mais confiável, sem nunca ser absoluta essa forma de reconhecimento.

Em nossa avaliação, o reconhecimento fotográfico não pode ser considerado uma prova direta, mas sim indireta, ou seja, um mero indício. Com a cautela que lhe é natural, diz Frederico Marques, nesse contexto, que “tudo depende, em cada caso, das circunstâncias que rodearam o reconhecimento e dos dados que forem fornecidos pela vítima ou testemunha para fundamentar suas afirmativas”.

Formalidades para o reconhecimento

O art. 226 do Código de Processo Penal prevê as regras para a realização formal do reconhecimento de pessoa ou coisa. Logo, não se trata de um procedimento qualquer, a realizar-se conforme a arbitrária vontade do juiz ou da autoridade policial.

Inicialmente, a pessoa que tiver de fazer o reconhecimento será convidada a descrever a pessoa que deva ser reconhecida (art. 226, I, CPP). Essa providência é importante para que o processo fragmentário da memória se torne conhecido, vale dizer, para que o juiz perceba se o reconhecido tem a mínima fixidez (guarda o núcleo central da imagem da pessoa que pretende identificar) para proceder ao ato. Se descrever uma pessoa de dois metros de altura, não pode, em seguida, reconhecer como autor do crime um anão. É a lei da lógica aplicada ao processo de reconhecimento, sempre envolto pelas naturais falhas de percepção de todo ser humano.

Em seguida, a pessoa, cujo reconhecimento se pretender, deve ser colocada ao lado de outras que com ela tiverem qualquer semelhança, se tal for possível, convidando-se quem tiver de fazer o reconhecimento a apontá-la (art. 226, II, CPP).

O reconhecido precisa se valer do processo de comparação para buscar no fundo da consciência a imagem efetiva daquele que viu cometer algo relevante para o processo. Seja ele testemunha, seja vítima, precisa estabelecer um padrão de confronto para extrair a identificação certa ou, então, colocar-se em profunda dúvida, sendo incapaz de proceder ao reconhecimento. O ideal, pois, é colocar pessoas semelhantes para serem apresentadas em conjunto ao reconhecido.

Aquiescemos, nesse prisma, à lição de Tourinho Filho, quando menciona que a expressão “se possível”, constante do art. 226, II, refere-se “à exigência de serem colocadas pessoas que guardem certa semelhança com a que deve ser reconhecida” e não com a obrigatoriedade de colocação de várias pessoas lado a lado.

Realmente, o abrandamento da regra deve ser visto com relação ao aspecto visual de colaboradores do processo de reconhecimento, visto ser possível inexistir, no local, quem tenha aparência com o reconhecido, razão pela qual outros serão eleitos para o ato. Não se deve proceder ao reconhecimento individualizado, ou seja, somente entre reconhecido e reconhecido. Se assim for feito, como já mencionado, não se trata de reconhecimento, mas de mero testemunho.

Se a pessoa que tiver de fazer o reconhecimento recluir, de algum modo, sofrer algum tipo de intimidação ou influência, deve-se providenciar o isolamento entre quem vai reconhecer e a pessoa a ser reconhecida (art. 226, III, CPP).

O crescimento do crime organizado e o fortalecimento do delinquentes diante da vítima e da testemunha fazem com que o Estado garanta a fiel aplicação da lei penal, protegendo aqueles que colaboram com a descoberta da verdade real.

Assim, havendo fundamento plausível, é preciso que a autoridade policial – trata-se do reconhecimento na fase extrajudicial neste caso – providencie o isolamento do reconhecido. Cumpre mencionar que tal regra já se tornou habitual nos processos de reconhecimento, o que deflui natural, em nosso entender, pelo aumento da criminalidade e da violência com que agem os delinquentes.

A não aplicabilidade da preservação do reconhecido frente ao reconhecido na fase judicial, como menciona o art. 226, parágrafo único, do CPP, é inviável.

Vale registrar ser totalmente incompreensível a vedação estabelecida para a preservação da imagem do reconhecido diante do reconhecido em juízo. Como leciona, com pertinência, Tornaghi, a medida foi injustificável, demonstrando que a lei brasileira preferiu seguir “servilmente” a italiana. Em sentido oposto, estando de acordo com a vedação e alegando “razões óbvias”, sem as enumerar, no entanto, está a posição de Tourinho Filho.

Justifica sua existência, de modo ingênuo para a época atual, Espínola Filho: “E, apenas, quando o reconhecimento dever efetivar-se perante o julgador, quer na fase da instrução criminal, quer na do plenário de julgamento, não haverá motivo de providenciar desse modo, pois o ambiente em que se realiza o ato e a presença do juiz constituirão elementos de garantia suficientes, para nada temer o reconhecido”.

Somos levados a sustentar a evidente incompatibilidade do disposto neste parágrafo único com a realidade e, sobretudo, com os princípios processuais, entre os quais o da busca da verdade real. E frise-se: sem qualquer arripio à ampla defesa e ao contraditório, pois não vislumbramos qual pode ser o interesse do réu em constranger a vítima ou a testemunha, ficando frente a frente com ela na fase do reconhecimento.

Há muito se utiliza desse método de proteção, isolando reconhecido e reconhecido, nos fóruns brasileiros, até com a construção de salas especiais de reconhecimento nas novas unidades, à semelhança das existentes na polícia. Não há como se exigir de uma testemunha ou vítima ameaçada que fique

frente a frente com o algoz, apontando-lhe o dedo a descoberto e procedendo ao reconhecimento como se fosse algo muito natural.

Na fase extrajudicial, não havendo possibilidade de garantia de que o reconhecendo não verá o reconhecedor não se produz a prova. Aguarda-se que o processo chegue a juízo. Assim, estaria incorporado o “pode não ter aplicação” – em lugar de “não terá aplicação” – no parágrafo único.

Quem dessa forma não entender, ou seja, pretenda aplicar com rigorismo o disposto neste parágrafo, sem qualquer flexibilidade, jamais conseguirá de testemunha ou vítima ameaçada um reconhecimento válido. Portanto, se for para deixar o reconhecedor temeroso frente ao reconhecendo, é melhor não fazer o reconhecimento, isto é, não seguir a formalidade legal.

Assim, se alguém se mostrar constrangido por realizar o reconhecimento face à face, em juízo, deve o magistrado garantir a sua proteção, ocultando-o do reconhecendo e dando a essa prova o valor que ela possa merecer, como se fosse um testemunho. Exigir outra postura é contrariar a realidade e nunca andou bem a lei que o fez, nem o intérprete que com isso compactuou.

Na derradeira etapa, lavra-se auto pormenorizado, que é o registro, por escrito, de tudo quanto ocorrer no processo de reconhecimento (art. 226, IV, CPP). Devem ser anotadas as reações do reconhecedor e todas as suas manifestações, de modo a se poder analisar qual o processo mental utilizado para chegar à conclusão de que o reconhecendo é – ou não – a pessoa procurada.

Há necessidade de duas testemunhas presenciais do reconhecimento, além da autoridade policial e do reconhecedor. Essas pessoas podem ser chamadas a depor em juízo para confirmar e narrar o constatado no momento do reconhecimento, ratificando-o como prova válida ou infirmando-o pela precariedade de elementos com que foi produzido. É fundamental que a autoridade policial não se utilize de subordinados seus para validar tão importante prova.

Valor do reconhecimento como meio de prova

Quando produzido na polícia, torna-se uma prova longe do crivo do contraditório, embora possa ser confirmada em juízo não só por outro reconhecimento, mas também pela inquirição das testemunhas, que assinaram o auto pormenorizado na fase extrajudicial. Tem, como as demais provas colhidas no inquérito, valor relativo, necessitando de confirmação.

Quanto ao reconhecimento feito em juízo, é prova direta, mas sempre subjetiva e merecedora de análise cautelosa. Se testemunhas podem mentir em seus depoimentos, é natural que reconhecedores também podem fazê-lo, durante o reconhecimento de alguém. Além disso, é preciso contar com o fator de deturpação da memória, favorecendo o esquecimento e proporcionando identificações casuísticas e falsas. O juiz jamais deve condenar uma pessoa única e tão somente com base no reconhecimento feito pela vítima, por exemplo, salvo se essa identificação vier acompanhada de um depoimento seguro e convincente, prestado pelo próprio ofendido, não demovido por outras evidências.

Reconhecimento informal

A lei impõe, como se observa nos incisos do art. 226, uma forma específica para a prova produzir-se, não se podendo afastar desse contexto. Assim, para que se possa invocar ter havido o reconhecimento de alguém ou de algo, é fundamental a preservação da forma legal.

Não tendo sido possível, o ato não foi perdido por completo, nem deve ser desprezado. Apenas não receberá o cunho de reconhecimento de pessoa ou coisa, podendo constituir-se numa prova meramente testemunhal, de avaliação subjetiva, que contribuirá ou não para a formação do convencimento do magistrado. Logicamente, perde sua força, embora não seja desprezível.

Ensina Tornaghi que “a forma se exige para a existência do reconhecimento; a inobservância da forma acarreta a inexistência deste ato, mas não a inexistência de todo e qualquer ato. E se o outro ato praticado convence o juiz, não é possível dizer que ele não está convencido. A lei prevê determinados meios de prova, mas não impede outros”.

Reconhecimento por meio de videoconferência

A Lei 11.900/2009 passa a autorizar essa forma de reconhecimento (art. 185, § 8.º, CPP), justamente para viabilizar a realização da audiência de instrução e julgamento e o interrogatório do réu por igual meio tecnológico. Parece-nos, entretanto, medida inadequada e inconstitucional, por ferir a ampla defesa. Se já não bastava admitirmos o reconhecimento informal, que, pelo menos, era realizado face a face (testemunha e réu), não se pode passar a um reconhecimento totalmente informal, vale dizer, reconhecer o agente do crime por uma tela de computador ou aparelho de TV.

Se os erros judiciários avolumam-se com reconhecimentos informais, imagine-se o que pode advir com os integralmente informais? A segurança jurídica demandada pelo devido processo legal não pode ser flexibilizada a tal ponto.

Caso inexistam dúvidas quanto à autoria ou se existam outras provas acerca da autoria, torna-se viável admitir o reconhecimento por vídeo, mas, mesmo assim, é prova indireta, constituindo mero indício.

Observou-se, a partir de 2020, que a realidade imposta pela pandemia da covid-19 terminou compelindo o Judiciário a praticar atos processuais por meio de videoconferência, pois as audiências foram realizadas à distância. Por óbvio, os reconhecimentos ingressaram no mesmo modelo, embora houvesse dificuldade para se ter certeza a respeito da autoria.

Enfim, é preciso buscar um sistema híbrido, que possa harmonizar o avanço tecnológico com a segurança jurídica. Por ora, um reconhecimento realizado à distância deve ser avaliado com cautela, conjugando-se com outras provas captadas no processo, para se chegar à certeza da autoria.

Reconhecimento de coisa

Levam-se em conta as regras fixadas pelo art. 226, no que for aplicável (art. 227, CPP). São objetos passíveis de reconhecimento, segundo Espínola Filho:

- a) coisas que, sob variada forma, relacionem-se com o fato delituoso;
- b) coisas sobre as quais recaiu a ação do criminoso;
- c) coisas com as quais se levou a efeito a infração penal, tais como ocorre com os instrumentos do delito;
- d) coisas que, acidentalmente, foram alteradas, modificadas ou deslocadas pela ação criminosa, direta ou indiretamente;
- e) coisas que se constituíram no cenário da ocorrência do fato punível.

Reconhecimento coletivo ou em grupo

É inadmissível, pois não se pode aceitar que várias pessoas, ao mesmo tempo, umas influenciando as outras, o que seria natural diante da situação gerada, possam reconhecer pessoas ou coisas.

O processo é individualizado, cada qual tendo a sua oportunidade de se manifestar livremente a respeito da pessoa ou da coisa a ser reconhecida. Torna-se importante, ainda, que a autoridade providencie a incomunicabilidade daquele que já participou da diligência com o que ainda vai empreendê-la, de modo a livrar a prova de qualquer mácula.

A infringência ao disposto neste artigo torna inviável a aceitação da prova como reconhecimento, podendo-se dar a ela, no entanto, o valor que o juiz achar conveniente.

Reconhecimento de imagens e vozes

Não ingressa no contexto do art. 226 do CPP, pois inexistente a previsão de quais seriam as formalidades a observar. Por isso, havendo necessidade de ser realizado o reconhecimento de alguma imagem ou de voz, existirão duas possibilidades:

- a) prova pericial (o exame será feito por especialista e transformar-se-á em laudo);
- b) prova testemunhal (a testemunha fornece a sua impressão à autoridade competente).

— Da Acareação

É o ato processual, presidido pelo juiz, que coloca frente a frente os depoentes, confrontando e comparando declarações contraditórias ou divergentes, no processo, visando à busca da verdade real. Registremos que a acareação, tal como prevista no Capítulo VIII do Título VII, pode ser realizada igualmente na fase policial (art. 6.º, VI, CPP).

Esclarece Ary de Azevedo Franco que “Joaquim Bernardes da Cunha e Galdino Siqueira preferiam careação, e Joaquim Bernardes da Cunha, em nota, explica: “careação, segundo Ferrières, deriva-se da palavra cara ou rosto do homem. Designa a ação de confrontar uma testemunha com outra, pondo-as face a face uma da outra, e dando-se-lhes a conhecer as divergências de seus depoimentos para que as expliquem. A confrontação nenhuma diferença faz da careação, senão em que aquela tem lugar entre alguma testemunha e o réu, ou entre este e outros corréus. Na careação e confrontação deve-se atender ao estado de ânimo das pessoas careadas ou confrontadas, e descrever-se tudo exatamente no respectivo termo”.

Segundo Romeu Pires de Campos Barros, “a acareação sempre foi uma forma, através da qual o processo penal procura dirimir as divergências entre duas ou mais declarações sobre um mesmo fato. (...) Daí entender-se por acareação o ato processual consistente na confrontação de duas ou mais pessoas já examinadas como sujeitos da prática de provas, encaminhada a obter o convencimento do titular do órgão jurisdicional sobre a verdade de algum fato no qual suas declarações, como imputado, ofendido ou testemunha estiverem em discordância. A acareação se concebe, em nosso direito positivo, como um meio de prova, já que tem como objetivo convencer o julgador da existência de um delito ou da culpabilidade de algum dos acusados. Na realidade, é um meio de prova mediato e subsidiário, já que seu verdadeiro fim consiste na obtenção de elementos para uma reta avaliação dos resultados da prática de outros meios de prova, consistentes nas declarações do acusado, ofendido ou das testemunhas”.

Trata-se de meio de prova, porque, por seu intermédio, o magistrado conseguiria eliminar do processo declarações e depoimentos divergentes, que constituem autênticos obstáculos à descoberta da verdade material.

Valor da acareação

Teoricamente, é um meio de prova dos mais promissores, uma vez que serviria para contornar as mais intrincadas contradições entre testemunhas, entre estas e a vítima, entre réus, entre estes e o ofendido ou testemunhas, entre vítimas, enfim, possibilitaria o reequilíbrio das provas colhidas em autêntica desarmonia, permitindo o correto deslinde da causa. Na prática, no entanto, é inócua e sem utilidade, uma vez que, raramente, as pessoas confrontadas voltam atrás e narram, de fato, a verdade do que sabem.

Admissibilidade da acareação

Pode dar-se, como prevê o art. 229 do Código de Processo Penal, entre todos os sujeitos envolvidos no processo, a saber:

- a) Entre réus – respeitado, naturalmente o direito ao silêncio e a possibilidade que têm de não se autoacusar;
- b) Entre réu e testemunha – respeitado, também nesse caso, o direito ao silêncio e o privilégio contra a autoacusação;
- c) Entre testemunhas – nesta hipótese, é de se destacar dois pontos fundamentais: a possibilidade de retratação de uma delas, que estiver mentindo, eliminando a tipicidade do delito anteriormente cometido (art. 342, § 2.º, CP), bem como o privilégio contra autoacusação. Assim, as testemunhas podem evitar a retificação do que já disseram, antes, para não se envolverem em hipótese de autoincriminação. Por outro lado, na prática, terminam mantendo exatamente o declarado, para que, na sua visão, não piorem o já realizado. Seria extremamente conveniente que, feita a acareação entre testemunhas, o magistrado explicasse, com detalhes, as duas alternativas referidas (retratação e proteção contra autoincriminação), além de, como é óbvio, tratando-se de testemunhas, repetir o dever de falar somente a verdade;
- d) Entre vítima e acusado – hipótese de remoto sucesso, pois são partes antagônicas no processo e com relação ao fato delituoso, ambos prestando esclarecimentos sem o compromisso de dizer a verdade;

e) Entre vítima e testemunha – trata-se de alternativa envolvendo a ausência do dever de dizer a verdade, do lado do ofendido, com a possibilidade da testemunha se retratar ou proteger-se contra a autoincriminação;

f) Entre vítimas – situação que envolve duas partes sem o compromisso de narrar a verdade, logo, de difícil proveito.

Objeto da acareação

São os fatos e circunstâncias relevantes do crime. Há de ser fato (qualquer acontecimento) ou circunstância (particularidades ou peculiaridades, que acompanham o acontecimento) relevante (importante ou valoroso) para o deslinde da causa.

Logo, não deve o juiz deferir acareação sobre fatos periféricos, irrelevantes para a apuração do crime e de suas circunstâncias, nem tampouco sobre fatos importantes, mas que não revelem contradições fundamentais, visto que pequenas divergências são naturais às narrativas das pessoas. Mereceria, isto sim, uma acareação as testemunhas que oferecessem depoimentos extremamente precisos e detalhados, sem qualquer falha, indicadores de fraude ou inverdades programadas. Nessa linha, anote-se o ensinamento de Altavilla, que considera o testemunho absolutamente exato uma exceção, razão pela qual pode gerar a natural suspeita do juiz.

Requerimento das partes ou procedimento de ofício

Pode a acareação ser requerida por qualquer das partes e, também, determinada de ofício pelo magistrado. A sua realização fica ao prudente critério do julgador, visto ser a ele que o conjunto probatório se destina. Portanto, nem sempre o indeferimento da produção da prova configura algum tipo de cerceamento.

Procedimento do magistrado na condução da acareação

Após a colocação frente a frente, na presença das partes (acusação e defesa), das pessoas que devem aclarar as divergências apresentadas em suas declarações, deve o juiz destacar, ponto por ponto, as contradições existentes.

Paulatinamente, obtém de ambos os esclarecimentos necessários, fazendo reperguntas – como diz a lei –, ou seja, reinquirindo exatamente a questão controversa. Conforme as reperguntas forem sendo respondidas pelos envolvidos, o juiz vai ditando as explicações, compondo o termo. Alerta, com pertinência, As testemunhas não devem se limitar a manter o quanto já disseram, mas hão de dar as razões que justifiquem suficientemente os seus ditos, podendo prestar novos esclarecimentos ou retificar os anteriores.

Acareação à distância

Trata-se de uma providência criada, inovadoramente, pelo Código de Processo Penal de 1941, como bem demonstra a Exposição de Motivos. Torna-se possível promover a acareação entre pessoas que não estão face a face, fazendo com que os pontos divergentes sejam esclarecidos diretamente pela pessoa presente, através das reperguntas feitas pelo juiz.

Segundo cremos, se algum valor pode haver na acareação é justamente a colocação de duas pessoas, cujos depoimentos são contraditórios, frente a frente, para que o magistrado tenha

a oportunidade de perceber, inclusive através de pequenos gestos corporais e faciais, frases e estado de espírito, quem está mentindo e quem fala a verdade.

Realizado o ato por precatória, a prova é esvaziada em grande parte, restando pouca chance de ter sucesso. Assim, inicialmente, o magistrado colhe as respostas acerca das contradições da pessoa presente, para, depois, expedir precatória à autoridade judiciária de onde se encontra a pessoa ausente, que poderá esclarecer, na sua visão, as divergências existentes. É possível ocorrer duas situações:

a) a pessoa presente está na Comarca do juiz do feito e a ausente em outra. Convoca o magistrado a residente na sua esfera de jurisdição, ouvindo-a sobre as contradições existentes. Se tudo ficar esclarecido devidamente, nenhuma outra providência é tomada;

b) ouve o juiz a pessoa presente; persistindo as contradições, expede-se precatória para outro magistrado ouvir a pessoa ausente, porque reside em Comarca diversa.

Quanto à testemunha ausente, entende Espínola Filho que a pessoa ausente não necessariamente precisa residir em outra Comarca, mas pode ter falecido ou ter ficado insana. Dessa forma, os pontos de divergência serão confrontados pelo que a ausente tiver declarado com o que a presente puder esclarecer.

Atualmente, a edição da Lei 11.900/2009 viabilizou a realização de acareação por meio da videoconferência, de modo que se torna desnecessária a utilização da precatória (art. 185, § 8.º, CPP). É lógico que as Comarcas envolvidas (onde se encontram os acareados) devem possuir o equipamento para tanto. Enquanto esse material inexistir, permanece o envio da precatória como única forma para a acareação à distância.

— Dos Documentos⁶

É toda base materialmente disposta a concentrar e expressar um pensamento, uma ideia ou qualquer manifestação de vontade do ser humano, que sirva para demonstrar e provar um fato ou acontecimento juridicamente relevante. São documentos, portanto: escritos, fotos, fitas de vídeo e som, desenhos, esquemas, gravuras, disquetes, CDs, entre outros. Em visão ultrapassada.

Desde a Idade Média, as provas escritas têm sido usadas como o principal meio para se conferir certeza às transações jurídicas. (...) A prática criou diversos tipos de documentos de acordo com essas necessidades, observando as características institucionais e a evolução de cada sistema. (...) Assim, esse conceito inclui documentos escritos, documentos não escritos (tais como os registros de computador) e qualquer outra coisa que tenha a capacidade de representar um fato, como fotos, vídeos, fitas-cassete, entre outras.

O CPC (Lei 13.105/2015), do mesmo modo que o CPP, não definiu documento, cabendo à doutrina fazê-lo. Porém, ao menos, deixou clara a viabilidade de aceitação dos documentos eletrônicos:

⁶ Nucci, Guilherme de S. *Curso de Direito Processual Penal*. Disponível em: *Minha Biblioteca*, (20th edição). Grupo GEN, 2023.

Art. 439. *A utilização de documentos eletrônicos no processo convencional dependerá de sua conversão à forma impressa e da verificação de sua autenticidade, na forma da lei.*

Art. 440. *O juiz apreciará o valor probante do documento eletrônico não convertido, assegurado às partes o acesso ao seu teor.*

Art. 441. *Serão admitidos documentos eletrônicos produzidos e conservados com a observância da legislação específica.*

Trata-se de uma visão ampliada do tradicional conceito de documento – simples escrito em papel – tendo em vista a evolução da tecnologia e, aos poucos, a substituição da estrutura material tradicional por outras inovadoras e que, igualmente, permitem a fixação de uma base de conhecimento.

No que concerne ao documento, não importa a forma, por que se objetive a manifestação da vontade ou do pensamento; pode tratar-se de uma declaração manuscrita, datilografada, impressa, desenhada, esculpida, gravada, por meio de letras, de cifras, de figuras, de notas musicais, de hieróglifos, de sinais telegráficos, estenográficos etc.

Em suma, não é possível estabelecer limitações, devendo aceitar-se qualquer elemento material apto a receber e conservar uma declaração de vontade ou de pensamento, expresso por qualquer modo capaz de ser compreendido, traduzido, interpretado.

O e-mail deve ser considerado documento, baseado no critério ampliativo do conceito de documento, abrangendo outras bases suficientes para registrar pensamentos ou outras manifestações de vontade, pois está armazenado dentro de um computador, no disco rígido.

Além disso, atualmente, lembremos da informatização do processo: “Os documentos produzidos eletronicamente e juntados aos processos eletrônicos com garantia da origem e de seu signatário, na forma estabelecida nesta Lei, serão considerados originais para todos os efeitos legais” (art. 11, caput, Lei 11.419/2006).

Cada vez mais caminha-se para a digitalização de todos os documentos, de modo que o meio material de registro de atos ou fatos – como o papel – vai deixando de existir. Deve-se acompanhar esse avanço tecnológico, permitindo-se verificar qual mecanismo será utilizado para a produção documental, com a garantia de autenticidade.

Prova informática

Michele Taruffo lembra, com pertinência, que “os avanços da informática e da telemática, bem como o uso cotidiano dos computadores em um número crescente de domínios, têm extensos efeitos na experiência jurídica e na sua prática. (...) Ademais, mesmo quando a prova eletrônica é impressa, os documentos resultantes não são ‘escritos’ na sua tradicional acepção, e, na maioria dos casos, esses não são assinados pelo seu autor.

Portanto, o perigo de falsificação, erros e uso indevido ou abuso são especialmente frequentes e relevantes e, em certa medida, ainda desconhecidos. Os vários sistemas jurídicos

empenham-se em reagir a essa situação na tentativa de oferecer uma regulação adequada do novo domínio das ‘provas informáticas’.

É preciso considerar que a prova informática representa uma espécie de prova documental, em muitos casos, mas também pode submeter-se à prova pericial, para comprovar a sua veracidade.

Quando um e-mail é apresentado no processo (impresso em papel), ele pode ser questionado ou aceito pela parte contrária. Aceito, está validado como prova. Se refutado, pode-se utilizar outros meios de prova, como a pericial, somente para ilustrar.

A prova informática não pode ser desprezada, nem ignorada, mas incorporada ao sistema probatório, pois inexorável. Resta saber o seu grau de confiabilidade, que, somente o tempo, demonstrará.

Regra para apresentação de documentos no processo

Em qualquer fase, admite-se a juntada de documentos, desde que providenciada a ciência das partes envolvidas, exceto quando a lei dispuser em sentido diverso. No procedimento do júri, por exemplo, não se admite que a parte presente, no plenário, um documento não juntado aos autos, com ciência do adversário, pelo menos três dias antes do julgamento (art. 479, CPP).

Documentos nominativo e anônimo

O documento pode ser, segundo cremos, nominativo – que possui o nome de quem o produziu – ou anônimo – que não possui a indicação de quem o materializou. Há doutrina sustentando que o documento anônimo não pode ser assim considerado, como ocorre com os escritos anônimos, embora não seja essa a melhor opinião.

Uma fotografia, por exemplo, retratando determinada situação importante para o desfecho de um processo pode ser juntada aos autos, mesmo que não se saiba quem a produziu. Ainda assim é um documento.

Logicamente, um escrito anônimo terá de ser cuidadosamente avaliado pelo magistrado, visto não ter o mesmo valor do documento nominativo. Entretanto, o fato de não se saber quem o escreveu não o torna inútil, nem lhe retira o aspecto documental de uma ideia reduzida em base material.

Imagine-se alguém que tenha presenciado um homicídio e, não desejando ser reconhecido, envia carta anônima à polícia; graças a isso, localiza-se o autor, que ampla e espontaneamente confessa seu ato.

Torna-se importante fator de prova aquela carta, pois justifica o fato de o Estado-investigação ter chegado a desvendar a autoria da infração penal, legitimando-a de alguma forma. Não se quer absolutamente dar a esse documento anônimo o mesmo valor que possui o nominativo, passível de confirmação, mas não deixa de ser, no contexto probatório, um elemento a mais para a avaliação judicial. Somente não se deve excluí-lo do conjunto das provas, visto que ilícito não é.

O art. 232, do Código de Processo Penal, menciona constituírem documentos quaisquer escritos (papel ou de outra base material contendo a representação de palavras ou ideias através de sinais), instrumentos (documento pré-constituído para a formação de prova, como recibos, procurações, termos etc.) e papéis (de aplicação residual, vale dizer, excluídos os elementos anteriores – escritos e instrumentos – cuida-se da base constituída de matéria fibrosa, de origem vegetal, tratada e destinada à formação de folhas aptas a receber gráficos, desenhos, ilustrações, entre outros).

Podem ser públicos ou particulares, conforme a origem. É público o documento produzido por funcionário público, no exercício das suas funções, possuindo maior credibilidade (certidões, atestados etc.) e privado, quando realizado por particular, sem nenhuma intervenção do Estado.

Fotografia do documento

É a fotocópia (“xerox”), amplamente utilizada por todos para reproduzir um documento original. Almeja o Código de Processo Penal que ela seja autenticada, isto é, reconhecida como verdadeira por agentes do serviço público, conforme fórmula legalmente estabelecida (art. 232, parágrafo único).

Não se veda, no entanto, a consideração de uma fotocópia como documento, embora preceitue a lei que ela não terá o mesmo valor probatório do original. Ao juiz cabe a avaliação da prova, tornando-se a fotocópia livre de controvérsias se, juntada por uma parte, não tiver sido impugnada pela outra.

O documento original é o produzido em formato inicial ou inédito. Um desenho pode ser feito por uma pessoa sobre o papel pela primeira vez, constituindo um documento original. A partir daí, pode-se reproduzi-lo por fotocópias ou outros mecanismos tecnologicamente viáveis (como o scanner dos computadores).

Valoração e licitude do documento

Para que seja considerado efetivo meio de prova, ensina a doutrina dever ser o documento apresentado, no processo, por inteiro – sem fragmentações que possam comprometer o seu sentido –, livre de defeitos ou vícios – sem rasuras, borrões ou emendas, tornando-o insuspeito e inteligível – compreensível por quem o visualiza. Se for obscuro ou apresentado em linguagem codificada, depende do parecer de um técnico, tornando-se prova pericial e não documental. Se porventura for contestada a autenticidade do documento, é viável submetê-lo a prova pericial (art. 235, CPP).

Por outro lado, o art. 233 do Código de Processo Penal, consagrando o princípio da vedação das provas ilícitas, estabelece que cartas particulares, interceptadas ou obtidas por meios criminosos, não serão admitidas em juízo. Mas, abrindo justificável exceção, permite que as referidas cartas poderão ser exibidas no processo pelo destinatário, desde que para a defesa de seu direito, ainda que não haja consentimento do signatário ou do remetente (art. 233, parágrafo único, CPP).

A primeira parte do art. 233 (caput) volta-se à produção de prova ilícita, pois a interceptação de carta é crime. A proteção advém tanto da Constituição Federal (art. 5.º, XII), quanto do Código Penal (art. 151) e da Lei 6.538/78, que regula os serviços postais (art. 40). A segunda parte do referido art. 233 (parágrafo

único) está voltada à carta guarnecida pelo sigilo, razão pela qual, mesmo que aberta pelo destinatário, por envolver um segredo confidenciado pelo remetente, não poderia ser usada (cf. art. 153, CP, e art. 5.º, X, CF). Ocorre que, para a defesa de um direito, vale a exibição (exercício regular de direito assegurado pela lei processual penal).

Refere-se a lei somente às cartas particulares, pois as cartas públicas, normalmente denominadas ofícios, comunicações formais estabelecidas entre funcionários públicos, não são resguardadas pela privacidade.

Estabelecendo nítida diferença entre a violação de correspondência e a divulgação de conteúdo de carta já recebida, está a lição de Bento de Faria: “Durante essa condução, essa transmissão, essa comunicação, ou se efetue postal, ou particularmente, não pode a Justiça interceptar a correspondência, embora dirigida a pessoas indiciadas em delitos, ou deles suspeitas.

Concluindo esse trajeto e consumado esse destino com a chegada e a abertura das cartas pelos seus legítimos donos, ultimada se acha a função peculiar à correspondência, a função que lhe dá o caráter, a que lhe constitui a missão, a que lhe resume a utilidade: pôr em contato, em relação, em conversa recíproca, indivíduos distantes um do outro. Feito isso as cartas decaíram da sua expressão, e ultimaram o seu papel de correspondência. São agora – documentos –, mais ou menos como os demais, registro de impressões, memórias escritas de fatos, títulos de compromissos, elementos de prova em direito, obrigações e contratos.

A inviolabilidade constitucional já não as protege do mesmo modo contra a interferência averiguada ou repressiva da Justiça. Esta maneira de entender a nossa lei constitucional não diversifica da que se tem adotado em outros países, onde a linguagem das Constituições escritas se assemelha ou iguale a da nossa Constituição atual”.

Diligência de ofício

O juiz, em busca da verdade real, pode e deve coligir provas indispensáveis ao deslinde do feito (art. 234, CPP). Sendo ele o destinatário da prova, nada mais justo do que colhê-la, diretamente, quando disso tomar conhecimento. Aliás, muitos documentos somente poderão ser conseguidos por intermédio de requisição judicial, como ocorre com a quebra do sigilo fiscal ou bancário, razão pela qual é plausível que o próprio magistrado os busque para a juntada nos autos.

Documentos em língua estrangeira e a pública-forma

Devem ser traduzidos, quando necessário. É natural que um documento produzido na Espanha seja considerado em língua estrangeira, mas pode ser considerado de entendimento amplo pelas partes, razão pela qual independe de tradução. A decisão ficará a critério do juiz que, entretanto, deve providenciá-la, sempre que qualquer dos envolvidos no processo assim deseje.

Quando for necessária a tradução, deve o magistrado nomear tradutor público, isto é, a pessoa profissionalizada e reconhecida pelo próprio Poder Público, especialmente pelo Judiciário, como perito apto a fazer traduções. Lembremos que o tradutor e o

intérprete devem ser equiparados aos expertos (art. 281, CPP). Na sua falta, o magistrado nomeará pessoa de confiança e idônea para proceder à tradução, mediante compromisso.

Há outros documentos passíveis de tradução, como nos indica Espínola Filho, por estarem em linguagem cifrada ou estenografada. O juiz indicará pessoa habilitada a realizar a conversão em linguagem conhecida, sob pena de desentranhamento dos autos. Há, ainda, a hipótese dos documentos escritos em péssima letra, tornados ininteligíveis.

Nesse caso, o melhor a fazer é convocar a juízo o autor do escrito, para que possa esclarecer o seu conteúdo. Poderá, ainda, o magistrado, tratando-se de funcionário público, determinar a produção de outra cópia do mesmo documento. Finalmente, quando a pessoa que o produziu estiver ausente, por qualquer razão (ex.: falecimento), pode o juiz empregar os conhecimentos de perito para “traduzir” o documento.

Menciona o art. 237 do CPP que a pública-forma somente terá valor quando for conferida com o original, em presença da autoridade. Trata-se da cópia autenticada por oficial público de papel avulso, servindo para substituir-se a este, na grande maioria das vezes.

Assim, as certidões e os traslados, para os fins deste artigo, não são considerados públicas-formas, e sim documentos originais (art. 232, caput, CPP). Por outro lado, já que o Código de Processo Penal admite, com o mesmo valor do original, a fotografia do documento, devidamente autenticada (pública-forma), conforme se observa no art. 232, parágrafo único, é desta fotocópia que se trata neste texto. Assim, quando a autoridade judiciária tiver alguma dúvida, quanto à autenticidade da fotocópia autenticada, poderá exigir a apresentação do original para sua conferência. Exemplificando: para a decretação da extinção da punibilidade por morte do agente, exige o art. 62 do Código de Processo Penal a apresentação da certidão de óbito. Juntando-se aos autos uma cópia autenticada, que teria o mesmo valor do original, pode o magistrado, considerando útil para sua apreciação, determinar a exibição da certidão original para conferência.

Finalização do processo e destino dos documentos

Os documentos originais, nos autos do processo findo (com trânsito em julgado da decisão proferida), não havendo motivo relevante para retê-los, podem ser entregues à parte que os produziu, ficando cópia em seu lugar (art. 238, CPP).

Há algumas situações, no entanto, demonstrativas da inconveniência de se proceder a tal devolução, como por exemplo:

a) o documento falsificado, que foi objeto de consideração pelo juiz para fundamentar a sentença condenatória, visto constituir a materialidade do delito. Nesse prisma, BENTO DE FARIA, que defende a não liberação de todo documento que compuser o corpo de delito;

b) qualquer documento, que tenha sido essencial para a sentença condenatória, desde que pendente o trâmite de uma revisão criminal;

c) o documento, cujo porte ou divulgação seja vedado por lei, como aquele que contém segredo interessante à administração pública;

d) a certidão de óbito, que deu causa à decisão de extinção da punibilidade do réu, entre outros. O importante é verificar, concretamente, se a devolução pode prejudicar o interesse público de mantê-lo nos autos.

Não se admite que o juiz, de ofício, delibere devolver qualquer documento a quem quer que seja. É preciso existir requerimento da parte interessada, ouvindo-se o representante do Ministério Público a respeito. Por outro lado, o requerente deve demonstrar o seu interesse na devolução do documento. Caso seja deferido pelo juiz, traslado (cópia) deve ficar nos autos. Havendo indeferimento do pedido, não há recurso previsto em lei, sendo cabível, portanto, mandado de segurança.

Documento e “documentação”

Considerando-se o documento uma prova constituída fora do processo, sem contraditório, mas que se junta aos autos e se submete à avaliação e valorção das partes, interessante observar a possibilidade de utilização do termo documentação. Destina-se à redução a termo (por escrito) dos atos procedimentais verbais, produzidos em audiência, como os depoimentos das testemunhas, a declaração da vítima, o interrogatório do réu, a acreação, o reconhecimento de pessoa ou coisa etc.

Portanto, trata-se de documento a prova formada em base material, disposta a expressar um pensamento, uma ideia ou uma manifestação de vontade, produzida extra autos. Cuida-se de documentação todos os termos inseridos nos autos em virtude da redução por escrito da prova colhida oralmente.

— Indícios

É um fato secundário, conhecido e provado, que, tendo relação com o fato principal, autorize, por raciocínio indutivo-dedutivo, a conclusão da existência de outro fato secundário ou outra circunstância. O conceito fornecido pela lei encontra-se no art. 239 do CPP, embora esteja incompleto.

O indício e o fato conhecido que serve para revelar outro fato desconhecido, dada sua relação com este. Tanto mais veemente será o indício quanto maior for a relação existente entre ele e o fato cuja existência revela. Assim, por exemplo, a gravidez é um indício seguro da cópula carnal, tal a relação necessária existente entre aquela e esta”. Indício é a circunstância que tem relação com o fato criminoso; e, desse modo, a prova resultante de indícios denomina-se prova relativa ou prova circunstancial.

É prova indireta, embora não tenha, por causa disso, menor valia. O único fator – e principal – a ser observado é que o indício, solitário nos autos, não tem força suficiente para levar a uma condenação, visto que esta não prescinde de segurança. Assim, valemo-nos, no contexto dos indícios, de um raciocínio indutivo, que é o conhecimento amplificado pela utilização da lógica para justificar a procedência da ação penal.

A indução nos permite aumentar o campo do conhecimento, razão pela qual a existência de vários indícios torna possível formar um quadro de segurança compatível com o almejado pela verdade real, fundamentando uma condenação ou mesmo uma absolvição.

Local do crime

Segundo cita Machado (2018, p.12), o professor Carlos Kehdy (1968), define o local de crime como toda a área onde tenha acontecido algum fato delituoso que necessita das providências da polícia. O local do crime é o lugar onde tenha o agente praticado o crime e onde resultado se produziu ou deveria ter se produzido.

Assim, o local de crime é denominado como um ambiente onde por origem foi constatado um fato, abrangendo todos os lugares aparentemente necessários, os quais tenham sido praticados os atos preliminares, materiais ou posteriores à consumação do crime, e o que estiver diretamente relacionado,

⁷ Preservação do local do crime

A preservação do local de crime desempenha papel fundamental no âmbito de locais de crime foi confirmada.

A preservação do local do crime, encontra-se prevista em lei, como demonstra o art. 6.º, I, do Código de Processo Penal: “logo que tiver conhecimento da prática da infração penal, a autoridade policial deverá:

I – dirigir-se ao local, providenciando para que não se alterem o estado e conservação das coisas, até a chegada dos peritos criminais”.

No inquérito policial, a primeira diligência a ser realizada, é considerada de natureza obrigatória, por ser uma das mais importantes, e assegura uma atuação mais eficiente do perito, devendo se buscar chegar o mais próximo possível da elucidação do fato criminoso. Em relação ao isolamento do local do delito, o art. 169 do CPP dispõe:

Art. 169. Para o efeito de exame do local onde houver sido praticada a infração, a autoridade providenciará imediatamente para que não se altere o estado das coisas até a chegada dos peritos, que poderão instruir seus laudos com fotografias, desenhos ou esquemas elucidativos.

Parágrafo único. Os peritos registrarão, no laudo, as alterações do estado das coisas e discutirão, no relatório, as consequências dessas alterações na dinâmica dos fatos.

Para que a investigação obtenha sucesso, é necessário que as diligências apuratórias sejam iniciadas o mais rápido possível, de forma que os fatos sejam apurados sem maiores influências externas.

Uma exceção ao art. 169 do CPP apresentado é a hipótese prevista na Lei nº 5.970/1983, que contém apenas dois artigos, mas dispõe sobre como a autoridade policial deve agir em casos de acidente de trânsito.

Art. 1º Em caso de acidente de trânsito, a autoridade ou agente policial que primeiro tomar conhecimento do fato poderá autorizar, independentemente de exame do local, a imediata remoção das pessoas que tenham sofrido lesão, bem como dos veículos nele envolvidos, se estiverem no leito da via pública e prejudicarem o tráfego.

Parágrafo único. Para autorizar a remoção, a autoridade ou agente policial lavrará boletim da ocorrência, nele consignado o fato, as testemunhas que o presenciaram e todas as demais circunstâncias necessárias ao esclarecimento da verdade.

Art. 2º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

A preservação do local de crime diz respeito à manutenção dos objetos e elementos do local de forma inalterada, a partir da saída dos suspeitos até a chegada da equipe pericial. O isolamento faz parte desse processo, evitando que qualquer pessoa adentre e permaneça no local.

Para averiguação do crime, as perícias e os exames de corpo de delito serão realizados por perito oficial, portador de diploma de nível superior. Na ausência de perito oficial, o exame poderá ser substituído por duas pessoas idôneas, com diploma de curso superior com preferência na área necessitada, dentre as que possuírem habilitação técnica com a natureza da perícia, conforme dita o Código de Processo Penal (art. 159, § 1º).

Assim, para um exame intacto e idôneo, é primordial a preservação do local de crime, sem modificações no local ou interferências de terceiros. O isolamento e preservação da área garantem que o perito designado encontre a cena de crime conforme deixada pelo (s) autor (es) e vítima (s), e, portanto, encontrando os vestígios preservados para melhores análises, explica Stumvoll (1999, p.28).

Ilustre-se que, a principal finalidade pela qual o local do delito seja delimitado e preservado é esclarecer os fatos ocorridos naquele local, a sua autoria, bem como embasar as concepções dos magistrados, promotores e advogados vinculados a uma ação penal. Pois, a existência de uma infração penal obriga o Estado a apurar todos os fatos relacionados com o crime, conforme Machado (2018 p.15) cita Velho, Geiser e Espindula (2012).

Assim, o isolamento do local deve ser realizado da maneira mais efetiva, minimizando qualquer tipo de risco de contaminação de provas e vestígios. Após a demarcação da área investigada, só poderão ter acesso aos locais os profissionais envolvidos na investigação, permanecendo o local isolado e preservado quanto tempo for necessário para elucidação dos fatos (MACHADO, 2018, p.16 apud DOREA, 1995).

Assim, deverá ser realizada perícia no local, ou seja, uma atividade técnico-científica prevista no Código de Processo Penal, indispensável para elucidação de crimes quando houver vestígios.

A perícia criminal, desde que observe os procedimentos de isolamento e preservação do local de crime, bem como um criterioso armazenamento, coleta e apreensão de vestígios, poderá ser um relevante instrumento que muito colaborará no êxito da persecução penal, de maneira direta e objetiva nas decisões judiciais.

Aos peritos são legalmente atribuídos os exames realizados nos locais de crime. Dessa maneira, as concepções dos juízes, bem como promotores e advogados vinculados a uma ação penal serão fundamentadas com base nos elementos resultantes das perícias.

Após a realização da perícia no local devidamente preservado e isolado, é dado início a etapa de armazenamento, coleta e apreensão dos vestígios, que deve ser realizada por profissionais habilitados e com conhecimento técnico para desempenho da função.

⁷ [Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-importancia-da-preservacao-do-local-de-crime/851913663>. Acesso em 25.08.2024.]

Os peritos realizarão a perícia no local com a averiguação de todos os elementos existentes no local e posteriormente, os mesmos irão confeccionar um documento constando todas as informações e conclusões cabíveis a cena do crime.

8 Ônus da prova

O termo ônus provém do latim – onus – e significa carga, fardo ou peso. Assim, ônus da prova quer dizer encargo de provar. Ônus não é dever, em sentido formal, pois este não se constitui em obrigação, cujo não cumprimento acarreta uma sanção autônoma. Entretanto, não é demais salientar que as partes interessadas em demonstrar ao juiz a veracidade do alegado possuem o dever processual de fazê-lo. Do contrário, haveria uma sanção processual, consistente em perder a causa.

Quanto ao ônus de provar, trata-se do interesse que a parte que alega o fato possui de produzir prova ao juiz, visando fazê-lo crer na sua argumentação (art. 156, caput, CPP). Como ensinam Paulo Heber de Morais e João Batista Lopes, o ônus é a “subordinação de um interesse próprio a outro interesse próprio”, enquanto a obrigação significa a “subordinação de um interesse próprio a outro, alheio”.

O ônus da prova, em outro enfoque, é uma “posição jurídica na qual o ordenamento jurídico estabelece determinada conduta para que o sujeito possa obter um resultado favorável. Em outros termos, para que o sujeito onerado obtenha o resultado favorável, deverá praticar o ato previsto no ordenamento jurídico, sendo que a não realização da conduta implica a exclusão de tal benefício, sem, contudo, configurar um ato ilícito”.

Como regra, no processo penal, o ônus da prova é da acusação, que apresenta a imputação em juízo através da denúncia ou da queixa-crime. Entretanto, o réu pode chamar a si o interesse de produzir prova, o que ocorre quando alega, em seu benefício, algum fato que propiciará a exclusão da ilicitude ou da culpabilidade, embora nunca o faça de maneira absoluta. Imagine-se que afirme ter matado a vítima, embora o tenha feito em legítima defesa. É preciso provar a ocorrência da excludente, não sendo atribuição da acusação fazê-lo, como regra, até porque o fato e suas circunstâncias concernem diretamente ao acusado, vale dizer, não foram investigados previamente pelo órgão acusatório. Ilustre-se contudo, que tal ônus de prova da defesa não deve ser levado a extremos, em virtude do princípio constitucional da presunção de inocência e, conseqüentemente, do in dubio pro reo. Com isso, alegada alguma excludente, como a legítima defesa, por exemplo, feita prova razoável pela defesa e existindo dúvida, deve o réu ser absolvido e não condenado. De tal modo, embora a acusação tenha comprovado o fato principal – materialidade e autoria –, a dúvida gerada pelas provas produzidas pelo acusado, a respeito da existência da justificativa, deve beneficiar a defesa. Lembremos que é dever da acusação provar que o réu cometeu um crime, o que envolve, naturalmente, a prova da tipicidade, ilicitude e culpabilidade.

Bentham, com acuidade, observa que, mesmo se podendo conciliar a suposição de inocência com a suposição de boa-fé por parte do acusador, a presunção deve sempre pender a favor do réu. Deve crer-se mais facilmente na temeridade, no erro e na paixão provocada pelo delito, especialmente quando grave. A presunção contra a acusação é, todavia, mais forte nos casos em que se trata de fatos derivados de espírito de grupo, de corpo,

8 [NUCCI, Guilherme de S. *Curso de Direito Processual Penal* - 21ª Edição 2024. 21. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2024. E-book. p.414.]

de interesses sectários, opiniões religiosas e, também, de falsas noções populares. Há, de fato, uma tendência de se acreditar na acusação, pois realizada por um órgão (pretensamente) imparcial, composto de pessoas dignas, que não iriam lidar com a mentira. Há, para os leigos, a presunção de veracidade, quando a imprensa notificou algum fato criminoso com ênfase, cheio de indicações de provas e como se fosse algo consumado. É preciso muito esforço do Judiciário para agir com imparcialidade e não se deixar envolver pela pretensa opinião pública, julgando cada caso – dos desconhecidos da mídia aos mais divulgados – com absoluta isenção.

Registre-se, desde logo, não ser exigível a autoincriminação no processo penal, significando que o réu não está obrigado a fornecer prova contra si. Assim, qualquer prova que lhe for demandada pelo juiz, implicando prejuízo para sua defesa, pode ser negada. Ex.: não está o réu obrigado a fornecer material de próprio punho para a realização de exame grafotécnico, caso entenda que tal prova lhe é prejudicial. O princípio que protege o réu contra a autoincriminação é consagrado na doutrina e na jurisprudência, especialmente do Supremo Tribunal Federal, advindo, em última análise, do seu estado natural de inocência.

Álibi é a alegação feita pelo réu, como meio de provar a sua inocência, de que estava em local diverso de onde ocorreu o delito, razão pela qual não poderia tê-lo cometido. É, como regra, ônus de provar o álibi, embora tal mecanismo não possa levar à isenção da acusação de demonstrar o que lhe compete, isto é, ainda que o réu afirma ter estado, na época do crime, em outra cidade, por exemplo, tendo interesse em produzir a prova cabível, tal situação jamais afastará o encargo da parte acusatória de demonstrar ao juiz a materialidade e a autoria da infração penal. Por outro lado, sabe-se ser impossível fazer prova negativa, ou seja, demonstrar que nunca se esteve em um determinado local, razão pela qual é preciso cuidado para não levar o acusado a ter o ônus de provar o irrealizável.

Inversão do ônus da prova:

Cuidando-se de um desdobramento natural do princípio constitucional da presunção de inocência, todos são inocentes até prova em contrário, produzida pelo Estado-acusação e confirmada por decisão judicial condenatória com trânsito em julgado. Por isso, é de curial relevância afirmar e fazer cumprir que o ônus da prova é da acusação; jamais do acusado.

Entretanto, tem-se tornado relativamente comum, em decisões judiciais de vários graus de jurisdição, a admissão da inversão do ônus da prova, transferindo a tarefa de evidenciar a sua inocência ao réu.

Não são poucos os julgados a defender que, por exemplo, se alguém é encontrado dirigindo um veículo roubado, cabe-lhe o ônus de provar que não o subtraiu, nem tampouco é o receptor.

Do mesmo modo, tornou-se habitual exigir-se do acusado o ônus de demonstrar que, surpreendido com droga ilícita, por menor quantidade que seja, deva ele demonstrar não ser traficante, mas usuário.

Parece-nos desnecessária essa afirmação, que tem sido claramente exposta nos autos, de que o ônus da prova é do réu, pois o órgão acusatório, com um mínimo de esforço, tem condições de demonstrar quem é a pessoa a dirigir o veículo roubado ou quem é o sujeito a portar determinada quantidade

de drogas. Se o Estado não conseguir produzir esse tipo de prova, está apontando para a falência dos órgãos investigatórios e acusatórios estatais.

Em suma, se essa tendência se firmar na jurisprudência pátria, cai por terra o princípio da presunção de inocência. Ocorre que se trata de um direito/garantia humana fundamental, expressamente previsto na Constituição Federal.

Busca e apreensão

▪ **Busca:** significa o movimento desencadeado pelos agentes do Estado para a investigação, descoberta e pesquisa de algo interessante para o processo penal, realizando-se em pessoas ou lugares. CÂMARA LEAL esclarece que, “é a procura de alguma coisa que se acha em poder de outrem, ou de alguma pessoa que se oculta, quando haja interesse em sua apreensão. A busca pode ser domiciliar ou pessoal, segundo a procura se faz em algum domicílio ou na própria pessoa. A busca a pessoa também se denomina revista”.

É uma medida instrumental, um meio de obtenção da prova, que visa encontrar pessoas ou coisas. Quem busca, busca algo. É o conjunto de ações dos agentes estatais para a procura e descoberta daquilo que interessa ao processo.

▪ **Apreensão:** é uma medida cautelar probatória, pois se destina à garantia da prova (ato fim em relação à busca, que é ato meio) e ainda, dependendo do caso, para a própria restituição do bem ao seu legítimo dono (assumindo assim uma feição de medida assecuratória). A apreensão é o ato consistente em retirar pessoa ou coisa do local em que esteja para fins de sua conservação.

▪ **Importante:** Busca e Apreensão são institutos diversos, mas que foram tratados de forma unificada. Nem sempre a busca gera a apreensão (pois pode ocorrer que nada seja encontrado) e nem sempre a apreensão decorre da busca (pode haver a entrega voluntária do bem).

A busca se destina a algo, ou seja, quem busca, busca algo. E esse algo será – uma vez encontrado – apreendido. Logo, a busca é uma medida instrumental, cuja finalidade é encontrar objetos, documentos, cartas, armas, nos termos do art. 240, com utilidade probatória. Encontrado, é o objeto apreendido, para uma vez acautelado, atender sua função probatória no processo. A busca é o meio empregado e a apreensão é o objetivo da diligência.

A busca e apreensão normalmente é realizada na fase de investigação, todavia pode ser feita no curso do processo ou na execução penal.

A busca e apreensão vive em constante tensão com os seguintes direitos fundamentais: inviolabilidade do domicílio; dignidade da pessoa humana; intimidade e vida privada; incolumidade física e moral do indivíduo.

A busca e apreensão tem natureza variada, já que pode constituir:

a) meio de prova: quando a localização de coisa ou pessoa em determinado lugar ou em poder de alguém faz prova do fato criminoso ou de circunstâncias, tal como ocorre na hipótese de apreensão da arma do crime na posse do investigado;

b) meio de obtenção de prova: na hipótese em que a diligência, por si, não permite formar convicção acerca do fato probando, mas propicia o encontro de elemento útil à demonstração da infração;

c) meio de assegurar direitos: acaso o objeto da diligência relacione-se ao interesse reparatório do ofendido, como a busca por bens passíveis de arresto.

Natureza jurídica

São medidas de natureza mista. Conforme o caso, a busca pode significar um ato preliminar à apreensão de produto de crime, razão pela qual se destina à devolução à vítima. Pode significar, ainda, um meio de prova, quando a autorização é dada pelo juiz para se proceder a uma perícia em determinado domicílio. A apreensão tem os mesmos ângulos. Pode representar a tomada de um bem para acautelá-lo o direito de indenização da parte ofendida, como pode representar a apreensão da arma do delito para fazer prova.

Tanto a busca, quanto a apreensão, podem ser vistos, individualmente, como meios assecuratórios ou como meios de prova, ou ambos.

Exige-se para a adoção da medida de busca e apreensão, em razão de seu caráter cautelar, a existência de risco de periclitamento ou desaparecimento da pessoa ou coisa que se quer conservar (periculum in mora) e de razoável probabilidade de que o objeto da diligência relacione-se a fato criminoso (fumus boni iuris).

► Momentos da Busca e da Apreensão

Tanto a busca como a apreensão podem ocorrer no curso do inquérito policial ou durante o processo (e, excepcionalmente, até na fase de execução da pena, nos termos do art. 145 da LEP).

A busca poderá ser domiciliar ou pessoal. Iniciemos pela busca domiciliar, prevista no art. 240, § 1º, do CPP, que somente poderá ocorrer quando judicialmente autorizada. Importante frisar, a busca domiciliar somente poderá se realizar mediante mandado judicial¹³⁷, sob pena de incorrer a autoridade policial no crime de abuso de autoridade (Lei n. 13.869/2019)¹³⁸ e ser o resultado considerado prova ilícita.

O primeiro problema da busca domiciliar reside na expressão ambígua fundadas razões, empregada no art. 240, § 1º, cuja abertura remete a um perigoso espaço de discricionariedade e subjetividade judicial. Somente a consciência da gravidade e violência que significa a busca domiciliar permite compreender o nível de exigência que um juiz consciente deve ter ao decidir por uma medida dessa natureza, devendo exigir a demonstração do *fumus commissi delicti*, entendendo-se por tal uma prova da autoria e da materialidade com suficiente lastro fático para legitimar tão invasiva medida estatal.

A busca domiciliar deve estar previamente legitimada pela prova colhida e não ser o primeiro instrumento utilizado. Para controle da observância desse requisito, a fundamentação da decisão judicial é o segundo ponto a ser destacado.

9 [JR., Aury L. *Direito Processual Penal - 22ª Edição 2025*. 22. ed.

Rio de Janeiro: SRV, 2025. E-book. p.661.]

[GONÇALVES, Victor Eduardo R.; REIS, Alexandre Cebrian A. *Direito Processual Penal - Coleção Esquemático - 13ª Edição 2024*. 13. ed.

Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2024. E-book. p.378.]

Ao contrário do que se costuma ver, a busca domiciliar não pode ser banalizada; deve ter uma finalidade clara, bem definida e estar previamente justificada pelos elementos da investigação preliminar.

Assim, no que concerne à oportunidade e iniciativa, a diligência de busca e apreensão pode ser realizada:

- a) em momento anterior à instauração do inquérito policial;
- b) durante o inquérito policial;
- c) no curso do processo; e
- d) na fase de execução (para, por exemplo, prender o sentenciado).

► **Mandado judicial certo e determinado**

Tratando-se de decorrência natural dos princípios constitucionais que protegem tanto o domicílio, quanto a vida privada e a intimidade do indivíduo, torna-se indispensável que o magistrado expeça mandados de busca e apreensão com objetivo certo e contra pessoa determinada (art. 243, CPP).

Não é possível admitir-se ordem judicial genérica, conferindo ao agente da autoridade liberdade de escolha e de opções a respeito dos locais a serem invadidos e vasculhados. Trata-se de abuso de autoridade de quem assim concede a ordem e de quem a executa, indiscriminadamente. Note-se que a lei exige fundadas razões para que o domicílio de alguém seja violado e para que a revista pessoal seja feita, não se podendo acolher o mandado genérico, franqueando amplo acesso a qualquer lugar. Excepcionalmente, pode-se expedir um mandado de busca indeterminado, mas cujo objeto ou local é determinável.

► **Fundamentos para a busca domiciliar**

As hipóteses para a ocorrência de busca e/ou apreensão estão enumeradas no art. 240 do CPP, são as seguintes:

a) propiciar a prisão de criminosos: expede-se mandado de busca para que a polícia possa ingressar em determinado domicílio, onde há a suspeita de estar escondida pessoa procurada pela Justiça. Não é o mandado de busca e apreensão o instrumento para a realização da prisão, pois esta não prescinde do mandado específico de prisão. Não se “apreende” criminoso. Assim, a ordem de busca domiciliar autoriza a polícia a invadir recinto sem que responda, em caso de nada encontrar, por abuso de autoridade;

b) apreender coisas achadas ou obtidas por meios criminosos: as primeiras dizem respeito ao material que tenha algum interesse para a produção de prova no processo; as segundas referem-se não somente ao material que evidencie a prática da infração penal como também às coisas que serão reservadas para restituição à vítima ou para confisco do Estado (art. 91, II, b, CP);

c) apreender instrumentos de falsificação ou contrafação e objetos falsificados ou contrafeitos: a apreensão dos instrumentos usados para a falsificação (construção de algo novo) ou para a contrafação (imitação de algo verdadeiro), bem como dos objetos falsificados ou contrafeitos é consequência natural do disposto no art. 91, II, a, do Código Penal, que prevê

a perda, em favor da União, ressalvado o direito do lesado ou do terceiro de boa-fé, dos instrumentos ilícitos utilizados para a prática do delito;

d) apreender armas, munições e instrumentos utilizados para a prática de crime ou destinados a fim delituoso: armas são os engenhos especialmente feitos para ataque ou defesa (armas próprias), não abrangendo, naturalmente, os objetos eventualmente usados para o cometimento de uma infração penal, como ocorre com um machado ou com um martelo (armas impróprias). Ocorre que a alínea d do § 1.º do art. 240 do CPP permite que se apreenda, também, o instrumento usado para a prática do crime, ao menos para que se proceda à perícia (meio de prova), razão pela qual poder-se-ia recolher o machado ou o martelo, com o qual o agente matou a vítima, por exemplo. Futuramente, ele pode ser restituído a quem de direito. Munição é o material destinado a abastecer armas, como projéteis, pólvoras e outros artefatos explosivos. Logicamente, deve ser apreendida para servir de prova ou como medida assecuratória (imaginem-se o furto de grande quantidade de projéteis de uma loja especializada em venda de munição), para futura devolução ao lesado ou ainda para confisco (art. 91, II, a, CP). Não sendo arma ou munição, pode tratar-se de qualquer outro instrumento usado para a prática de infrações penais (como o martelo, para a prática de homicídio);

e) descobrir objetos necessários à prova da infração ou à defesa do réu: trata-se de item genérico, somente vindo a comprovar a natureza mista da busca e da apreensão (meio de prova e assecuratório). Qualquer material que possa fornecer ao julgador uma avaliação correta do fato delituoso, abrangendo materialidade e autoria, pode ser apreendido (como roupas com sangue ou esperma, material pornográfico, diários e anotações, com conteúdo vinculado ao fato, entre outros). Observe-se que a busca e apreensão deve voltar-se à descoberta da verdade real, podendo ser de interesse tanto da acusação, quanto da defesa;

f) apreensão de cartas, abertas ou não, destinadas ao acusado ou em seu poder, quando haja a suspeita de que o conhecimento do seu conteúdo possa ser útil à elucidação do fato: cartas em geral podem ser encontradas em determinado domicílio. Se estiverem abertas, naturalmente, cabe a apreensão e exame da utilidade para a prova de fatos do processo.

Apesar de haver controvérsia doutrinária sobre a possibilidade de apreensão de “cartas, abertas ou não, destinadas ao acusado ou em seu poder, quando haja suspeita de que o conhecimento de seu conteúdo possa ser útil à elucidação do fato”, em decorrência da existência de interpretação de que a providência, embora prevista pelo Código (art. 240, § 1º, f, do CPP), não se harmoniza com a garantia de inviolabilidade das correspondências (art. 5º, XII), os tribunais têm admitido esse meio de prova .

g) apreender pessoas vítimas de crimes: é medida que não visa, obviamente, à prisão ou ao recolhimento da pessoa ofendida pela prática criminosa, mas trata-se de uma medida de libertação ou salvamento de pessoa vítima de maus-tratos (crianças ou idosos), privada da liberdade (sequestro ou extorsão mediante sequestro), entre outras situações análogas. Narra PONTES DE MIRANDA que será utilizada a busca e apreensão

para retirar da ilegal detenção o paciente beneficiado por ordem de habeas corpus não cumprida de pronto pelo detentor ou carcereiro, estando ele em casa particular qualquer.

h) colher qualquer elemento de convicção: trata-se de autorização genérica e residual, isto é, não se encaixando a hipótese às alíneas anteriores, mas voltando-se à produção de provas, é permitida a colheita de material ou instrumento, que sirva para formar a convicção do juiz. Por exemplo, a colheita de sangue ou pelos para submissão a exame pericial.

Tourinho Filho afirma que a enumeração do art. 240, § 1º, do Código de Processo Penal é taxativa, já que toda exceção às garantias de liberdade individual deve estar prevista em lei. Guilherme de Souza Nucci, todavia, defende que o rol é exemplificativo¹⁶⁸.

De qualquer modo, é importante verificar que a expressão “qualquer elemento de convicção” (alínea h do dispositivo de regência) constitui hipótese residual que torna a enumeração bastante ampla.

► Busca domiciliar

A Constituição Federal consagrou o princípio da inviolabilidade do domicílio no art. 5º, XI, que assim se ostenta:

“A casa é asilo inviolável do indivíduo, ninguém nela podendo penetrar sem consentimento do morador, salvo em caso de flagrante delito ou desastre, ou para prestar socorro, ou, durante o dia, por determinação judicial”.

Não há dúvida, portanto, de que a garantia de inviolabilidade do domicílio não tem caráter absoluto, pois, mesmo sem o consentimento do morador, podese nele penetrar:

- a) em caso de flagrante delito, desastre, ou para prestar socorro: durante o dia ou à noite;
- b) por determinação judicial: apenas durante o dia.

Busca domiciliar: No art. 240 há amplitude do conceito de “casa”.

- O mandado de busca deverá atentar para os requisitos formais, art. 243. Exige uma decisão judicial fundamentada e que descreva os motivos e os fins da diligência (finalidade específica).
- Art. 5º, XI, da CF: busca domiciliar poderá ser feita:

a) durante o dia (das 5h às 21h, art. 22, § 1º, III, da Lei n. 13.869/2019): com consentimento válido do morador, em caso de flagrante delito ou com ordem judicial;

b) durante a noite: com consentimento válido do morador ou em caso de flagrante delito. Não pode ser realizada busca domiciliar com ordem judicial à noite (depois das 20h e antes das 6h). Dita o artigo 245 do CPP:

Art. 245. As buscas domiciliares serão executadas de dia, salvo se o morador consentir que se realizem à noite, e, antes de penetrarem na casa, os executores mostrarão e lerão o mandado ao morador, ou a quem o represente, intimando-o, em seguida, a abrir a porta.

- Tratase de ato formal, do qual dever resultar um relatório circunstanciado.

- Problema do desvio causal da prova/princípio da especialidade.

- Crime permanente = flagrante permanente. Art. 303.

Há discordância em relação à conceituação que se deve dar às palavras dia e noite. Para alguns, entende-se por noite o período compreendido entre as 18 horas e as 6 horas. Para outros deve-se considerar como noite, o período que se inicia no momento que o sol se põe e se estende até o seu novo surgimento (critério físicoastronômico).

Se o morador, no entanto, permitir que a busca domiciliar seja feita, ainda que à noite, a autoridade poderá realizá-la. Assim surgiu uma questão, no tocante às exigências para comprovação da autorização do morador para ingresso no domicílio.

Embora o Supremo Tribunal Federal, a quem cabe, em última análise, a definição dos contornos da norma do art. 5º, XI, da CF, jamais tenha estabelecido critérios específicos para que se demonstre, no decorrer da ação penal, que eventual busca domiciliar foi, de fato, realizada com autorização de morador, recentemente o Superior Tribunal de Justiça inovou em relação ao tema, pois, no julgamento do HC 598.051/SP, além de reafirmar a necessidade de justa causa para entrada forçada em domicílio, fixou o entendimento de que, para a demonstração válida do consentimento do morador em relação ao ingresso na residência para busca, devem ser observadas, cumulativamente, as seguintes formalidades:

1) elaboração de auto circunstanciado, assinado pelo executor da diligência e por duas testemunhas de que houve livre consentimento do morador;

2) registro integral da diligência em vídeo e áudio, de maneira a não deixar dúvidas quanto à legalidade da ação estatal como um todo e, particularmente, quanto ao livre consentimento do morador para o ingresso domiciliar.

As Comissões Parlamentares de Inquérito não podem determinar a busca e apreensão domiciliar, em razão do postulado da reserva constitucional de jurisdição, segundo o qual estaria restrita à esfera única de decisão dos magistrados a prática de determinados atos cuja realização, por efeito de explícita determinação constante do próprio texto da Carta Política, somente pode emanar do juiz.

► Dispensa do mandado de busca pessoal

Há três situações que autorizam a dispensa do mandado de busca pessoal (art. 244, CPP):

a) havendo prisão do revistado. É natural que a detenção do acusado ou indiciado faça cessar a sua inviolabilidade pessoal, independente de ordem judicial, pois será recolhido ao cárcere e necessita estar livre de armas ou objetos perigosos à segurança do presídio. Além disso, os objetos ou instrumentos, que possua consigo, servirão para a formação do conjunto probatório. Se o bem maior – liberdade – está sendo violado legalmente, não teria sentido exigir-se mandado de busca pessoal, que protege a intimidade;

b) fundada suspeita de estar carregando arma proibida, objetos ou papéis que formem a materialidade do delito. Não teria sentido o agente policial, percebendo que alguém carrega

consigo uma arma de fogo, por exemplo, deixá-lo livre, sem revista, até que conseguisse um mandado judicial. Ou mesmo se essa pessoa trouxesse documento de identidade falsificado;

c) existência de mandado de busca domiciliar. Se a medida mais grave, que é a violação do domicílio, conta com a ordem judicial, seria ilógico não poder o exequente revistar as pessoas encontradas no local, mormente porque as provas buscadas poderiam ser colocadas nos bolsos ou pertences pessoais, inviabilizando o sucesso da diligência.

▪ **Conceito de domicílio:** O termo domicílio deve ser compreendido na definição ampla que lhe dá o art. 150, § 4º, do Código Penal, de modo a compreender, além da casa, qualquer compartimento habitado, aposento ocupado de habitação coletiva e o compartimento não aberto ao público, onde alguém exerce profissão ou atividade.

Incluem-se no conceito de casa, portanto: além das casas e apartamentos, os casebres/barracos de favela, quartos de hotel, de cortiço ou de motel, desde que habitados, bem como os escritórios, consultórios e a parte interna das oficinas. Também são protegidas as dependências da casa, ou seja, o quintal, a garagem e o terraço, dentre outras. A sala de servidor público, ainda que situada em prédio público, inclui-se no conceito de casa, desde que se trate de recinto em que o acesso é restrito e dependa de autorização.

Não se compreendem no conceito de casa, contudo, as hospedarias, estalagens e habitações coletivas, enquanto abertas (ou seja, enquanto em atividade), além de tavernas, casas de jogos, bares, igrejas e estabelecimentos comerciais em suas partes abertas ao público. A garantia constitucional de inviolabilidade do domicílio também não se estende a imóveis em que não há sinais de habitação, nem mesmo de forma transitória ou habitual, tal como apartamento que é utilizado apenas para o armazenamento de entorpecentes.

Os veículos também não estão abrangidos pelo conceito de casa, salvo se houver parte própria para moradia ou repouso noturno, como nos trailers.

Importante:

Apesar dos quartos de hotel, quando habitados, sejam qualificados como “casa”, para fins de tutela do direito à inviolabilidade domiciliar, a exigência, em termos de prova para que policiais ingressem em um quarto de hotel sem mandado judicial não pode ser igual às razões exigidas para o ingresso em uma residência propriamente dita, a não ser que se trate (o quarto de hotel) de um local de moradia permanente do suspeito. Essa distinção permite que o ingresso forçado em quarto de hotel, motel, pensão ou hospedaria seja realizado licitamente quando elementos concretos, ainda que mínimos, evidenciem fundada razão para ingresso em tais cômodos.

Formalidades para o cumprimento da diligência

Em razão da excepcionalidade da medida, que constitui mitigação do direito de inviolabilidade do domicílio (art. 5º, XI, da CF), fundada em razões de interesse público, o ordenamento estabelece várias regras com o escopo de resguardar o indivíduo e sua casa.

É imprescindível que a diligência seja efetuada pessoalmente pelo juiz ou por sua ordem, a qual se corporificará em um mandado que deve indicar, o mais precisamente possível, a casa em que será realizada a diligência e o nome do respectivo proprietário ou morador; o mandado, que deve ser assinado pelo escrivão e pelo juiz que o expedir, indicará o motivo e os fins da diligência.

Não é incomum que, em investigações realizadas diretamente pelo Ministério Público, o cumprimento de mandado de busca e apreensão domiciliar seja outorgado pelo juiz à Polícia Militar ou à Polícia Rodoviária Federal. Apesar da diligência em questão não se constituir em atuação típica dessas instituições policiais, entende-se que, por se tratar de atribuição abrangida pela atividade de polícia ostensiva e de preservação da ordem pública, é legítima a execução do mandado e, portanto, lícitas as provas eventualmente obtidas.

Antes de penetrarem na casa, os executores exibirão o mandado e o lerão, intimando o morador a abrir a porta (art. 245, caput, do CPP). Se realizada a diligência diretamente pelo juiz, tal autoridade declarará previamente sua qualidade e o objeto da diligência (art. 245, § 1º, do CPP).

Caso o morador se negue a cumprir a ordem, será arrombada a porta e forçada a entrada (art. 245, § 2º, do CPP). Se for determinada a pessoa ou coisa que se vai procurar, o morador será intimado a mostrá-la (art. 245, § 5º, do CPP). Descoberta a coisa ou pessoa que se procura, será imediatamente apreendida e posta sob custódia da autoridade ou de seus agentes (art. 245, § 6º, do CPP). Desobedecendo o morador, será permitido o emprego de força contra coisas existentes no interior da casa, para o descobrimento do que se procura (art. 245, § 3º, do CPP).

O mesmo procedimento será observado se ausente o morador, caso em que será intimado para assistir a diligência qualquer vizinho, se houver e estiver presente (art. 245, § 4º, do CPP).

Durante a diligência, poderão ser também apreendidos eventuais bens que não tenham sido discriminados expressamente no mandado ou na decisão judicial correspondente, desde que vinculados ao objeto da investigação.

Terminada a diligência, será lavrado termo ou auto de apreensão, cujo teor poderá ficar adstrito aos elementos relacionados com os fatos sob apuração, devendo ser assegurado à defesa, acesso à íntegra dos dados obtidos no cumprimento do mandado judicial.

Os executores lavrarão auto circunstanciado, assinando-o com duas testemunhas presenciais (art. 245, § 7º). O Superior Tribunal de Justiça, contudo, entende que a ausência de assinaturas constitui mera irregularidade, não gerando nulidade.

► **Busca em escritório de advogado**

Determina o art. 243 que o mandado de busca deverá conter uma série de requisitos, sob pena de nulidade, na medida em que implica uma grave restrição de direitos fundamentais.

A indicação da casa ou local onde a busca será realizada é imprescindível. Não se justifica que a autoridade policial (ou o MP) postule a busca e apreensão como primeiro ato da investigação. Não se busca para investigar, senão que se investiga primeiro e, só quando necessário, postula-se a busca e apreensão. Assim, inexistente justificativa para que uma busca seja genérica nesse requisito (endereço correto).

Em face das alterações introduzidas pela Lei n. 11.767/2008, a prerrogativa de inviolabilidade do escritório e do local de trabalho do advogado (art. 7º, II, do Estatuto da OAB — Lei n. 8.906/94) passou a abranger a garantia de que a decretação de diligência de busca e apreensão em suas dependências ocorrerá somente quando houver indícios da prática de crime pelo próprio advogado. É assegurado, ainda, que, da execução da medida, que será acompanhada por representante da OAB, não poderá resultar a utilização de documentos, objetos ou informações pertencentes a clientes, salvo se também investigados como coautores ou partícipes da infração que motivou a quebra da inviolabilidade (art. 7º, §§ 6º e 7º, da Lei n. 11.767/2008).

Não obstante a prerrogativa proteja todo recinto utilizado, efetiva e precipuamente, para o desempenho da atividade profissional do advogado, “não é automática a extensão da prerrogativa de contar com a presença de um representante da OAB no momento do cumprimento da medida para acobertar a residência ou outros locais, que não o escritório de advocacia propriamente dito, sendo imprescindível a demonstração de que o lugar é destinado ao exercício da profissão de maneira a caracterizar-se como extensão do local de trabalho” (STJ — APn 940/DF, Corte Especial, Rel. Ministro Og Fernandes, julgado em 06.05.2020, Dje 13.05.2020).

A busca em Escritórios de Advocacia está prevista no art. 243, § 2º, do CPP. É a apreensão de documentos em poder do defensor do acusado, quando constituir elemento do corpo de delito. Refere-se o Código aos casos em que o advogado é o depositário de documentos ou papéis que constituam a própria materialidade do crime, como também naqueles em que os documentos guardados são imprescindíveis para a comprovação do delito.

Mais grave ainda é a situação do advogado que guardar a arma do crime, pois, nesse caso, além de sujeitar-se a busca, poderá incorrer nas sanções previstas na Lei n. 10.826/2003, que dispõe sobre registro, posse e comercialização de armas de fogo e munição, sobre o Sistema Nacional de Armas.

O art. 7º, §§ 6º e 7º, da Lei n. 8.906/94, determina a necessidade da presença de representante da OAB, sendo, em qualquer hipótese, vedada a utilização dos documentos, das mídias e dos objetos pertencentes a clientes do advogado averiguado, bem como dos demais instrumentos de trabalho que contenham informações sobre clientes.

Exige ainda, o art. 7º, § 6º, da Lei:

- a existência de decisão motivada;
- que o mandado de busca e apreensão seja específico e pormenorizado;
- seja cumprido na presença de representante da OAB;
- vedando-se a utilização de documentos, mídias e objetos de clientes.

O problema da busca em Escritórios de Advocacia é que ela tem sido banalizada de forma perigosa, muitas vezes com a (encoberta) intenção de intimidar ou mesmo humilhar e estigmatizar o profissional do que propriamente com fins realmente probatórios.

Não se pode confundir o advogado delinquente com o advogado do delinquente. O primeiro, por tornar-se coautor ou partícipe, está sujeito às mesmas medidas processuais e judiciais que seu cliente. Já o segundo, desempenha um papel constitucional, imprescindível para a correta Administração da

Justiça. Nisso fundam-se as garantias e prerrogativas profissionais do advogado e que exigem respeito, na mesma dimensão com que são respeitadas as prerrogativas dos juízes e membros do Ministério Público.

Não se pode esquecer, ainda, que a busca em escritório de advocacia significa a violação de (mais um) direito fundamental: a ampla defesa, prevista no art. 5º, LV, da Constituição. Afeta, mais especificamente, a garantia da defesa técnica, que ao lado da defesa pessoal integralizam o direito de ampla defesa constitucionalmente assegurado.

► Busca domiciliar sem mandado judicial

De acordo com o entendimento determinado pelo Supremo Tribunal Federal ao resolver o Tema 280 da sistemática de recursos com repercussão geral, para que se considerem lícitas as provas obtidas por meio de ingresso de policiais em domicílio alheio, sem a existência de mandado de busca, em período diurno ou noturno, é necessário que se possa concluir, a posteriori, pela existência de fundadas razões, devidamente justificadas, que indicassem, antes mesmo da realização da diligência, que dentro da casa ocorria situação de flagrante delito:

Esse precedente qualificado estabelece, portanto, que não basta, à validade da prova, que se constate, posteriormente ao ingresso no domicílio, a existência de situação de flagrância, pois é imprescindível também que, antes da invasão da residência, os agentes estatais já dispusessem de elementos de prova que conferissem justa causa à medida invasiva.

Dessa maneira, não serão admitidas as provas obtidas por meio de entrada forçada em domicílio, sem autorização judicial, quando não houver fundadas razões (art. 240, § 1º, do CPP), constatadas antes da realização da diligência e passíveis de demonstração a posteriori, para a realização da busca.

O Superior Tribunal de Justiça, aplicando a orientação firmada pela Suprema Corte, estabeleceu que a mera existência de notícia anônima da prática de tráfico em determinado local não se constitui em justa causa para ingresso sem mandado em domicílio, nem mesmo se associada à fuga de suspeito ao avistar a polícia, revelando-se legítima a diligência, contudo, se a notícia apócrifa for confirmada por outros elementos preliminares obtidos em monitoramento ou campana.

No julgamento do RE 1.447.374, no entanto, o Supremo Tribunal Federal reconheceu a validade da busca domiciliar realizada após policiais receberem denúncia anônima de que um indivíduo estaria traficando drogas e, ao dirigirem-se ao local apontado, abordarem um suspeito que, após avistar a viatura policial, evadiu-se do local empreendendo fuga para o interior do imóvel.

A visualização de drogas ou materiais ilícitos por policiais através da janela do imóvel gera fundada e concreta suspeita de prática de crime permanente, autorizando o ingresso no domicílio.

O Superior Tribunal de Justiça já proclamou, ainda, que o encontro fortuito de drogas por cão farejador, sem que houvesse apuração preliminar pela polícia, não autoriza o ingresso em domicílio sem autorização judicial.

► **Busca pessoal**

Realiza-se busca pessoal quando houver fundada suspeita de que alguém oculte consigo arma proibida ou objetos relacionados com infração penal (art. 240, § 2º, do CPP). A diligência pode abranger, conforme o caso, a revista do corpo da pessoa, de suas vestes, de bolsas, de pastas ou de veículos.

Pessoal é o que se refere ou pertence à pessoa humana. Pode-se falar em busca com contato direto ao corpo humano ou a pertences íntimos ou exclusivos do indivíduo, como a bolsa ou o carro. Aliás, a busca realizada em veículo (automóvel, motocicleta, navio, avião etc.), que é coisa pertencente à pessoa, deve ser equiparada à busca pessoal, sem necessitar de mandado judicial. A única exceção fica por conta do veículo destinado à habitação do indivíduo, como ocorre com os trailers, cabines de caminhão, barcos, entre outros.

A busca pessoal dispensa mandado judicial (art. 244, CPP), em determinadas situações diante da urgência que a situação requer. Se uma pessoa suspeita de trazer consigo a arma utilizada para a prática de um crime, está passando diante de um policial, seria impossível que ele conseguisse, a tempo, um mandado para efetivar a diligência e a revista. Logo, dispensa-se o mandado, embora deva o agente da autoridade ter a máxima cautela para não realizar atos invasivos e impróprios, escolhendo aleatoriamente pessoas para a busca, que é sempre ato humilhante e constrangedor.

“Havendo fundada suspeita de que a pessoa esteja na posse de objetos ou papéis que constituam corpo de delito, como no caso, a busca em veículo, a qual é equiparada à busca pessoal, independe da existência de mandado judicial para a sua realização” (STJ — HC 216.437/DF — 6ª Turma — Rel. Min. Sebastião Reis Júnior — julgado em 20.09.2012 — DJe 08.03.2013).

A lei prevê que a busca em mulher será feita por outra mulher, se não importar retardamento ou prejuízo da diligência (art. 249 do CPP).

Assim, a busca pessoal em mulher deve ser realizada por outra mulher. Nada mais natural, ainda mais com os notórios abusos praticados nesse campo. Contudo, o CPP relativiza até isso:

Art. 249. A busca em mulher será feita por outra mulher, se não importar retardamento ou prejuízo da diligência.

Basta que a autoridade policial executante da medida argumente que esperar até a chegada de outra mulher (policial, é claro) implicaria “retardamento ou prejuízo da diligência”, para que a pseudogarantia caia por terra. Logo, o caminho para a ineficácia do dispositivo é dado por ele mesmo.

Em regra, a busca pessoal pressupõe a existência de mandado expedido pelo juiz ou pela autoridade policial, do qual deve constar o nome da pessoa na qual será realizada a busca ou os sinais que a identifiquem (art. 243, I, do CPP), bem como menção ao motivo e fins da diligência (inciso II).

É desnecessário o mandado, entretanto, no caso de prisão ou quando houver fundada suspeita, por parte de agente público, de que a pessoa esteja na posse de arma proibida ou de objetos

ou papéis que constituam corpo de delito de alguma infração penal, ou quando a medida for determinada no curso de busca domiciliar (art. 244 do CPP).

Há entendimento de que a mera percepção de nervosismo do averiguado por parte de agentes policiais, por se tratar de elemento excessivamente subjetivo, “não é suficiente para caracterizar a fundada suspeita para fins de busca pessoal, medida invasiva que exige mais do que mera desconfiança fundada em elementos intuitivos” (STJ — REsp 1.961.459/SP — 6ª Turma — Rel. Min. Laurita Vaz — julgado em 05.04.2022 — DJe 08.04.2022).

O Superior Tribunal de Justiça proclamou que, “segundo a Constituição Federal — CF e o Código de Processo Penal — CPP somente as autoridades judiciais, policiais ou seus agentes, estão autorizados a realizarem a busca domiciliar ou pessoal”.

Em caso de prisão em flagrante realizada por particular sem que tenha havido busca pessoal, admite-se que o executor do ato, investido transitoriamente na função pública de prender criminosos (art. 301 do CPP), possa apreender coisas que demonstrem a ocorrência do crime (a maiori, ad minus).

RESTRIÇÃO DE LIBERDADE; PRISÃO EM FLAGRANTE

¹⁰ **Restrição de Liberdade**

A restrição da liberdade é uma medida nas ações penais, mas que devem ser aplicadas motivadamente. Ou seja, precisam atender às condições legais e às finalidades do sistema penal, não obstante devam observar os direitos e garantias fundamentais. Contudo, há formas de restringir a liberdade que não as penas aplicadas ao fim do processo.

A privação da liberdade é uma forma de pena adotada pelo Código Penal que consiste na constrição do direito de ir e vir, recolhendo o condenado em estabelecimento prisional com a finalidade de, futuramente, reinseri-lo na sociedade, bem como prevenir a reincidência.

A pena, para que possa atingir suas finalidades de retribuição e prevenção, deve implicar a diminuição de um bem jurídico do criminoso. Assim, nas penas privativas de liberdade há diminuição do direito à liberdade do criminoso, fazendo com que seja ele recolhido a estabelecimento prisional adequado, de acordo com a espécie e a quantidade de pena fixada.

Espécies de penas privativas de liberdade

As penas privativas de liberdade, de acordo com o disposto no art. 33 do Código Penal, são espécies:

- a) reclusão;
- b) detenção;
- c) prisão simples.

A pena de reclusão deve ser cumprida em regime fechado, semiaberto ou aberto. O estabelecimento prisional deve ser de segurança máxima ou média.

10 [Andreucci, Ricardo. *Manual de direito penal. (16th edição).* Grupo GEN, 2024.]

A pena de detenção deve ser cumprida em regime semiaberto ou aberto (excepcionalmente fechado — por transferência). O estabelecimento prisional deverá ser colônia agrícola, industrial ou estabelecimento similar, ou ainda casa de albergado ou estabelecimento adequado.

A pena de prisão simples, prevista apenas para as contravenções penais, consiste em privação de liberdade que deve ser cumprida, sem rigor penitenciário, em estabelecimento especial ou seção especial de prisão comum, em regime semiaberto ou aberto (art. 6.º do Decreto-Lei n. 3.688/41 — Lei das Contravenções Penais). O Código Penal também prevê os regimes de cumprimento, definidos como fechado (presídio de segurança máxima), semiaberto (colônia agrícola, industrial ou equivalente) e aberto (casa de albergado ou similar).

Fixação do regime inicial de cumprimento de pena

Ao final do processo penal, quando for o réu condenado, deverá o juiz fixar, nos termos do art. 59 do Código Penal, o regime inicial de cumprimento de pena, na seguinte escala:

- a) regime inicial fechado: obrigatório para condenado a pena superior a 8 anos;
- b) regime inicial semiaberto: condenado não reincidente a pena superior a 4 anos e não excedente a 8 anos;
- c) regime inicial aberto: condenado não reincidente a pena igual ou inferior a 4 anos.

Deve ser salientado que nada impede a imposição do regime fechado aos condenados a pena privativa de liberdade inferior a 8 anos e a imposição do regime semiaberto a condenados não reincidentes a pena igual ou inferior a 4 anos.

Outrossim, de acordo com o disposto na Súmula 440 do Superior Tribunal de Justiça, “fixada a pena-base no mínimo legal, é vedado o estabelecimento de regime prisional mais gravoso que o cabível em razão da sanção imposta, com base apenas na gravidade abstrata do delito”.

Nada impede, pois, que o juiz fixe regime inicial mais gravoso, não observando estritamente as disposições estabelecidas pelo art. 33, § 2.º, até porque o § 3.º do mesmo artigo prevê que a determinação do regime inicial de cumprimento de pena far-se-á com a observância dos critérios previstos no art. 59 do Código Penal.

O que a Súmula 440 do STJ determina, no mesmo sentido das Súmulas 718 e 719 do STF, é que o juiz pondere, por ocasião da fixação do regime inicial de pena, a gravidade em concreto do crime, com todas as suas circunstâncias, apresentando motivação idônea para sua decisão, não baseada exclusivamente em sua opinião sobre a gravidade em abstrato do crime.

O Supremo Tribunal Federal, por intermédio da Súmula Vinculante n. 56, determinou que “a falta de estabelecimento penal adequado não autoriza a manutenção do condenado em regime prisional mais gravoso, devendo-se observar, nessa hipótese, os parâmetros fixados no RE 641.320/RS”.

No que concerne aos crimes hediondos e assemelhados, a Lei n. 8.072/90 prevê expressamente, no § 1.º do art. 2.º, que “a pena por crime previsto neste artigo será cumprida inicialmente em regime fechado”. Entretanto, referida obrigatoriedade já foi mitigada pelas cortes superiores em diversos precedentes

jurisprudenciais, permitindo que o condenado por crimes hediondos ou assemelhados inicie o cumprimento de pena em regime semiaberto e até mesmo em regime aberto.

Em sede de repercussão geral, com reafirmação de jurisprudência, o Supremo Tribunal Federal, por maioria, no julgamento do Recurso Extraordinário com Agravo 1.052.700/MG, da relatoria do Min. Edson Fachin, fixou a seguinte tese: “É inconstitucional a fixação ex lege, com base no art. 2.º, § 1.º, da Lei n. 8.072/90, do regime inicial fechado, devendo o julgador, quando da condenação, ater-se aos parâmetros previstos no art. 33 do Código Penal” (Tese de Repercussão Geral fixada no Tema 972/STF).

Assim, em crimes hediondos e assemelhados a fixação do regime inicial de cumprimento de pena deve seguir os parâmetros comuns do art. 33 do Código Penal, sem nenhuma diferença em relação aos crimes comuns.

Também, de acordo com o disposto no § 8.º do art. 2.º da Lei n. 12.850/2013, acrescentado pela Lei n. 13.964/2019, as lideranças de organizações criminosas armadas ou que tenham armas à disposição deverão iniciar o cumprimento da pena em estabelecimentos penais de segurança máxima.

Regras do regime fechado

Quando iniciar o cumprimento de pena em regime fechado, o condenado será submetido a exame criminológico de classificação para que se possa individualizar a execução (arts. 34, caput, do CP e 8.º, caput, da LEP).

O condenado ficará sujeito a trabalho no período diurno e isolamento durante o repouso noturno. O trabalho será em comum, dentro das aptidões do condenado, podendo haver trabalho externo em serviços e obras públicas (arts. 34 e 39 do CP e 28 a 37 da LEP).

Regras do regime semiaberto

Ao iniciar o cumprimento de pena, o sentenciado pode ser submetido a exame criminológico de classificação (arts. 35 do CP e 8.º, parágrafo único, da LEP), ficando sujeito a trabalho em comum durante o período diurno em colônia agrícola, industrial ou estabelecimento similar.

É admissível o trabalho externo, assim como a frequência a cursos supletivos profissionalizantes, de instrução de segundo grau ou superior (arts. 39 do CP e 28 a 37 da LEP).

Regras do regime aberto

Segundo o art. 36, caput, do Código Penal, o regime aberto baseia-se na autodisciplina e no senso de responsabilidade do condenado.

Nesse regime o condenado deverá, fora do estabelecimento prisional e sem vigilância, trabalhar, frequentar curso ou exercer outra atividade autorizada, permanecendo recolhido durante o período noturno e nos dias de folga (art. 36, § 1.º, do CP).

Estabelece a Súmula 493 do Superior Tribunal de Justiça: “É inadmissível a fixação de pena substitutiva (art. 44 do CP) como condição especial ao regime aberto”.

Todavia, se o condenado praticar fato definido como crime doloso, se frustrar os fins da execução ou se não pagar a multa cumulativa eventualmente aplicada, se solvente, será transferido do regime aberto para o semiaberto (art. 36, § 2.º, do CP).

A respeito do mesmo assunto, ver arts. 113 a 116 da Lei de Execução Penal.

Casa do albergado

A pena privativa de liberdade em regime aberto deve ser cumprida em casa do albergado ou estabelecimento adequado. Segundo o disposto no art. 93 da Lei de Execução Penal, a casa do albergado destina-se ao cumprimento de pena privativa de liberdade, em regime aberto, e da pena de limitação de fim de semana.

O prédio da casa do albergado deverá situar-se em centro urbano, separado dos demais estabelecimentos, e caracterizar-se pela ausência de obstáculos físicos contra a fuga.

Determina, ainda, a Lei de Execução Penal que em cada região haverá, pelo menos, uma casa do albergado, a qual deverá conter, além dos aposentos para acomodar os presos, local adequado para cursos e palestras e também instalações para os serviços de fiscalização e orientação dos condenados.

Prisão-albergue domiciliar

A Lei de Execução Penal fixa, como regra, o cumprimento da pena privativa de liberdade em regime aberto na casa do albergado, e como exceção, o cumprimento em prisão-albergue domiciliar.

Assim é que, de acordo com o art. 117 da Lei de Execução Penal, somente se admitirá o recolhimento do beneficiário de regime aberto em residência particular quando se tratar de:

- a) condenado maior de 70 anos;
- b) condenado acometido de doença grave;
- c) condenada com filho menor ou deficiente físico ou mental;
- d) condenada gestante.

De acordo com o disposto no art. 146-B, II, da Lei n. 7.210/84 — Lei de Execução Penal, inserido pela Lei n. 12.258/2010, o juiz poderá definir a fiscalização por meio de monitoração eletrônica quando determinar a prisão domiciliar.

Discute-se se caberia a prisão-albergue domiciliar fora dos casos acima mencionados, quando inexistir na comarca casa do albergado. Os Tribunais Superiores vêm se manifestando pela possibilidade do recolhimento domiciliar mesmo fora das hipóteses do art. 117 da Lei de Execução Penal.

Prisão em Flagrante

O termo flagrante [Capez, Fernando. Curso de processo penal. (31st edição). Grupo GEN, 2024.] provém do latim “flagrare”, que significa queimar, arder. É o crime que ainda queima, isto é, que está sendo cometido ou acabou de sê-lo. Na conhecida lição de Hélio Tornaghi, “flagrante é, portanto, o que está a queimar, e em sentido figurado, o que está a acontecer”.

Desse modo, é medida restritiva da liberdade, de natureza cautelar e processual, consistente na prisão, independente de ordem escrita do juiz competente, de quem é surpreendido cometendo, ou logo após ter cometido, um crime ou uma contravenção. Para José Frederico Marques, “flagrante delito é o crime cuja prática é surpreendida por alguém no próprio instante em que o delinquente executa a ação penal ilícita”.

Leciona Júlio Fabbrini Mirabete que, “flagrante é o ilícito patente, irrecusável, inofismável, que permite a prisão do seu autor, sem mandado, por ser considerado a ‘certeza visual do crime’”.

Espécies de flagrante

– **Flagrante próprio** (também chamado de propriamente dito, real ou verdadeiro): é aquele em que o agente é surpreendido cometendo uma infração penal ou quando acaba de cometê-la (CPP, art. 302, I e II). Frise-se que, devemos interpretar a expressão “acaba de cometê-la” de forma restritiva, no sentido de uma absoluta imediatidade, ou seja, o agente deve ser encontrado imediatamente após o cometimento da infração penal (sem qualquer intervalo de tempo).

– **Flagrante impróprio** (também chamado de irreal ou quase flagrante): ocorre quando o agente é perseguido, logo após cometer o ilícito, em situação que faça presumir ser o autor da infração (CPP, art. 302, III). No caso do flagrante impróprio, a expressão “logo após”, admite um intervalo de tempo maior entre a prática do delito, a apuração dos fatos e o início da perseguição. Assim, “logo após” compreende todo o espaço de tempo necessário para a polícia chegar ao local, colher as provas elucidadoras da ocorrência do delito e dar início à perseguição do autor.

Importante: Inexiste prazo de 24 horas para o respectivo flagrante, ou seja, o prazo entre a hora do crime e a prisão em flagrante, uma vez que, caso do flagrante impróprio, a perseguição pode levar até dias, desde que ininterrupta.

– **Flagrante presumido (ficto ou assimilado):** o agente é preso, logo depois de cometer a infração, com instrumentos, armas, objetos ou papéis que façam presumir ser ele o autor da infração (CPP, art. 302, IV). Não é necessário que haja perseguição, bastando que a pessoa seja encontrada logo depois da prática do ilícito em situação suspeita. Essa espécie de flagrante usa a expressão “logo depois”, ao invés de “logo após” (somente empregada no flagrante impróprio). Embora ambas as expressões tenham o mesmo significado, o entendimento é que a expressão “logo depois”, do flagrante presumido, comporta um lapso temporal maior do que o “logo após”, do flagrante impróprio. Nesse sentido, Magalhães Noronha: “Embora as expressões dos incisos III e IV sejam sinônimas, cremos que a situação de fato admite um elastério maior ao juiz na apreciação do último, pois não se trata de fuga e perseguição, mas de crime e encontro, sendo a conexão temporal daquelas muito mais estreita ou íntima”.

Importante: A expressão “acaba de cometê-la” é empregada no flagrante próprio, significa imediatamente após o cometimento do crime; A expressão “logo após”, no flagrante impróprio, compreende um lapso temporal maior; e, A expressão “logo depois”, do flagrante presumido, engloba um espaço de tempo maior ainda.

– **Flagrante compulsório ou obrigatório:** é denominado compulsório pois o agente é obrigado a efetuar a prisão em flagrante, não tendo discricionariedade sobre a conveniência ou não de efetivá-la. Ocorre em qualquer das hipóteses previstas no art. 302 (flagrante próprio, impróprio e presumido), e diz respeito à autoridade policial e seus agentes, que têm o dever de efetuar a prisão em flagrante. Está previsto no art. 301, segunda parte, do Código de Processo Penal: “(...) as autoridades policiais e seus agentes deverão prender quem quer que seja encontrado em flagrante delito”.

– **Flagrante facultativo:** consiste na faculdade de efetuar ou não o flagrante, de acordo com critérios de conveniência e oportunidade. Abrange todas as espécies de flagrante, previstas no art. 302, e se refere às pessoas comuns do povo. Está previsto no art. 301, primeira parte, do Código de Processo Penal: “Qualquer do povo poderá... prender quem quer que seja encontrado em flagrante delito”.

– **Flagrante preparado ou provocado (também chamado de delito de ensaio, delito de experiência ou delito putativo por obra do agente provocador):** leciona Damásio de Jesus que, “ocorre crime putativo por obra do agente provocador quando alguém de forma insidiosa provoca o agente à prática de um crime, ao mesmo tempo em que toma providências para que o mesmo não se consuma”. Trata-se de modalidade de crime impossível, pois, embora o meio empregado e o objeto material sejam idôneos, há um conjunto de circunstâncias previamente preparadas que eliminam totalmente a possibilidade da produção do resultado. Assim, podemos dizer que existe flagrante preparado ou provocado quando o agente, policial ou terceiro, conhecido como provocador, induz o autor à prática do crime, viciando a sua vontade, e, logo em seguida, o prende em flagrante. Neste caso, em face da ausência de vontade livre e espontânea do infrator e da ocorrência de crime impossível, a conduta é considerada atípica.

– **Flagrante esperado:** a atividade do policial ou do terceiro consiste em simples aguardo do momento do cometimento do crime, sem qualquer atitude de induzimento ou instigação. Considerando que nenhuma situação foi artificialmente criada, não há que se falar em fato atípico ou crime impossível. O agente comete crime e, portanto, poderá ser efetuada a prisão em flagrante.

– **Flagrante prorrogado ou retardado:** previsto no art. 8º da Lei n. 12.850/2013, chamada de Lei do Crime Organizado, e “consiste em retardar a interdição policial do que se supõe ação praticada por organizações criminosas ou a ela vinculada, desde que mantida sob observação e acompanhamento para que a medida legal se concretize no momento mais eficaz do ponto de vista da formação de provas e fornecimento de informações”. O agente policial detém discricionariedade para deixar de efetuar a prisão em flagrante no momento em que presencia a prática da infração penal, podendo aguardar um momento mais importante do ponto de vista da investigação criminal ou da colheita de prova. Consoante ensina Luiz Flávio Gomes, somente é possível esta espécie de flagrante diante da ocorrência de crime organizado, ou seja, somente “em ação praticada por organizações criminosas ou a elas vinculada. Dito de outra maneira: exclusivamente no crime organizado é possível tal estratégia interventiva. Fora da organização criminosa é impossível tal medida”. Difere do esperado, pois, neste, o agente é obrigado a efetuar a prisão em flagrante no primeiro momento em que ocorrer o delito, não podendo escolher um momento posterior que considerar mais adequado, enquanto no prorrogado, o agente policial tem a discricionariedade quanto ao momento da prisão. Convém mencionar que, com o advento da Lei n. 11.343/2006, é também possível o flagrante prorrogado ou retardado em relação aos crimes previstos na Lei de Drogas, em qualquer fase da persecução penal, mediante autorização judicial e ouvido o Ministério Público (art. 53 da lei). Assim, é possível “a não atuação policial sobre os portadores de drogas, seus precursores químicos ou outros produtos utilizados em

sua produção, que não se encontrem no território brasileiro, com a finalidade de identificar e responsabilizar maior número de integrantes de operações de tráfico e distribuição, sem prejuízo da ação penal cabível” (art. 53, II). A autorização será concedida “desde que sejam conhecidos o itinerário provável e a identificação dos agentes do delito ou de colaboradores” (cf. art. 53, parágrafo único).

– **Flagrante forjado (também chamado de fabricado, maquinado ou urdido):** nesta espécie, os policiais ou particulares criam provas de um crime inexistente, colocando, por exemplo, no interior de um veículo substância entorpecente. Neste caso, além de, obviamente, não existir crime, responderá o policial ou terceiro por crime de abuso de autoridade.

Flagrante nas várias espécies de crimes

– **Crime permanente:** enquanto não cessar a permanência, o agente encontra-se em situação de flagrante delito (art. 303). Por exemplo: no crime de sequestro, enquanto a vítima permanecer em poder dos sequestradores, o momento consumativo se protraí no tempo e, a todo instante, será possível efetivar o flagrante.

– **Crime habitual:** em tese, não cabe prisão em flagrante, pois o crime só se aperfeiçoa com a reiteração da conduta, o que não é possível verificar em um ato ou momento isolado. Assim, no instante em que um dos atos componentes da cadeia da habitualidade estiver sendo praticado, não se saberá ao certo se aquele ato era de preparação, execução ou consumação. Daí a impossibilidade do flagrante. Em sentido contrário, entende Mirabete: “(...) não é incabível a prisão em flagrante em crime habitual se o agente é surpreendido na prática do ato e se recolhe, no ato, provas cabais da habitualidade”. Para esta segunda posição, se a polícia já tiver uma prova anterior da habitualidade, a prisão em flagrante poderá ser efetuada diante da prática de qualquer novo ato.

– **Crime de ação penal privada:** nada impede a prisão em flagrante, uma vez que o art. 301 não distingue entre crime de ação pública e privada, referindo-se genericamente a todos os sujeitos que se encontrarem em flagrante delito. No entanto, capturado o autor da infração, deverá o ofendido autorizar a lavratura do auto ou ratificá-la dentro do prazo da entrega da nota de culpa, sob pena de relaxamento. Além dessa autorização ou ratificação, deverá oferecer a queixa-crime dentro do prazo de cinco dias, após a conclusão do inquérito policial (deverá estar concluído em dez dias, a partir da lavratura do auto).

– **Crime continuado:** existem várias ações independentes, sobre as quais incide, isoladamente, a possibilidade de se efetuar a prisão em flagrante.

Sujeitos do flagrante

– **Sujeito ativo:** é a pessoa que efetua a prisão. Segundo o Código de Processo Penal, “qualquer do povo poderá e as autoridades policiais e seus agentes deverão prender quem quer que seja encontrado em flagrante delito” (art. 301). Na primeira hipótese, surge um caso especial de exercício de função pública pelo particular, excepcionando a regra de que o Estado somente pode praticar atos de coerção à liberdade, por meio de seus órgãos. Denomina-se flagrante facultativo, pois o particular não está obrigado a efetuar a prisão. No segundo caso, o flagrante é compulsório, estando a autoridade policial e seus agentes obrigados a agir.

– **Sujeito passivo:** é o indivíduo detido em situação de flagrância. Pode ser qualquer pessoa. Não podem ser sujeitos passivos de prisão em flagrante: os menores de 18 anos, que são inimputáveis (CF, art. 228; CP, art. 27); os diplomatas estrangeiros, em decorrência de tratados e convenções internacionais; o presidente da República (CF, art. 86, § 3º); o agente que socorre vítima de acidente de trânsito (Código de Trânsito Brasileiro – Lei n. 9.503/97, art. 301); todo aquele que se apresentar à autoridade, após o cometimento do delito, independentemente do folclórico prazo de vinte e quatro horas, uma vez que não existe flagrante por apresentação. Todavia, nada impede que, por ocasião da apresentação espontânea do agente, lhe seja decretada a prisão preventiva, desde que presentes os seus requisitos próprios, ou imposta, pelo juiz, outra medida cautelar alternativa à prisão (CPP, art. 282, § 6º).

– **Podem ser autuados em flagrante, mas apenas nos crimes inafiançáveis:** os membros do Congresso Nacional (CF, art. 53, § 2º), os deputados estaduais (CF, art. 27, § 1º), os magistrados (art. 33, II, da LOMN) e os membros do Ministério Público (art. 40, III, da LONMP). Por força do Estatuto da OAB, também “o advogado somente poderá ser preso em flagrante, por motivo de exercício da profissão, em caso de crime inafiançável” (Lei n. 8.906/94, art. 7º, § 3º). No julgamento da ADI 1.127 pelo STF, confirmou-se a necessidade da presença de representante da OAB no ato da lavratura da prisão em flagrante do advogado, conforme art. 7º, IV, da Lei n. 8.906/94.

No que concerne aos crimes de competência dos Juizados Especiais Criminais, ao autor do fato que, após a lavratura do termo circunstanciado, for imediatamente encaminhado ao Juizado ou assumir o compromisso de a ele comparecer, não se imporá prisão em flagrante, nem se exigirá fiança (Lei dos Juizados Especiais Criminais, art. 69, parágrafo único).

Ressalve-se que, em se tratando de conduta prevista no art. 28 da Lei de Drogas (Lei n. 11.343/2006), jamais se imporá prisão em flagrante, ainda que o agente se recuse a assumir o compromisso de comparecer à sede dos Juizados (art. 48, § 2º, da Lei de Drogas). No tocante aos crimes de trânsito de lesão corporal culposa, no entanto, quando presente uma das situações do § 1º do art. 291, deverá ser instaurado inquérito policial para a investigação da infração penal, não sendo mais cabível, portanto, o termo circunstanciado, autorizando-se, inclusive, a prisão em flagrante (CTB, art. 291, § 2º).

Autoridade competente, em regra, é a autoridade policial da circunscrição onde foi efetuada a prisão, e não a do local do crime. Não havendo autoridade no local onde foi efetuada a prisão, o capturado será logo apresentado à do lugar mais próximo (CPP, art. 308). Assim, se, por exemplo, a prisão em flagrante ocorrer na circunscrição de Itaim Paulista, embora o crime tenha sido cometido em Guaianazes (caso em que houve perseguição), a autoridade competente para a lavratura do auto será a do local da prisão – Itaim Paulista –, devendo, em seguida, ser remetida a peça para a autoridade policial de Guaianazes, onde tramitará o inquérito policial e, posteriormente, a ação penal. No entanto, deve-se frisar que o fato de o auto ser lavrado em local diverso daquele em que ocorreu a prisão não acarreta qualquer nulidade.

Se a infração penal for prevista no CPM, a autoridade competente para lavar o auto de prisão em flagrante será o oficial militar, presidente do inquérito policial militar, designado para esta função. O militar preso em flagrante será recolhido a

quartel da instituição a que pertencer (CPP, art. 300, parágrafo único). Na hipótese de homicídio doloso cometido contra civil, o flagrante será lavrado pelo delegado de polícia.

Quando o fato for praticado em presença da autoridade, ou contra esta, no exercício de suas funções, ela mesma poderá presidir a lavratura do auto, do qual constarão: a narração do fato, a voz de prisão, as declarações que fizer o preso e os depoimentos das testemunhas, sendo tudo assinado pela autoridade, pelo preso e pelas testemunhas, e remetido imediatamente ao juiz competente, se não o for a autoridade que houver presidido o auto (CPP, art. 307). É imprescindível que o delegado de polícia ou o juiz de direito, ou, ainda, a autoridade administrativa competente estejam no exercício de suas funções.

Prazo para lavratura do auto: A autoridade deverá, em até vinte e quatro horas após a realização da prisão (CPP, art. 306, §§ 1º e 2º):

(i) apresentar a pessoa presa à autoridade judicial competente e encaminhar o auto de prisão em flagrante;

(ii) se for o caso, encaminhar cópia integral para a Defensoria Pública;

(iii) entregar a nota de culpa ao preso, de onde se infere seja este o prazo máximo para a conclusão do auto.

A nota de culpa é a peça inicial do auto de prisão em flagrante e tem por finalidade comunicar ao preso o motivo de sua prisão, bem como a identidade do responsável por essa prisão. Sua falta caracteriza omissão de ato essencial e provoca a nulidade e o relaxamento da prisão; (iv) encaminhar o preso para a audiência de custódia, para que o juiz decida, de plano, a respeito da legalidade ou necessidade da prisão, nos termos do art. 310 do CPP.

Auto de prisão em flagrante

São etapas do auto de prisão em flagrante:

– Antes da lavratura do auto, a autoridade policial deve entrevistar as partes (condutor, testemunhas e conduzido) e, em seguida, de acordo com sua discricionária convicção, ratificar ou não a voz de prisão do condutor.

– Não se trata, no caso, de relaxamento da prisão em flagrante, uma vez que, sem a ratificação, o sujeito se encontra apenas detido, aguardando a formalização por meio da ordem de prisão em flagrante determinada pela autoridade policial.

– O auto somente não será lavrado se o fato for manifestamente atípico, insignificante ou se estiver presente, com clarividência, uma das hipóteses de causa de exclusão da antijuridicidade, devendo-se atentar que, nessa fase, vigora o princípio do in dubio pro societate, não podendo o delegado de polícia embrenhar-se em questões doutrinárias de alta indagação, sob pena de antecipar indevidamente a fase judicial de apreciação de provas; permanecendo a dúvida ou diante de fatos aparentemente criminosos, deverá ser formalizada a prisão em flagrante.

– Nos termos do art. 306, caput, do CPP, a autoridade policial deve comunicar imediatamente o lugar onde a pessoa se encontra presa ao juiz competente, ao Ministério Público e à sua família ou alguém indicado (CF, art. 5º, LXIII, 2ª parte). A comunicação imediata da prisão também deve ser feita ao MP.

– Durante a elaboração do flagrante, será tomado o depoimento do condutor (agente público ou particular), que é a pessoa que conduziu o preso até a autoridade. Em seguida, a autoridade colherá, desde logo, sua assinatura, entregando a este cópia do termo e recibo de entrega do preso (CPP, art. 304, caput). O condutor não precisa aguardar a oitiva das testemunhas, o interrogatório do acusado e a consequente lavratura do auto de prisão para lançar a sua assinatura e ser liberado. Trata-se da aplicação do princípio constitucional da eficiência, previsto no art. 37, caput, da CF, visando à maior celeridade. O condutor, normalmente um policial militar que se viu obrigado a deixar, provisoriamente, sua atividade de policiamento preventivo ostensivo, para apresentar o preso ao delegado de polícia, poderá ser dispensado logo após ser ouvido. Assim, a autoridade policial, após colher sua oitiva, estará autorizada a entregar-lhe cópia do termo, bem como o recibo de entrega do preso, liberando-o do compromisso burocrático de aguardar a finalização do, em regra, demorado procedimento.

– Não deve ser admitida, em hipótese alguma, a transferência do preso pelo condutor a terceiro, que não tomou parte na detenção, sendo vedada a chamada prisão por delegação. Somente o condutor, qualquer que seja, policial ou não, pode fazer a apresentação. Evidentemente, se o policial atendeu à ocorrência e ajudou a efetuar a prisão, pode ele assumir a condição de condutor.

– Após a oitiva e dispensa do condutor, com fornecimento do recibo de entrega do preso, serão ouvidas as testemunhas, presenciais ou não, que acompanharam a condução, no número mínimo de duas, admitindo-se, porém, que o condutor funcione como primeira testemunha, o que significa a necessidade de ser ouvido, além dele, somente mais uma. No caso de crime de ação privada ou pública condicionada à representação do ofendido, deve ser procedida, quando possível, a oitiva da vítima. Após cada depoimento, serão colhidas as suas respectivas assinaturas. A testemunha lançará sua assinatura logo em seguida ao seu depoimento, em termo próprio, devendo ser imediatamente liberada.

– Na ausência de testemunhas presenciais da infração, deverão assinar o termo com o condutor pelo menos duas pessoas que tenham testemunhado a apresentação do preso à autoridade (as chamadas testemunhas de apresentação, instrumentais ou indiretas, cujo depoimento serve apenas para confirmar a apresentação do preso para a formalização do auto).

– As partes, condutor e testemunhas, serão inquiridas separadamente, em termos próprios e separados uns dos outros, reunindo-se tudo, ao final, no momento de formação do auto de prisão em flagrante. Assim, cada uma dessas partes poderá ser dispensada tão logo encerre sua oitiva.

– A autoridade policial deverá zelar para que fique assegurada a incomunicabilidade entre as testemunhas, de maneira que uma não ouça o depoimento da outra, assim como não deverá ser permitido qualquer contato entre condutor ou testemunha que já tenha falado e aquelas que aguardam inquirição, preservando-se, desse modo, o correto esclarecimento dos fatos.

– Em seguida à oitiva das testemunhas, proceder-se-á ao interrogatório do acusado sobre a imputação que lhe é feita (CPP, art. 304), devendo alertá-lo sobre o seu direito constitucional de permanecer calado (CF, art. 5º, LXIII). O acusado será interrogado em termo próprio, antes da lavratura do auto de prisão.

– Somente após a oitiva dos condutores, testemunhas, vítima e apresentado, o auto será lavrado pelo escrivão e por ele encerrado, devendo ser assinado pela autoridade e o conduzido, observando-se que condutor, testemunhas e, eventualmente, vítima já tiveram as suas assinaturas coletadas em termo próprio. Ao redigir o auto de prisão em flagrante, a autoridade policial cuidará de reunir as peças anteriormente produzidas.

– No caso de alguma testemunha ou o ofendido recusarem-se, não souberem ou não puderem assinar o termo, a autoridade pedirá a alguém que assine em seu lugar, depois de lido o depoimento na presença do depoente (CPP, art. 216).

– Se o acusado se recusar a assinar, não souber ou não puder fazê-lo, o auto será assinado por duas testemunhas (instrumentárias) que tenham ouvido a leitura, na presença do acusado (CPP, art. 304, § 3º).

– Se o acusado possuir filhos, da lavratura do auto de prisão em flagrante deverá constar a informação de cada um dos filhos com as respectivas idades e se possuem alguma deficiência, nomes e o contato de eventual responsável pelos cuidados dos filhos, indicado pela pessoa presa (CPP, art. 304, § 4º);

– Encerrada a formalização do auto, a autoridade policial deverá, no prazo máximo de vinte e quatro horas, remetê-lo à autoridade judiciária para as providências previstas no art. 310 do CPP, entre elas, em primeiro lugar, a promoção da audiência de custódia com a presença do acusado, seu advogado constituído ou membro da Defensoria Pública e o membro do MP, posteriormente, o juiz deverá analisar e fundamentar: o relaxamento da prisão, se ilegal; a conversão do flagrante em prisão preventiva; ou a concessão de liberdade provisória com ou sem fiança. Importante ressaltar que a lei fala em dois momentos distintos. Em primeiro lugar, deve ser feita a comunicação da prisão ao juiz, ao Ministério Público e à família do preso ou pessoa por ele indicada. Esse primeiro momento encontra-se disciplinado em dispositivo próprio, que é o art. 306, caput, do CPP, o qual é explícito: “a prisão de qualquer pessoa e o local onde se encontre serão comunicados imediatamente...”. Conforme visto acima, dada a voz de prisão, logo em seguida, sem intervalo de tempo, ato contínuo, deve ser feita a sua comunicação por qualquer meio disponível, desde que eficaz. Em momento ulterior, e em dispositivo diverso, que é o § 1º do referido art. 306, deverá ser enviado o auto de flagrante concluído. Na prática, contudo, a comunicação acabará sendo feita no mesmo instante em que for enviado o auto para as providências do art. 310 do CPP, ou seja, somente vinte e quatro horas após a voz de prisão ser proferida pela autoridade policial, o que contraria a vontade da lei. A prescrição legal visa propiciar ao preso a garantia de que o magistrado terá rápido acesso ao auto de prisão em flagrante, possibilitando, com isso, a imediata realização da audiência de custódia, e, eventualmente, o imediato relaxamento da prisão, se ilegal, tal como determina o art. 5º, LXV, da CF, impedindo, com isso, que o indivíduo seja mantido no cárcere indevidamente. A finalidade do dispositivo é a de, nitidamente, proteger a pessoa presa de eventuais abusos na atuação dos agentes públicos encarregados da função persecutória.

O desrespeito à formalidade de entrega do auto de prisão em flagrante, no prazo de até vinte e quatro horas da prisão, à autoridade competente, não provoca, por si só, o relaxamento da prisão, se estiverem preenchidos os requisitos formais e materiais, embora possa caracterizar crime de abuso de autoridade (Lei n. 13.869/2019, art. 12), e infração administrativa disciplinar.

– **Remessa dos autos à Defensoria Pública:** A lei previu que a autoridade policial estará, igualmente, obrigada, em até vinte e quatro horas após a realização da prisão, caso o autuado não informe o nome de seu advogado, a encaminhar cópia integral do auto de prisão em flagrante para a Defensoria Pública (art. 306, § 1º, 2ª parte), passando a garantia da assistência do advogado a ter plena aplicabilidade. Mencione-se que, caso o auto de prisão em flagrante não seja remetido à Defensoria Pública no prazo de vinte e quatro horas, não se imporá o relaxamento da prisão.

– **Entrega da nota de culpa ao preso:** No mesmo prazo de até vinte e quatro horas, será entregue ao preso, mediante recibo, a nota de culpa, assinada pela autoridade, com o motivo da prisão, o nome do condutor e o das testemunhas (CPP, art. 306, § 2º). Sua finalidade é comunicar ao preso o motivo da prisão, bem como a identidade de quem o prendeu (CF, art. 5º, LXIV), fornecendo-lhe um breve relato do fato criminoso de que é acusado.

– **Arbitramento de fiança:** Constatando a autoridade policial que se trata de crime afiançável, poderá conceder fiança (no valor de 1 a 100 salários mínimos), nos casos de infração cuja pena privativa de liberdade máxima não seja superior a quatro anos. Para pena máxima superior a quatro anos, só o juiz pode fixar (no valor de 10 a 200 salários mínimos). Recusando ou retardando a autoridade policial a concessão da fiança, o preso ou alguém por ele poderá prestá-la, mediante simples petição, perante o juiz competente, que decidirá em quarenta e oito horas (CPP, art. 335). O valor correspondente à fiança deverá ser depositado em agência bancária, mediante guia própria e anotado no livro de fiança. Nos horários em que não houver movimento bancário, como à noite, domingos e feriados, o valor arbitrado pelo delegado ficará com o escrivão de polícia, o qual assumirá o encargo como depositário e os riscos daí decorrentes.

Importante: o auto de prisão em flagrante é um ato administrativo, despido de conteúdo decisório, daí por que o fato de haver sido instaurada a ação penal perante magistrado incompetente não o invalida, nem torna insubsistente a prisão.

Relaxamento da prisão em flagrante pela própria autoridade policial

A autoridade policial, sendo autoridade administrativa, possui discricionariedade para decidir acerca da lavratura ou não do auto de prisão em flagrante. Sempre considerando que, nessa fase, vigora o princípio *in dubio pro societate*, e que qualquer juízo exculpatório se reveste de arrematada excepcionalidade, o delegado de polícia pode recusar-se a ratificar a voz de prisão emitida anteriormente pelo condutor, deixando de proceder à formalização do flagrante e, com isso, liberando imediatamente o apresentado.

A autoridade policial não precisa prender em flagrante vítima de estupro ou roubo que, claramente em situação de legítima defesa, matou seu agressor. O juízo sumário de cunho administrativo pode ser efetuado, ainda que isso só possa ocorrer em situações absolutamente óbvias e claras de ausência de infração penal. Nunca é demais lembrar que a perseguição penal nem sequer se iniciou, de modo a se evitar qualquer açonamento na exclusão da responsabilidade penal. A atuação do delegado de polícia nesse sentido é excepcional, apenas para evitar a prisão manifestamente desnecessária. Do mesmo modo, se, durante a lavratura do auto, surgirem elementos que

desautorizem a prisão, a autoridade policial pode impedir a sua consumação, deixando de completar o procedimento para a prisão em flagrante.

Prisão em flagrante por apresentação espontânea

A autoridade policial não poderá prender em flagrante a pessoa que se apresentar espontaneamente, de maneira que não se pode falar em flagrante por apresentação. Isso porque o art. 304, caput, do CPP dispõe que “apresentado o preso à autoridade competente...”. Como se vê, a lei pressupõe que o sujeito seja apresentado pelo condutor, não empregando a expressão “apresentando-se”. Deste modo, deixou de prever a possibilidade de prisão daquele que se apresenta à autoridade policial, não havendo óbice, porém, para que seja imposta a prisão preventiva ou temporária, quando for o caso.

Audiência de custódia

O direito de o preso em flagrante ser levado, pessoalmente, e sem demora, à presença da autoridade judicial competente para avaliar a legalidade ou necessidade de sua prisão, tem previsão legal em Tratados Internacionais já ratificados pelo Brasil (Pacto de San José da Costa Rica e Pacto de Direitos Cívicos e Políticos).

O art. 7º, 5, do Pacto de São José da Costa Rica ou a Convenção Americana sobre Direitos Humanos reza:

“Toda pessoa presa, detida ou retida deve ser conduzida, sem demora, à presença de um juiz ou outra autoridade autorizada por lei a exercer funções judiciais e tem o direito de ser julgada em prazo razoável ou de ser posta em liberdade, sem prejuízo de que prossiga o processo. Sua liberdade pode ser condicionada a garantias que assegurem o seu comparecimento em juízo”.

O art. 9º, 3, do Pacto Internacional sobre Direitos Cívicos e Políticos de Nova York:

“Qualquer pessoa presa ou encarcerada em virtude de infração penal deverá ser conduzida, sem demora, à presença do juiz ou de outra autoridade habilitada por lei a exercer funções judiciais e terá o direito de ser julgada em prazo razoável ou de ser posta em liberdade. A prisão preventiva de pessoas que aguardam julgamento não deverá constituir a regra geral, mas a soltura poderá estar condicionada a garantias que assegurem o comparecimento da pessoa em questão à audiência, a todos os atos do processo e, se necessário for, para a execução da sentença”.

Trata-se de audiência em que estarão presentes o juiz, o representante do Ministério Público, a defesa (advogado ou defensor) e o preso. Nela, o juiz pode adotar uma das decisões possíveis do art. 310, I a III, do CPP. Atualmente, destacamos que o art. 287 do CPP determina a imediata apresentação do preso ao juiz, para a realização de audiência de custódia, mesmo na hipótese de infração inafiançável. Assim, trata-se de ato processual totalmente incorporado a nosso sistema jurídico.

Importante: O STF determinou que todos os tribunais do país e todos os juízos a eles vinculados devem realizar, no prazo de 24 horas, audiência de custódia em todas as modalidades de prisão, conforme decisão unânime tomada no julgamento da Reclamação 29.303, julgada procedente na sessão virtual encerrada em 3-3-2023.

[...]

**CAPÍTULO II
DA PRISÃO EM FLAGRANTE**

Art. 301. Qualquer do povo poderá e as autoridades policiais e seus agentes deverão prender quem quer que seja encontrado em flagrante delito.

Art. 302. Considera-se em flagrante delito quem:

I – está cometendo a infração penal;

II – acaba de cometê-la;

III – é perseguido, logo após, pela autoridade, pelo ofendido ou por qualquer pessoa, em situação que faça presumir ser autor da infração;

IV – é encontrado, logo depois, com instrumentos, armas, objetos ou papéis que façam presumir ser ele autor da infração.

Art. 303. Nas infrações permanentes, entende-se o agente em flagrante delito enquanto não cessar a permanência.

Art. 304. Apresentado o preso à autoridade competente, ouvirá esta o condutor e colherá, desde logo, sua assinatura, entregando a este cópia do termo e recibo de entrega do preso. Em seguida, procederá à oitiva das testemunhas que o acompanharem e ao interrogatório do acusado sobre a imputação que lhe é feita, colhendo, após cada oitiva suas respectivas assinaturas, lavrando, a autoridade, afinal, o auto. (Redação dada pela Lei nº 11.113, de 2005)

§ 1º Resultando das respostas fundada a suspeita contra o conduzido, a autoridade mandará recolhê-lo à prisão, exceto no caso de livrar-se solto ou de prestar fiança, e prosseguirá nos atos do inquérito ou processo, se para isso for competente; se não o for, enviará os autos à autoridade que o seja.

§ 2º A falta de testemunhas da infração não impedirá o auto de prisão em flagrante; mas, nesse caso, com o condutor, deverão assiná-lo pelo menos duas pessoas que hajam testemunhado a apresentação do preso à autoridade.

§ 3º Quando o acusado se recusar a assinar, não souber ou não puder fazê-lo, o auto de prisão em flagrante será assinado por duas testemunhas, que tenham ouvido sua leitura na presença deste.

§ 4º Da lavratura do auto de prisão em flagrante deverá constar a informação sobre a existência de filhos, respectivas idades e se possuem alguma deficiência e o nome e o contato de eventual responsável pelos cuidados dos filhos, indicado pela pessoa presa. (Incluído pela Lei nº 13.257, de 2016)

Art. 305. Na falta ou no impedimento do escrivão, qualquer pessoa designada pela autoridade lavrará o auto, depois de prestado o compromisso legal.

Art. 306. A prisão de qualquer pessoa e o local onde se encontre serão comunicados imediatamente ao juiz competente, ao Ministério Público e à família do preso ou à pessoa por ele indicada. (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

§ 1º Em até 24 (vinte e quatro) horas após a realização da prisão, será encaminhado ao juiz competente o auto de prisão em flagrante e, caso o autuado não informe o nome de seu advogado, cópia integral para a Defensoria Pública. (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

§ 2º No mesmo prazo, será entregue ao preso, mediante recibo, a nota de culpa, assinada pela autoridade, com o motivo da prisão, o nome do condutor e os das testemunhas. (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

Art. 307. Quando o fato for praticado em presença da autoridade, ou contra esta, no exercício de suas funções, constarão do auto a narração deste fato, a voz de prisão, as declarações que fizer o preso e os depoimentos das testemunhas, sendo tudo assinado pela autoridade, pelo preso e pelas testemunhas e remetido imediatamente ao juiz a quem couber tomar conhecimento do fato delituoso, se não o for a autoridade que houver presidido o auto.

Art. 308. Não havendo autoridade no lugar em que se tiver efetuado a prisão, o preso será logo apresentado à do lugar mais próximo.

Art. 309. Se o réu se livrar solto, deverá ser posto em liberdade, depois de lavrado o auto de prisão em flagrante.

Art. 310. Após receber o auto de prisão em flagrante, no prazo máximo de até 24 (vinte e quatro) horas após a realização da prisão, o juiz deverá promover audiência de custódia com a presença do acusado, seu advogado constituído ou membro da Defensoria Pública e o membro do Ministério Público, e, nessa audiência, o juiz deverá, fundamentadamente: (Redação dada pela Lei nº 13.964, de 2019)

I – relaxar a prisão ilegal; ou (Incluído pela Lei nº 12.403, de 2011).

II – converter a prisão em flagrante em preventiva, quando presentes os requisitos constantes do art. 312 deste Código, e se revelarem inadequadas ou insuficientes as medidas cautelares diversas da prisão; ou (Incluído pela Lei nº 12.403, de 2011).

III – conceder liberdade provisória, com ou sem fiança. (Incluído pela Lei nº 12.403, de 2011).

§ 1º Se o juiz verificar, pelo auto de prisão em flagrante, que o agente praticou o fato em qualquer das condições constantes dos incisos I, II ou III do caput do art. 23 do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal), poderá, fundamentadamente, conceder ao acusado liberdade provisória, mediante termo de comparecimento obrigatório a todos os atos processuais, sob pena de revogação. (Renumerado do parágrafo único pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 2º Se o juiz verificar que o agente é reincidente ou que integra organização criminosa armada ou milícia, ou que porta arma de fogo de uso restrito, deverá denegar a liberdade provisória, com ou sem medidas cautelares. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 3º A autoridade que deu causa, sem motivação idônea, à não realização da audiência de custódia no prazo estabelecido no caput deste artigo responderá administrativa, civil e penalmente pela omissão. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 4º Transcorridas 24 (vinte e quatro) horas após o decurso do prazo estabelecido no caput deste artigo, a não realização de audiência de custódia sem motivação idônea ensejará também a ilegalidade da prisão, a ser relaxada pela autoridade competente, sem prejuízo da possibilidade de imediata decretação de prisão preventiva. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

[...]

— **Prisão Preventiva**

Prisão Preventiva é a prisão processual de natureza cautelar decretada pelo juiz em qualquer fase da investigação policial ou do processo criminal, antes do trânsito em julgado da sentença, sempre que estiverem preenchidos os requisitos legais e ocorrerem os motivos autorizadores.

A prisão preventiva só pode ser decretada pelo juiz competente e pode ser levada a efeito em qualquer fase do inquérito ou do processo. É cumprida por meio de mandado de prisão.

Pressupõe requerimento do Ministério Público, do assistente de acusação ou do querelante, ou de representação da autoridade policial. O magistrado pode, ainda, a todo tempo revogar a prisão caso desapareçam os motivos que a ensejaram, como também pode decretá-la novamente.

A prisão preventiva pode se verificar em duas hipóteses:

- a) quando o autor do delito está solto, e o juiz entende presentes os requisitos ensejadores da prisão;
- b) quando o indiciado foi preso em flagrante e o juiz, ao receber cópia do auto de prisão, a converte em preventiva. Contra a decisão que denega pedido de prisão preventiva e a que a revoga cabe recurso em sentido estrito.

É vedada a decretação de preventiva se o juiz verificar, pelas provas constantes dos autos, que o agente praticou o ato sob o manto de uma das excludentes de ilicitude (legítima defesa, por exemplo).

A prisão preventiva é modalidade de prisão provisória[Capez, Fernando. Curso de processo penal. (30th edição). Grupo GEN, 2023.], ao lado do flagrante (ver comentário acima) e da prisão temporária. Possui natureza cautelar e tem por objetivo garantir a eficácia do futuro provimento jurisdicional, cuja natural demora pode comprometer sua efetividade, tornando-o inútil. Trata-se de medida excepcional, imposta somente em último caso (CPP, art. 282, § 6º).

Pressupostos para a prisão preventiva: fumus comissi delicti

O juiz somente poderá decretar a prisão preventiva se estiver demonstrada a probabilidade de que o réu tenha sido o autor de um fato típico e ilícito.

São pressupostos para a decretação:

- prova da existência do crime (prova da materialidade delitiva);
- indícios suficientes da autoria;
- perigo gerado pelo estado de liberdade do imputado.

Trata-se da conhecida expressão fumus comissi delicti, sendo imprescindível a demonstração da viabilidade da acusação. Não se admite a prisão preventiva quando improvável, à luz do in dubio pro societate, a existência do crime ou a autoria imputada ao agente.

Destaca-se, ainda, que o art. 312 do CPP elenca como pressuposto indispensável para a prisão preventiva o perigo gerado pelo estado de liberdade do imputado. A exigência da comprovação retirou o caráter de estado automático e presumido de perigo ou de risco para o processo, exigindo do magistrado uma fundamentação completa ao decretar a prisão preventiva.

Requisitos para a prisão preventiva: periculum libertatis

– **Garantia da ordem pública:** a prisão cautelar é decretada com a finalidade de impedir que o agente, solto, continue a delinquir, não se podendo aguardar o término do processo para, somente então, retirá-lo do convívio social. Nesse caso, a natural demora da persecução penal põe em risco a sociedade. É caso típico de periculum libertatis. Sem periculum libertatis não há prisão preventiva. Assim, o clamor popular não autoriza, por si só, a custódia cautelar. Por essa razão, a gravidade da imputação, isto é, a brutalidade de um delito que provoca comoção no meio social, gerando sensação de impunidade e descrédito pela demora na prestação jurisdicional, não pode por si só justificar a prisão preventiva. Garantir a ordem pública significa impedir novos crimes durante o processo.

– **Conveniência da instrução criminal:** visa a impedir que o agente perturbe ou impeça a produção de provas, ameaçando testemunhas, apagando vestígios do crime, destruindo documentos etc. Evidente aqui o periculum libertatis, pois não se chegará à verdade real se o réu permanecer solto até o final do processo. Embora a lei utilize o termo conveniência, na verdade, dada a natureza excepcional com que se reveste a prisão preventiva (CPP, art. 282, § 6º), deve-se interpretá-la como necessidade, e não mera conveniência.

– **Garantia de aplicação da lei penal:** no caso de iminente fuga do agente do distrito da culpa, inviabilizando a futura execução da pena. Se o acusado ou indiciado não tem residência fixa, ocupação lícita, nada, enfim, que o radique no distrito da culpa, há um sério risco para a eficácia da futura decisão se ele permanecer solto até o final do processo, diante da sua provável evasão.

– **Garantia da ordem econômica:** hipótese de prisão preventiva contida no art. 312 do CPP. Trata-se de uma repetição do requisito “garantia da ordem pública”.

– **Descumprimento da medida cautelar imposta:** havendo o descumprimento de qualquer das medidas cautelares previstas no art. 319 do CPP, poderá o juiz:

- a) substituí-la por outra medida;
- b) impor cumulativamente mais uma;
- c) e, em último caso, decretar a prisão preventiva (CPP, art. 312, parágrafo único).

Trata-se aqui da prisão preventiva substitutiva ou subsidiária, a qual somente será decretada excepcionalmente, quando não cabível a substituição da medida cautelar descumprida por outra providência menos gravosa (CPP, art. 282, § 6º). Essa espécie de prisão preventiva difere da concedida autonomamente porque é aplicada depois de frustradas todas as tentativas de se garantir o processo, mediante meios menos traumáticos. A recalcitrância do acusado ou indiciado em cumprir suas obrigações processuais acaba por tornar inevitável a medida extrema da prisão.

Vale destacar o que determina o art. 315 do CPP, que estabelece as diretrizes de como o juiz deverá elaborar sua fundamentação, nos seguintes termos:

“A decisão que decretar, substituir ou denegar a prisão preventiva será sempre motivada e fundamentada.

§ 1º Na motivação da decretação da prisão preventiva ou de qualquer outra cautelar, o juiz deverá indicar concretamente a existência de fatos novos ou contemporâneos que justifiquem a aplicação da medida adotada.

§ 2º Não se considera fundamentada qualquer decisão judicial, seja ela interlocutória, sentença ou acórdão, que:

I – se limitar à indicação, à reprodução ou à paráfrase de ato normativo, sem explicar sua relação com a causa ou a questão decidida;

II – empregar conceitos jurídicos indeterminados, sem explicar o motivo concreto de sua incidência no caso;

III – invocar motivos que se prestariam a justificar qualquer outra decisão;

IV – não enfrentar todos os argumentos deduzidos no processo capazes de, em tese, infirmar a conclusão adotada pelo julgador;

V – limitar-se a invocar precedente ou enunciado de súmula, sem identificar seus fundamentos determinantes nem demonstrar que o caso sob julgamento se ajusta àqueles fundamentos;

VI – deixar de seguir enunciado de súmula, jurisprudência ou precedente invocado pela parte, sem demonstrar a existência de distinção no caso em julgamento ou a superação do entendimento”.

Hipóteses de cabimento da prisão preventiva

Nos termos do art. 313 do CPP, a prisão preventiva somente poderá ser decretada nas seguintes hipóteses:

– crimes dolosos punidos com pena privativa de liberdade máxima superior a 4 (quatro) anos: o critério não é mais pena de reclusão ou detenção, mas quantidade de pena cominada. Ficaram excluídas infrações graves, cuja sanção máxima prevista não excede a quatro anos, como o sequestro e cárcere privado na forma simples (CP, art. 148, caput); furto simples (CP, art. 155, caput) e satisfação de lascívia mediante presença de criança ou adolescente (CP, art. 218–A), dentre outras;

– condenação por outro crime doloso, em sentença transitada em julgado, ressalvado o disposto no inciso I do caput do art. 64 do CP: mesmo que a pena máxima cominada seja igual ou inferior a quatro anos, caberá a prisão preventiva. Basta a condenação por outro crime doloso, com sentença transitada em julgado, e desde que não tenha ocorrido a prescrição da reincidência (mais de cinco anos entre a extinção da pena anterior e a prática do novo crime);

– crime que envolva violência doméstica e familiar contra a mulher, criança, adolescente, pessoa idosa, enfermo ou pessoa com deficiência, para garantir a execução das medidas protetivas de urgência: a Lei n. 11.340/2006, Lei Maria da Penha, já previa a prisão preventiva nos casos de violência doméstica e familiar contra a mulher. O Código de Processo Penal, em sua nova redação, ampliou o cabimento para as hipóteses de vítima criança, adolescente, pessoa idosa, enfermo ou pessoa com deficiência;

– quando houver dúvida sobre a identidade civil da pessoa; ou quando esta não fornecer elementos suficientes para esclarecê-la (art. 313, § 1º, CPP89): pouco importa a natureza do crime ou a quantidade da pena. A Lei n. 12.037/2009 prevê as situações em que, embora apresentado o documento de identificação, a identificação criminal é autorizada e deve servir de parâmetro para configuração da presente hipótese. A nova redação não fala mais em réu ou indiciado vadio. Feita a identificação, o sujeito deverá ser colocado imediatamente em liberdade.

As hipóteses previstas na Lei n. 12.037/2009, em seu art. 3º, e que deverão servir de parâmetro de avaliação para a decretação da prisão preventiva são as seguintes:

(i) o documento apresentar rasura ou tiver indício de falsificação;

(ii) o documento apresentado for insuficiente para identificar cabalmente o indiciado;

(iii) o indiciado portar documentos de identificação distintos, com informações conflitantes entre si;

(iv) constar de registros policiais o uso de outros nomes ou diferentes qualificações;

(v) o estado de conservação ou a distância temporal ou da localidade da expedição do documento apresentado impossibilite a completa identificação dos caracteres essenciais. Atualmente, os arts. 5º, parágrafo único, 5º–A e 7º do diploma legal citado regulamentam a hipótese de colheita de material biológico para a obtenção do perfil genético (DNA).

Por fim, destaca-se que o art. 313, § 2º, do CPP determina que “Não será admitida a decretação da prisão preventiva com a finalidade de antecipação de cumprimento de pena ou como decorrência imediata de investigação criminal ou da apresentação ou recebimento de denúncia”.

Momento para a decretação da prisão preventiva

Em qualquer fase da investigação policial ou do processo penal o juiz poderá decretá-la, a requerimento do Ministério Público, do querelante ou do assistente, ou por representação da autoridade policial. Tal modalidade de prisão caberá tanto em ação penal pública quanto em ação penal privada.

Recurso contra a decisão que decretar a prisão preventiva

Não cabe recurso, podendo, no entanto, ser impetrado habeas corpus.

Modalidades de prisão preventiva: autônoma; transformada ou convertida; e substitutiva ou subsidiária

Na sistemática do CPP, ao receber o auto de prisão em flagrante, o juiz terá três opções, todas elas fundamentadas (CPP, art. 310 e incisos):

– relaxar a prisão se esta for ilegal, ou seja, se forem desobedecidas as formalidades exigidas pela lei para a lavratura do auto. Não se trata de concessão de liberdade provisória, mas de nulidade de um auto formalmente imperfeito. Relaxado o flagrante, nada impede que o juiz decrete a preventiva, tendo a autoridade policial ou o Ministério Público representado nesse sentido, desde que presente um dos motivos previstos no art. 312 do CPP, autorizadores da tutela cautelar, e desde que outra medida cautelar menos gravosa, dentre as elencadas no art. 319 do mesmo Código, seja insuficiente. Importante notar que, nessa hipótese, há necessidade de que a infração penal se encontre no rol do art. 313 do CPP. Estamos, aqui, diante da prisão preventiva genuína ou imposta autonomamente, que exige a somatória dos requisitos dos arts. 312 e 313 do CPP (cf. tópico a seguir: Questão polêmica);

– converter a prisão em flagrante em preventiva, na hipótese em que não se tenha operado o seu relaxamento. A conversão se dará quando presentes os requisitos da preventiva (CPP, art. 312) e não forem suficientes outras medidas cautelares diversas da prisão (CPP, art. 319). Não se trata de decretação autônoma da prisão preventiva, mas apenas de uma conversão do flagrante em outra modalidade de prisão, razão pela qual bastam os requisitos do art. 312 do CPP, mesmo não presente uma das hipóteses do art. 313 do mesmo Código.

– conceder liberdade provisória, com ou sem fiança: ausentes os requisitos que autorizam a decretação da prisão preventiva, o juiz deverá conceder liberdade provisória, impondo, se for o caso, as medidas cautelares previstas no art. 319 do CPP e observados os critérios constantes do art. 282. Note-se, ainda, que se ao delito não for cominada pena privativa de liberdade, ainda que alternativamente, será incabível medida cautelar (CPP, art. 319), e, com maior razão, prisão preventiva. Seria uma grande contradição prender alguém preventivamente, para, ao final, impor uma pena restritiva de direitos ou pecuniária (cf. CPP, art. 283, § 1º).

Importante: se o juiz verificar, pelo auto de prisão em flagrante, que o agente praticou o fato em legítima defesa, estado de necessidade, exercício regular de direito ou estrito cumprimento do dever legal, poderá, fundamentadamente, conceder ao acusado liberdade provisória, mediante termo de comparecimento a todos os atos processuais, sob pena de revogação (CPP, art. 310, § 1º). O STF entende que o princípio in dubio pro societate não tem base constitucional e não pode ser invocado para fundamentar nenhuma decisão, nem mesmo a pronúncia ou a prisão cautelar. No caso, deve ser analisada a robustez do contexto probatório, sem que o juiz possa se socorrer do argumento de que, antes da sentença final, a dúvida deve militar em favor da sociedade.

Prisão preventiva, medidas cautelares e detração penal

Nos termos do art. 42 do CP, só cabe detração penal na hipótese de prisão provisória. Assim, nos casos em que for decretada a prisão preventiva, esse tempo poderá ser descontado da futura pena privativa de liberdade pelo juízo da execução, no momento de se proceder ao cálculo de liquidação de penas. Mesmo quando a prisão preventiva for cumprida no domicílio do agente, será admissível a detração, já que se trata de prisão preventiva cumprida no domicílio do acusado, por se encontrar esse dentre as hipóteses excepcionais previstas no art. 318 do CPP (maior de 80 anos; extremamente debilitado em razão de doença grave; imprescindível aos cuidados de menor de 6 anos ou deficiente; gestante).

Importante: não cabe detração penal nas medidas alternativas previstas no art. 319 do CPP, como se fossem modalidades de prisão provisória. Dispõe o CP que só cabe detração da prisão provisória (art. 42), não sendo possível nas providências acatelasórias de natureza diversa. O caput do art. 319 do CPP é expresso ao dizer que tais providências são “medidas cautelares diversas da prisão”. Portanto, sendo diversas da prisão provisória, com ela não se confundem.

Quando não for o caso de se decretar a prisão preventiva, o juiz deverá conceder liberdade provisória, impondo, se for o caso, as medidas cautelares previstas no art. 319 do CPP. Assim, as medidas cautelares alternativas não constituem espécie de prisão provisória, mas restrições que acompanham a liberdade provisória. Duas são as opções: prisão preventiva ou liberdade provisória (acompanhada ou não de medidas restritivas). Na primeira cabe detração, na segunda, não. A Exemplo podemos citar como uma das medidas previstas, a fiança (CPP, art. 319, VIII). Não existe possibilidade da liberdade provisória com fiança ser equiparada à prisão provisória.

A prisão preventiva, do mesmo modo, em nada se parece com a liberdade provisória monitorada eletronicamente, ou acompanhada de alguma proibição (de sair da comarca, manter contato com pessoas determinadas, frequentar lugares ou exercer função pública ou atividade financeira) ou obrigação (de recolhimento domiciliar noturno ou comparecer ao juízo periodicamente). Estar solto provisoriamente não é o mesmo que estar preso provisoriamente.

Para efeito de contagem do prazo mínimo da medida de segurança, após o qual se realiza o exame de cessação da periculosidade (LEP, art. 175 e incisos), desconta-se o tempo em que o sujeito esteve submetido à internação provisória.

Nos demais casos, porém, não há que se falar em detração, pois está-se diante de hipótese diversa da prisão provisória, consistente na concessão de liberdade provisória com alguma restrição acatelasória.

Prazo para conclusão do inquérito policial no caso de indiciado preso

Dita o art. 10 do CPP, “o inquérito deverá terminar no prazo de dez dias, se o indiciado tiver sido preso em flagrante ou estiver preso preventivamente, contado o prazo, nesta hipótese, a partir do dia em que se executar a ordem de prisão, ou no prazo de trinta dias, quando estiver solto, mediante fiança ou sem ela”.

Termo inicial do prazo na hipótese de conversão do flagrante em preventiva

O prazo de dez dias para a conclusão do inquérito policial no caso de indiciado preso inicia-se da data de sua conversão da prisão em flagrante em prisão preventiva (CPP, art. 310, II).

De fato, não há mais prisão provisória decorrente exclusivamente do flagrante. Sem urgência e necessidade, não existe segregação cautelar. Ou o flagrante é convertido em prisão preventiva ou o agente responde solto ao processo. A prisão em flagrante passou a ser mera detenção cautelar provisória pelo prazo de vinte e quatro horas, até que o juiz decida se o indiciado deve ou não responder preso à persecução penal. Desprovida do periculum libertatis que a transforma em preventiva (cf. CPP, art. 312), a prisão em flagrante não será nada após o prazo de vinte e quatro horas, não podendo, portanto, ser considerada prisão provisória. A pessoa poderá ser presa, como diz o art. 283 do CPP, mas não poderá permanecer presa em flagrante durante a persecução penal.

Assim, somente haverá inquérito policial com indiciado preso, após a conversão da prisão em flagrante em preventiva, de maneira que, a partir daí é que deve iniciar-se a contagem dos dez dias para a conclusão das investigações, sob pena de relaxamento por excesso de prazo.

Conversão do flagrante em prisão preventiva, sem oferecimento da denúncia: possibilidade

A prisão preventiva somente poderá ser decretada quando houver prova da existência do crime e indícios suficientes de autoria (CPP, art. 312).

Desta forma, nada impede que o Ministério Público requeira a conversão do flagrante em preventiva, diante da urgência e necessidade da medida, bem como dos indícios de autoria, mas

ainda não reúna todos os elementos para dar início, no prazo máximo de dez dias, sob pena de relaxamento daquela prisão, à persecução penal em juízo.

Diferente, porém, a hipótese de inquérito policial. Se o Ministério Público deixar de oferecer a denúncia e requerer a devolução dos autos para diligências complementares, o juiz não poderá decretar a prisão preventiva, pois, se concluídas as investigações ainda restarem indícios insuficientes de autoria, tanto que a denúncia deixou de ser oferecida, não seria razoável admitir a possibilidade de prisão provisória do indiciado.

Importante ressaltar que o art. 10 do CPP é expresso ao dizer “...o inquérito deverá terminar no prazo de 10 dias...”. Fica claro, portanto, que trata da prisão preventiva do indiciado antes do término das investigações e não após o inquérito policial ter sido encerrado e relatado. A partir daí, preventiva só mesmo quando acompanhada do oferecimento da denúncia.

Fundamentação

A decisão que decretar, substituir ou denegar a prisão preventiva será sempre motivada, diante do princípio constitucional da motivação das decisões judiciais. Não basta ao juiz simplesmente indicar as razões do Ministério Público.

A despeito do art. 366 do CPP, inexistente o instituto da prisão preventiva obrigatória. Ante seu caráter excepcional, a prisão preventiva deverá sempre ser fundamentada e condicionada à comprovação do *fumus commissi delicti*, do *periculum libertatis* e do preenchimento de todos os seus requisitos.

Revogação

Dispõe o CPP, que o juiz poderá, de ofício ou a pedido das partes, revogar a prisão preventiva se, no correr da investigação ou do processo, verificar falta de motivo para que subsista.

Conforme dita o artigo 316 do CPP, “decretada a prisão preventiva, deverá o órgão emissor da decisão revisar a necessidade de sua manutenção a cada 90 (noventa) dias, mediante decisão fundamentada, de ofício, sob pena de tornar a prisão ilegal”.

Da decisão que indeferir ou revogar a prisão preventiva, cabe recurso em sentido estrito (CPP, art. 581, V).

Momentos processuais em que a prisão preventiva deverá ser necessariamente revista

Embora possa ser revogada a qualquer tempo, desde que cessados os motivos que a autorizaram, há momentos em que o juiz, obrigatoriamente, deverá se manifestar fundamentadamente sobre sua subsistência. É o caso da pronúncia e da sentença definitiva de mérito. Quer para sua manutenção, quer para sua revogação, deverá existir uma manifestação expressa do juiz a respeito da prisão provisória.

Acerca da Prisão Preventiva, dita o Código de Processo Penal: [...]

CAPÍTULO III DA PRISÃO PREVENTIVA

Art. 311. Em qualquer fase da investigação policial ou do processo penal, caberá a prisão preventiva decretada pelo juiz, a requerimento do Ministério Público, do querelante ou do assistente, ou por representação da autoridade policial. (Redação dada pela Lei nº 13.964, de 2019)

Art. 312. A prisão preventiva poderá ser decretada como garantia da ordem pública, da ordem econômica, por conveniência da instrução criminal ou para assegurar a aplicação da lei penal, quando houver prova da existência do crime e indício suficiente de autoria e de perigo gerado pelo estado de liberdade do imputado. (Redação dada pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 1º A prisão preventiva também poderá ser decretada em caso de descumprimento de qualquer das obrigações impostas por força de outras medidas cautelares (art. 282, § 4o). (Redação dada pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 2º A decisão que decretar a prisão preventiva deve ser motivada e fundamentada em receio de perigo e existência concreta de fatos novos ou contemporâneos que justifiquem a aplicação da medida adotada. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

Art. 313. Nos termos do art. 312 deste Código, será admitida a decretação da prisão preventiva: (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

I – nos crimes dolosos punidos com pena privativa de liberdade máxima superior a 4 (quatro) anos; (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

II – se tiver sido condenado por outro crime doloso, em sentença transitada em julgado, ressalvado o disposto no inciso I do caput do art. 64 do Decreto-Lei no 2.848, de 7 de dezembro de 1940 – Código Penal; (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

III – se o crime envolver violência doméstica e familiar contra a mulher, criança, adolescente, idoso, enfermo ou pessoa com deficiência, para garantir a execução das medidas protetivas de urgência; (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

IV – (revogado).

§ 1º Também será admitida a prisão preventiva quando houver dúvida sobre a identidade civil da pessoa ou quando esta não fornecer elementos suficientes para esclarecê-la, devendo o preso ser colocado imediatamente em liberdade após a identificação, salvo se outra hipótese recomendar a manutenção da medida. (Redação dada pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 2º Não será admitida a decretação da prisão preventiva com a finalidade de antecipação de cumprimento de pena ou como decorrência imediata de investigação criminal ou da apresentação ou recebimento de denúncia. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

Art. 314. A prisão preventiva em nenhum caso será decretada se o juiz verificar pelas provas constantes dos autos ter o agente praticado o fato nas condições previstas nos incisos I, II e III do caput do art. 23 do Decreto-Lei no 2.848, de 7 de dezembro de 1940 – Código Penal. (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

Art. 315. A decisão que decretar, substituir ou denegar a prisão preventiva será sempre motivada e fundamentada. (Redação dada pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 1º Na motivação da decretação da prisão preventiva ou de qualquer outra cautelar, o juiz deverá indicar concretamente a existência de fatos novos ou contemporâneos que justifiquem a aplicação da medida adotada. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 2º Não se considera fundamentada qualquer decisão judicial, seja ela interlocutória, sentença ou acórdão, que: (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

I – limitar-se à indicação, à reprodução ou à paráfrase de ato normativo, sem explicar sua relação com a causa ou a questão decidida; (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

II – empregar conceitos jurídicos indeterminados, sem explicar o motivo concreto de sua incidência no caso; (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

III – invocar motivos que se prestariam a justificar qualquer outra decisão; (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

IV – não enfrentar todos os argumentos deduzidos no processo capazes de, em tese, infirmar a conclusão adotada pelo julgador; (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

V – limitar-se a invocar precedente ou enunciado de súmula, sem identificar seus fundamentos determinantes nem demonstrar que o caso sob julgamento se ajusta àqueles fundamentos; (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

VI – deixar de seguir enunciado de súmula, jurisprudência ou precedente invocado pela parte, sem demonstrar a existência de distinção no caso em julgamento ou a superação do entendimento. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

Art. 316. O juiz poderá, de ofício ou a pedido das partes, revogar a prisão preventiva se, no correr da investigação ou do processo, verificar a falta de motivo para que ela subsista, bem como novamente decretá-la, se sobrevierem razões que a justifiquem. (Redação dada pela Lei nº 13.964, de 2019)

Parágrafo único. Decretada a prisão preventiva, deverá o órgão emissor da decisão revisar a necessidade de sua manutenção a cada 90 (noventa) dias, mediante decisão fundamentada, de ofício, sob pena de tornar a prisão ilegal. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

Prisão Domiciliar

A Lei 12.403/2011 criou a prisão domiciliar, para a fase processual, prevendo hipóteses de cumprimento da prisão preventiva em residência, fora do cárcere fechado. A Lei 13.257/2016 ampliou as alternativas, modificando o inciso IV do art. 318, para prever somente gestante (sem qualquer outra condição) e para acrescentar os incisos V e VI.

O art. 318 do CPP prevê seis hipóteses em que o juiz poderá substituir a prisão preventiva pela domiciliar:

- agente maior de 80 anos;
- extremamente debilitado por motivo de doença grave;
- imprescindível aos cuidados de pessoa menor de 6 (seis) anos ou com deficiência;
- gestante;
- mulher com filho de até 12 (doze) anos de idade incompletos;
- homem, caso seja o único responsável pelos cuidados do filho de até 12 (doze) anos de idade incompletos.

Frise-se que é necessária prova idônea de qualquer dessas situações. Importante ressaltar que a terceira hipótese não se refere ao agente cuja presença seja imprescindível aos cuidados do próprio filho deficiente ou menor de 6 anos, mas aos cuidados de qualquer pessoa, abrindo bastante o leque de possibilidades e exigindo por parte do juiz cautela para coibir fraudes.

Não se deve confundir prisão domiciliar com o recolhimento domiciliar noturno previsto no art. 319, V, do CPP. Este último consiste em medida cautelar alternativa diversa da prisão preventiva e pode ser aplicado a qualquer pessoa, mesmo não enquadrada nas hipóteses do art. 318 do CPP.

A prisão domiciliar, por sua vez, é prisão preventiva cumprida no domicílio do agente, ou seja, o juiz verificou que nenhuma das medidas cautelares previstas no art. 319 do Diploma Processual seria suficiente para garantir o juízo e decretou a medida excepcional da prisão preventiva.

A distinção é relevante porque no caso das medidas cautelares não cabe detração penal, ao passo que na prisão preventiva domiciliar ela é admissível, já que se trata de prisão provisória. Cumprida fora do estabelecimento carcerário, mas ainda prisão provisória, não se confundindo com as medidas cautelares, que são diversas da prisão (cf. redação do art. 319, caput, do CPP).

Destaque-se que atualmente os arts. 318–A e 318–B dispõem que a prisão preventiva imposta à mulher gestante ou que for mãe ou responsável por crianças ou pessoas com deficiência será substituída por prisão domiciliar, desde que:

(i) não tenha cometido crime com violência ou grave ameaça a pessoa;

(ii) não tenha cometido o crime contra seu filho ou dependente, e que referida substituição poderá ser efetuada sem prejuízo da aplicação concomitante das medidas alternativas previstas no art. 319 do Código.

[...]

CAPÍTULO IV DA PRISÃO DOMICILIAR

(Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011)

Art. 317. A prisão domiciliar consiste no recolhimento do indiciado ou acusado em sua residência, só podendo dela ausentar-se com autorização judicial. (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

Art. 318. Poderá o juiz substituir a prisão preventiva pela domiciliar quando o agente for: (Redação dada pela Lei nº 12.403, de 2011).

I – maior de 80 (oitenta) anos; (Incluído pela Lei nº 12.403, de 2011).

II – extremamente debilitado por motivo de doença grave; (Incluído pela Lei nº 12.403, de 2011).

III – imprescindível aos cuidados especiais de pessoa menor de 6 (seis) anos de idade ou com deficiência; (Incluído pela Lei nº 12.403, de 2011).

IV – gestante; (Redação dada pela Lei nº 13.257, de 2016)

V – mulher com filho de até 12 (doze) anos de idade incompletos; (Incluído pela Lei nº 13.257, de 2016)

VI – homem, caso seja o único responsável pelos cuidados do filho de até 12 (doze) anos de idade incompletos. (Incluído pela Lei nº 13.257, de 2016)

Parágrafo único. Para a substituição, o juiz exigirá prova idônea dos requisitos estabelecidos neste artigo. (Incluído pela Lei nº 12.403, de 2011).

Art. 318–A. A prisão preventiva imposta à mulher gestante ou que for mãe ou responsável por crianças ou pessoas com deficiência será substituída por prisão domiciliar, desde que: (Incluído pela Lei nº 13.769, de 2018).

I – não tenha cometido crime com violência ou grave ameaça a pessoa; (Incluído pela Lei nº 13.769, de 2018).

II – não tenha cometido o crime contra seu filho ou dependente. (Incluído pela Lei nº 13.769, de 2018).

Art. 318–B. A substituição de que tratam os arts. 318 e 318–A poderá ser efetuada sem prejuízo da aplicação concomitante das medidas alternativas previstas no art. 319 deste Código. (Incluído pela Lei nº 13.769, de 2018).

[...]

Prisão Temporária

¹¹A Lei nº 7.960, de 21/12/1989, instituiu na ordem jurídica a chamada prisão temporária com o escopo de vedar a chamada prisão para averiguação, muito comum nos meios policiais.

É uma medida privativa da liberdade de locomoção, decretada por tempo determinado, destinada a possibilitar as investigações de crimes considerados graves, durante o inquérito policial.

A prisão temporária só pode ser decretada pelo juiz, que, contudo, o mesmo não pode decretá-la de ofício, dependendo de requerimento do Ministério Público ou representação da autoridade policial, devendo nesse caso dar oportunidade para o Ministério Público se manifestar (art. 2º, caput, e § 1º).

Feito os autos conclusos ao juiz, ele terá vinte e quatro horas para proferir sua decisão, decretando, de forma fundamentada, a prisão temporária ou indeferindo-a (art. 2º, § 2º). O Juiz poderá, de ofício, ou em razão de pedido do Ministério Público ou do Advogado, determinar que o preso lhe seja apresentado, solicitar informações e esclarecimentos da autoridade policial e submetê-lo a exame de corpo de delito (art. 2º, § 3º).

Por interpretação extensiva ao art. 581, V, do CPP, cabe recurso em sentido estrito contra a decisão que denega a decretação da prisão temporária e habeas corpus contra aquela que a decreta.

Decretada a prisão, será expedido mandado de prisão em duas vias, sendo que uma delas será entregue ao indiciado e servirá como nota de culpa (art. 2º, § 4º).

A prisão só poderá ser executada após a expedição do respectivo mandado (art. 2º, § 5º). Efetuada a prisão, a autoridade deve informar o preso acerca de seus direitos constitucionais (art. 2º, § 6º) - de permanecer calado, de ter sua prisão comunicada aos familiares ou pessoa por ele indicada etc.

Frise-se que os presos temporários devem permanecer obrigatoriamente, separados dos demais detentos (provisórios ou condenados).

Em todas as comarcas e seções judiciárias deve haver plantão permanente de vinte e quatro horas do Poder Judiciário e do Ministério Público para apreciação dos pedidos de prisão temporária.

A duração da prisão temporária é de cinco dias, prorrogável por mais cinco em caso de extrema e comprovada necessidade. Somente o juiz de direito poderá prorrogar a prisão.

Contudo, o art. 2º, § 4º, da Lei n. 8.072/90 (Lei dos Crimes Hediondos) permite que a prisão temporária seja decretada por prazo de trinta dias, prorrogável por igual período, quando se trate de crime hediondo, tráfico de drogas, terrorismo ou tortura. Importante esclarecer que o juiz pode decretar a prisão temporária por tempo inferior ao máximo estabelecido no texto legal ou prorrogá-la por tempo menor, mencionando expressamente o tempo de duração da prisão no despacho decisório.

11 [Gonçalves, Victor Eduardo, R. e Alexandre Cebrian Araújo Reis. *Direito processual penal. (Coleção esquematizado®)*. (13th edição). SRV Editora LTDA, 2024.]

LEI Nº 7.960, DE 21 DE DEZEMBRO DE 1989

Conversão da Medida Provisória nº 111, de 1989. Dispõe sobre prisão temporária.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Caberá prisão temporária:

I – quando imprescindível para as investigações do inquérito policial;

II – quando o indicado não tiver residência fixa ou não fornecer elementos necessários ao esclarecimento de sua identidade;

III – quando houver fundadas razões, de acordo com qualquer prova admitida na legislação penal, de autoria ou participação do indiciado nos seguintes crimes:

a) homicídio doloso (art. 121, caput, e seu § 2º);
b) sequestro ou cárcere privado (art. 148, caput, e seus §§ 1º e 2º);

c) roubo (art. 157, caput, e seus §§ 1º, 2º e 3º);

d) extorsão (art. 158, caput, e seus §§ 1º e 2º);

e) extorsão mediante sequestro (art. 159, caput, e seus §§ 1º, 2º e 3º);

f) estupro (art. 213, caput, e sua combinação com o art. 223, caput, e parágrafo único);

g) atentado violento ao pudor (art. 214, caput, e sua combinação com o art. 223, caput, e parágrafo único);

h) rapto violento (art. 219, e sua combinação com o art. 223, caput, e parágrafo único);

i) epidemia com resultado de morte (art. 267, § 1º);

j) envenenamento de água potável ou substância alimentícia ou medicinal qualificado pela morte (art. 270, caput, combinado com art. 285);

l) quadrilha ou bando (art. 288), todos do Código Penal;

m) genocídio (arts. 1º, 2º e 3º da Lei nº 2.889, de 1º de outubro de 1956), em qualquer de suas formas típicas;

n) tráfico de drogas (art. 12 da Lei nº 6.368, de 21 de outubro de 1976);

o) crimes contra o sistema financeiro (Lei nº 7.492, de 16 de junho de 1986).

p) crimes previstos na Lei de Terrorismo

Art. 2º A prisão temporária será decretada pelo Juiz, em face da representação da autoridade policial ou de requerimento do Ministério Público, e terá o prazo de 5 (cinco) dias, prorrogável por igual período em caso de extrema e comprovada necessidade.

§ 1º Na hipótese de representação da autoridade policial, o Juiz, antes de decidir, ouvirá o Ministério Público.

§ 2º O despacho que decretar a prisão temporária deverá ser fundamentado e prolatado dentro do prazo de 24 (vinte e quatro) horas, contadas a partir do recebimento da representação ou do requerimento.

§ 3º O Juiz poderá, de ofício, ou a requerimento do Ministério Público e do Advogado, determinar que o preso lhe seja apresentado, solicitar informações e esclarecimentos da autoridade policial e submetê-lo a exame de corpo de delito.

§ 4º Decretada a prisão temporária, expedir-se-á mandado de prisão, em duas vias, uma das quais será entregue ao indiciado e servirá como nota de culpa.

§ 4º-A O mandado de prisão conterà necessariamente o período de duração da prisão temporária estabelecido no caput deste artigo, bem como o dia em que o preso deverá ser libertado.

§ 5º A prisão somente poderá ser executada depois da expedição de mandado judicial.

§ 6º Efetuada a prisão, a autoridade policial informará o preso dos direitos previstos no art. 5º da Constituição Federal.

§ 7º Decorrido o prazo contido no mandado de prisão, a autoridade responsável pela custódia deverá, independentemente de nova ordem da autoridade judicial, pôr imediatamente o preso em liberdade, salvo se já tiver sido comunicada da prorrogação da prisão temporária ou da decretação da prisão preventiva.

§ 8º Inclui-se o dia do cumprimento do mandado de prisão no cômputo do prazo de prisão temporária.

Art. 3º Os presos temporários deverão permanecer, obrigatoriamente, separados dos demais detentos.

Art. 4º O art. 4º da Lei nº 4.898, de 9 de dezembro de 1965, fica acrescido da alínea i, com a seguinte redação:

“Art. 4º ...

i) prolongar a execução de prisão temporária, de pena ou de medida de segurança, deixando de expedir em tempo oportuno ou de cumprir imediatamente ordem de liberdade;”

Art. 5º Em todas as comarcas e seções judiciárias haverá um plantão permanente de vinte e quatro horas do Poder Judiciário e do Ministério Público para apreciação dos pedidos de prisão temporária.

Art. 6º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º Revogam-se as disposições em contrário.

Liberdade Provisória¹²

Quando preso em flagrante, não sendo a prisão convertida em preventiva, nem relaxada por ilegalidade, cabe ao magistrado conceder ao indiciado/acusado o benefício da liberdade provisória, assim denominada a soltura de quem estava detido em flagrante, para que possa responder ao processo fora do cárcere, desde que preencha e cumpra certas condições.

A terminologia utilizada não deixa de ser estranha, pois o estado de inocência é o prevalente, assim como a liberdade é a regra. Logo, não teria sentido denominar esse favor legal como provisório. Em realidade, retoma a pessoa o seu status natural – a liberdade – até que, posteriormente, se for o caso, passe a cumprir pena. Mais adequado seria mencionar a hipótese de liberdade fiscalizada. Pode-se conceder a liberdade provisória, instituindo fiança ou sem a sua imposição, como veremos em tópicos à parte.

Instituto processual que garante ao acusado o direito de aguardar em liberdade o transcorrer do processo até o trânsito em julgado, vinculado ou não a certas obrigações, podendo ser revogado a qualquer tempo, diante do descumprimento das condições impostas.

Estabelece o art. 5.º, LXVI, que “ninguém será levado à prisão ou nela mantido, quando a lei admitir a liberdade provisória, com ou sem fiança”. Quer o preceito indicar que a prisão, no Brasil, é a exceção e a liberdade, enquanto o processo não atinge o seu ápice, com a condenação com trânsito em julgado, a regra.

Espécies

– Obrigatória: trata-se de direito incondicional do acusado, não lhe podendo ser negado e não está sujeito a nenhuma condição. É o caso das infrações penais às quais não se comina pena privativa de liberdade e das infrações de menor potencial ofensivo (desde que a parte se comprometa a comparecer espontaneamente à sede do juizado, nos termos da Lei n. 9.099/95, art. 69, parágrafo único).

– Permitida: ocorre nas hipóteses em que não couber prisão preventiva. Assim, ausentes os requisitos que autorizam a decretação da aludida prisão, o juiz deverá conceder liberdade provisória, impondo, se for o caso, as medidas cautelares previstas no art. 319 do CPP, observados os critérios constantes do art. 282 do mesmo Diploma (art. 321 do CPP).

– Vedada: não existe. É inconstitucional qualquer lei que proíba o juiz de conceder a liberdade provisória, quando ausentes os motivos autorizadores da prisão preventiva, pouco importando a gravidade ou a natureza do crime imputado. Nesse sentido, em boa hora, a Lei n. 11.464/2007 revogou a proibição de liberdade provisória para os crimes hediondos, prevista no art. 2º, II, da Lei n. 8.072/90.

Apesar de o art. 44 da Lei n. 11.343/2006 proibir expressamente a liberdade provisória para o tráfico de drogas e assemelhados, o STF declarou tal dispositivo inconstitucional, no julgamento do HC 104.339.

Liberdade provisória sem a necessidade de recolhimento de fiança

Em algumas hipóteses não há necessidade de o agente prestar fiança para obter o benefício da liberdade provisória. São elas:

(i) Infrações penais às quais não se comine pena privativa de liberdade (CPP, art. 283, § 1º) e infrações de menor potencial ofensivo, quando a parte se comprometer a comparecer à sede do Juizado Especial Criminal (Lei n. 9.099/95, art. 69, parágrafo único).

(ii) No caso de o juiz verificar que, evidentemente, o agente praticou fato acobertado por causa de exclusão da ilicitude. A prova deve ser contundente, embora não necessite ser absoluta. Nesta fase, aplica-se o princípio in dubio pro societate e, havendo dúvida, não deve ser formado o juízo de convicção pela excludente em fase tão embrionária da persecução penal (CPP, art. 314). Dada a improbabilidade do decreto condenatório, não se imporá qualquer medida cautelar restritiva, mas tão somente termo de comparecimento a todos os atos do processo (CPP, art. 310, § 1º), ressalvada a hipótese de o agente vir posteriormente

12 [Nucci, Guilherme de S. Código de Processo Penal Comentado. (23rd edição). Grupo GEN, 2024.],
[Capez, Fernando. Curso de processo penal. (30th edição). Grupo GEN, 2023.]

a frustrar de algum modo o andamento da ação penal, caso em que a autoridade judiciária poderá fazer valer o art. 319 do CPP, com base em seu poder geral de cautela.

Competência para a concessão

Só o juiz pode conceder a liberdade provisória sem fiança, mas sempre depois de ouvir o Ministério Público. Deve ser assinado termo de comparecimento por parte do acusado, que se compromete, assim, a se fazer presente em todos os atos do processo, sob pena de revogação.

Quando requerida a liberdade provisória, deve o juiz fundamentar o despacho, indicando a hipótese autorizada da prisão preventiva ocorrente na espécie para poder denegar o benefício. Caso contrário, haverá constrangimento ilegal à liberdade de locomoção, permitindo a concessão de habeas corpus.

Recurso

Da decisão que conceder liberdade provisória cabe recurso em sentido estrito (CPP, art. 581, V).

Liberdade provisória com fiança

A Constituição Federal estabeleceu o princípio de que ninguém será levado à prisão ou nela mantido quando a lei admitir a liberdade provisória com ou sem fiança (cf. art. 5º, LXVI).

Conceito de fiança criminal

Consiste na prestação de uma caução de natureza real destinada a garantir o cumprimento das obrigações processuais do réu ou indiciado. Não se admite a de natureza fidejussória, ou seja, mediante a apresentação de um fiador, devendo ser prestada por meio de dinheiro, joias ou qualquer objeto que tenha valor. O dinheiro ou objetos dados como fiança servirão ao pagamento das custas, da indenização do dano, da prestação pecuniária e da multa, se o réu for condenado (CPP, art. 336, caput).

Natureza cautelar

Sem necessidade e urgência, a fiança e nenhuma outra medida restritiva será imposta, devendo o juiz conceder a liberdade provisória sem a imposição de qualquer ônus.

A concessão da liberdade provisória será obrigatória quando ausentes os requisitos da prisão preventiva. Não se trata de faculdade do juiz, mas direito público subjetivo da pessoa, cuja inobservância torna a prisão provisória desprovida de justa causa. Quanto ao fato de essa liberdade provisória vir ou não acompanhada de fiança, tal depende da análise discricionária do juiz quanto à sua necessidade no caso concreto. Para tanto, deverá ser demonstrada fundamentadamente a sua necessidade cautelar.

Já a opção entre a liberdade provisória com ou sem fiança não é aleatória, mas condicionada à garantia dos atos processuais e de sua efetividade. Por isso, a lei diz que o juiz imporá, se for o caso, as medidas cautelares previstas no art. 319 (cf. CPP, art. 321, segunda parte). Desse modo, a liberdade provisória será concedida obrigatoriamente, mas a fiança, assim como qualquer outra medida cautelar alternativa à prisão provisória, somente será imposta, se necessária para garantir o processo. Pode haver casos em que a liberdade provisória seja concedida, sem nenhuma providência que a acompanhe, nem mesmo a fiança,

porque não houve demonstração de sua necessidade. Toda medida restritiva precisa ser justificada fundamentadamente, sob pena de padecer de justa causa. Nas infrações inafiançáveis, a liberdade provisória só poderá ser acompanhada de outras providências cautelares previstas no art. 319 do CPP, nunca da fiança, diante da vedação legal.

Momento para concessão da fiança

Desde a prisão em flagrante (antes de lavrar o auto, quando a atribuição for da autoridade policial e vinte e quatro horas após a sua lavratura, quando for competência do juiz) até o trânsito em julgado da sentença condenatória.

Modalidades de fiança

São as seguintes:

– **Depósito:** consiste no depósito de dinheiro, pedras, objetos ou metais preciosos e títulos da dívida pública. No caso do pagamento em cheque, cabe à autoridade avaliar a conveniência de sua aceitação, justificando-a detalhadamente. Frise-se que esta hipótese é excepcional e somente admitida em situações extremas;

– **Hipoteca:** desde que inscrita em primeiro lugar.

Arbitramento da fiança: critérios para a concessão

Levam-se em conta a natureza da infração, as condições pessoais de fortuna do agente, a sua vida pregressa e as circunstâncias indicativas de sua periculosidade (CPP, art. 326).

O valor da fiança será fixado pela autoridade que a conceder e poderá ser dispensada, reduzida em até dois terços ou aumentada em até mil vezes, se assim recomendar a situação econômica do agente (CPP, art. 325, § 1º).

Dispensa do pagamento em razão da situação econômica

Nos casos em que couber fiança, o juiz, verificando a situação econômica do preso, poderá conceder-lhe a liberdade provisória, sujeitando-o às obrigações constantes dos arts. 327 e 328 do Código e a outras medidas cautelares, se for o caso (CPP, art. 350, caput).

A autoridade policial não poderá se valer desse dispositivo legal, mas apenas do art. 322 do CPP, conforme exposto adiante. Nessa situação, ainda que a infração tenha a pena igual ou inferior a quatro anos, o Delegado deverá representar ao magistrado para que este conceda a liberdade provisória, acompanhada das obrigações constantes dos arts. 327 e 328 do Código e a outras medidas cautelares, se for o caso. Na hipótese de descumprimento, sem justo motivo, das obrigações ou medidas impostas, incidirá a regra do art. 282, § 4º (CPP, art. 350, parágrafo único).

Reforço da fiança

Será exigido quando a fiança for tomada, por engano, em valor insuficiente, quando inovada a classificação do delito ou quando houver depreciação do valor dos bens hipotecados ou caucionados (CPP, art. 340).

Obrigações processuais decorrentes da fiança

O réu tem a obrigação de comparecer a todos os atos processuais para os quais for intimado, não mudar de residência sem prévia autorização judicial e não se ausentar por mais de oito dias de sua residência sem prévia autorização judicial (CPP, arts. 327 e 328).

Momento e competência para a sua concessão

Pode ser concedida em qualquer fase do inquérito ou do processo, até o trânsito em julgado. De acordo com o art. 322 do CPP, a autoridade policial pode conceder fiança nos casos de infração cuja pena privativa de liberdade máxima não seja superior a quatro anos (no valor de 1 a 100 salários mínimos).

A lei não faz mais referência à infração punida com detenção ou prisão simples. Nos demais casos, cabe ao juiz a concessão (no valor de 10 a 200 salários mínimos), dentro do prazo de quarenta e oito horas (CPP, art. 322, parágrafo único). Recusando ou retardando a autoridade policial a concessão da fiança, o preso, ou alguém por ele, poderá prestá-la, mediante simples petição, perante o juiz competente, que decidirá em quarenta e oito horas (CPP, art. 335).

Prática de mais de um crime passível de fiança

Se um indivíduo, preso em flagrante, cometer mais de um crime na mesma ocorrência, todos com penas iguais ou inferiores a quatro anos, o delegado deverá calcular a somatória das penas, a fim de verificar o limite do art. 322. Ultrapassado o limite legal, somente o juiz poderá conceder a fiança.

Delito afiançável e existência de motivo para decretação da prisão preventiva

A autoridade policial poderá negar fiança ao preso em flagrante por crime cuja pena seja igual ou inferior a quatro anos? Sim, quando vislumbrar a presença dos requisitos do art. 312 do CPP, consoante autorização expressa do art. 324, I, a qual também se dirige ao delegado de polícia. É que há casos em que, para resguardar, por exemplo, a ordem pública, recomenda-se a detenção provisória do agente, até que o juiz analise a conversão do flagrante em preventiva

Quebramento da fiança

Consoante o art. 341 do CPP, julgar-se-á quebrada a fiança quando o acusado:

- regularmente intimado para ato do processo, deixar de comparecer, sem motivo justo;
- deliberadamente praticar ato de obstrução ao andamento do processo;
- descumprir medida cautelar imposta cumulativamente com a fiança;
- resistir injustificadamente a ordem judicial;
- praticar nova infração penal dolosa (vide também CPP, art. 328).

Efeitos do quebramento da fiança

Importará na perda de metade do valor da fiança, cabendo ao juiz decidir sobre a imposição de outras medidas cautelares e na proibição de se conceder nova fiança no mesmo processo (CPP, art. 324). Ainda, se for o caso, pode acarretar a decretação da prisão preventiva (CPP, art. 343), desde que requerida e presentes seus requisitos.

Perdimento da fiança

Ocorrerá quando o acusado, se condenado, não se apresentar para dar o início do cumprimento da pena definitivamente imposta (CPP, art. 344).

Cassação da fiança

A fiança que se reconheça não ser cabível na espécie será cassada em qualquer fase do processo (CPP, art. 338). Também será cassada quando reconhecida a existência de delito inafiançável, no caso de inovação na classificação do delito (CPP, art. 339).

Infrações inafiançáveis

Não será concedida fiança (CPP, arts. 323 e 324):

(i) aos que, no mesmo processo, tiverem quebrado fiança anteriormente concedida. São cinco as hipóteses de quebramento:

(i) agente que, regularmente intimado para ato do processo, deixar de comparecer, sem justo motivo;

(ii) deliberadamente praticar ato de obstrução ao andamento do processo;

(iii) descumprir medida cautelar imposta cumulativamente com a fiança;

(iv) resistir injustificadamente a ordem judicial;

(v) praticar nova infração penal dolosa (CPP, art. 341);

– aos que, no mesmo processo, tiverem infringido, sem motivo justo, qualquer das obrigações a que se referem os arts. 327 (comparecimento perante a autoridade todas as vezes que for intimado para atos do inquérito e da instrução criminal e para o julgamento) e 328 (não mudar de residência, sem prévia permissão da autoridade processante, ou ausentar-se por mais de 8 (oito) dias de sua residência, sem comunicar àquela autoridade o lugar onde será encontrado) do CPP;

– nos crimes de racismo (CF, art. 5º, XLII, Leis n. 7.716/89 e 9.459/97);

– nos hediondos, tráfico de drogas, tortura e terrorismo (CF, art. 5º, XLIII; Lei n. 8.072/90, art. 2º, II, com a redação determinada pela Lei n. 11.464/2007);

– nos crimes praticados por grupos armados, civis ou militares, contra a ordem constitucional e o Estado Democrático (CF, art. 5º, XLIV);

– no caso de prisão civil e militar;

– quando estiver presente qualquer dos motivos que autorizam a prisão preventiva (CPP, art. 312).

Em se tratando de infrações inafiançáveis, como crimes hediondos, racismo, tráfico de drogas etc., não havendo necessidade de prisão preventiva, nem de providências cautelares alternativas, também caberá liberdade provisória. Só que aqui não existe a possibilidade de o juiz optar pela fiança, já que esta é vedada para tais crimes.

Em vez de gravame, ao que parece, estamos diante de um benefício: mesmo que o juiz queira impor uma fiança de 200 mil salários mínimos para um traficante, a lei o impedirá, pois se trata de crime inafiançável. Com efeito, essa estranha figura da liberdade provisória sem fiança (criada pela Lei n. 6.416/77) torna mais vantajoso responder por um crime inafiançável, já que a liberdade provisória, quando cabível, jamais virá seguida da incômoda companhia da fiança.

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em relação à aplicação da lei penal, ao tempo e lugar do crime, aos crimes contra o patrimônio e aos crimes contra a administração pública, julgue o item seguinte.

Suponha que, no dia 15 de dezembro de 2023, João tenha efetuado três disparos de arma de fogo contra Antônio, atingindo-o na cabeça, e que a vítima tenha sido socorrida por terceiros e levada ao hospital, mas, apesar dos esforços médicos, tenha falecido no dia 17 de dezembro de 2023. Nessa situação hipotética, de acordo com o Código Penal, o crime de homicídio considera-se praticado no momento da ação, ainda que o resultado morte tenha ocorrido em momento posterior.

- (C) Certo
(E) Errado

2. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item seguinte, relativo à aplicação da lei penal brasileira, à classificação dos crimes, aos conceitos de tentativa e de concurso de pessoas e à prescrição no direito penal.

Caso um funcionário público a serviço do Brasil no exterior seja condenado no estrangeiro por crime contra a administração pública brasileira, ele não poderá ser punido pelo mesmo fato perante a justiça brasileira.

- (C) Certo
(E) Errado

3. CESPE / CEBRASPE - 2024

João, com a intenção de subtrair um veículo, rendeu o motorista com o emprego de arma de fogo. Antes mesmo de ingressar no interior do veículo, o agente criminoso foi surpreendido pela polícia e, na tentativa de fuga, invadiu casa alheia, vindo a agredir um dos moradores.

A partir da situação hipotética apresentada, julgue o item que se segue, com base no Código Penal.

João deverá responder por tentativa de roubo, uma vez que a subtração não ocorreu por razões alheias à sua vontade.

- (C) Certo
(E) Errado

4. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item seguinte, relativo à aplicação da lei penal brasileira, à classificação dos crimes, aos conceitos de tentativa e de concurso de pessoas e à prescrição no direito penal.

Caracteriza-se como tentativa branca ou incruenta a de crime que não se consuma por absoluta ineficácia do meio empregado.

- (C) Certo
(E) Errado

5. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em relação ao tempo e ao local do crime, às causas excludentes de ilicitude, ao concurso de pessoas e às penas, bem como aos princípios aplicáveis ao direito penal, julgue o item a seguir, com base no Código Penal e na doutrina majoritária.

Embora não haja crime se o agente pratica o fato em estrito cumprimento do dever legal, ele responderá pelo excesso doloso ou culposos.

- (C) Certo
(E) Errado

6. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca da ilicitude e da culpabilidade no direito penal, julgue o item que se segue.

No sistema penal brasileiro, a ilicitude é subjetiva, uma vez que sua configuração depende da capacidade de avaliação do agente acerca do caráter criminoso da conduta.

- (C) Certo
(E) Errado

7. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em relação aos crimes contra a pessoa, contra a administração pública e contra a fé pública, julgue o item subsequente, de acordo com o Código Penal.

Considere que um cirurgião, ao realizar procedimento médico em seu filho recém-nascido, tenha cometido um erro técnico que tenha resultado na morte da criança. Nessa hipótese, caso o cirurgião seja condenado por homicídio culposos, o juiz poderá deixar de aplicar-lhe a pena, se constatar que a sanção é desnecessária.

- (C) Certo
(E) Errado

8. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em relação aos crimes contra a pessoa e o patrimônio, julgue o item subsequente.

Suponha que um cidadão penalmente imputável tenha ofendido dolosamente a integridade física de um desafeto, de tal forma que sua conduta resultou em risco de morte para o ofendido. Nessa situação, de acordo com a classificação das lesões corporais prevista no Código Penal, foi cometido o crime de lesão corporal grave.

- (C) Certo
(E) Errado

9. CESPE / CEBRASPE - 2024

João, com a intenção de subtrair um veículo, rendeu o motorista com o emprego de arma de fogo. Antes mesmo de ingressar no interior do veículo, o agente criminoso foi surpreendido pela polícia e, na tentativa de fuga, invadiu casa alheia, vindo a agredir um dos moradores.

A partir da situação hipotética apresentada, julgue o item que se segue, com base no Código Penal.

Se a arma empregada para a prática do delito for de uso restrito ou proibido, a pena do roubo será aplicada em dobro.

- (C) Certo
(E) Errado

10. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em relação aos crimes contra a pessoa e o patrimônio, julgue o item subsequente.

Considere que um cidadão penalmente imputável, ao longo de vários meses, tenha desviado energia elétrica de sua fonte natural, por meio de ligação clandestina, em prejuízo à

concessionária pública. Nessa situação, o agente praticou o crime de furto simples, em razão da equiparação da energia elétrica a coisa alheia móvel.

- (C) Certo
(E) Errado

11. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca dos crimes contra a administração pública e a fé pública, julgue o item seguinte.

Para a configuração dos crimes contra a fé pública, como o delito de moeda falsa, é prescindível a existência de um sujeito passivo específico e determinado.

- (C) Certo
(E) Errado

12. CESPE / CEBRASPE - 2024

À luz do Código de Processo Penal e da jurisprudência do STF, julgue o próximo item.

Suponha que um homem tenha sido sequestrado e que os agentes criminosos tenham entrado em contato com os familiares da vítima exigindo-lhes a entrega de alto valor em dinheiro para libertá-lo. Nessa situação, durante a investigação, o membro do Ministério Público ou o delegado poderá requerer diretamente de uma empresa de natureza privada dados cadastrais da vítima ou dos suspeitos, independentemente de autorização judicial.

- (C) Certo
(E) Errado

13. CESPE / CEBRASPE - 2024

Delegacia de polícia do município X recebeu denúncia anônima de possível desvio de verbas públicas por servidores públicos municipais que estariam envolvidos em esquema de corrupção para desviar, para benefício pessoal, fundos destinados a projetos de infraestrutura.

A partir dessa situação hipotética, julgue o item que se segue.

No curso do inquérito policial, os indiciados poderão requerer qualquer diligência, que será realizada, ou não, a juízo da autoridade.

- (C) Certo
(E) Errado

14. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito dos atos de comunicação processual, de nulidades, de provas e do princípio do livre convencimento motivado, julgue o item a seguir, de acordo com o CPP.

Admitem-se provas derivadas de prova ilícita quando aquelas puderem ser obtidas por fonte independente, caso em que o regular andamento da investigação criminal pode conduzir ao fato objeto da prova.

- (C) Certo
(E) Errado

15. CESPE / CEBRASPE - 2024

A respeito dos atos de comunicação processual, de nulidades, de provas e do princípio do livre convencimento motivado, julgue o item a seguir, de acordo com o CPP.

Ao fundamentar a sentença penal, o juiz não pode rejeitar as conclusões do perito criminal no laudo de exame de corpo de delito, por este consistir em prova técnica.

- (C) Certo
(E) Errado

16. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com base nas disposições do Código de Processo Penal e no entendimento jurisprudencial dos tribunais superiores acerca de provas no processo penal, julgue o próximo item.

A confissão obtida por meio de acordo de delação premiada, mesmo que tenha sido concedido ao delator algum benefício em troca da colaboração com a justiça, é considerada válida como prova no processo penal, desde que haja outros elementos de corroboração que sustentem a veracidade das declarações.

- (C) Certo
(E) Errado

17. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com base nas disposições do Código de Processo Penal e no entendimento jurisprudencial dos tribunais superiores acerca de provas no processo penal, julgue o próximo item. A prova obtida por meio de interceptação telefônica realizada sem autorização judicial prévia será considerada válida se a comunicação interceptada for posteriormente confirmada por provas lícitas.

- (C) Certo
(E) Errado

18. CESPE / CEBRASPE - 2024

No que se refere às nulidades no âmbito do direito processual penal, à ação penal originária dos tribunais e ao habeas corpus, julgue o item seguinte.

Em uma ação penal, não enseja nulidade o reconhecimento fotográfico do acusado unicamente mediante a exibição de fotografias dele às testemunhas.

- (C) Certo
(E) Errado

19. CESPE / CEBRASPE - 2024

À luz do Código de Processo Penal e da jurisprudência do STF, julgue o próximo item.

No caso de prisão ou quando a medida for determinada no curso de busca domiciliar, a busca pessoal dependerá de mandado.

- (C) Certo
(E) Errado

20. CESPE / CEBRASPE - 2024

À luz do Código de Processo Penal e da jurisprudência do STF, julgue o próximo item. Suponha que o autor de um crime de roubo tenha sido encontrado, logo após a consumação do delito, com instrumentos que fizeram presumir ser ele o autor da infração penal. Nesse caso, considera-se que ele está em situação de flagrante delito.

- (C) Certo
(E) Errado

ESTATÍSTICA

ESTATÍSTICA DESCRITIVA E ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS: GRÁFICOS, DIAGRAMAS, TABELAS, MEDIDAS DESCRITIVAS (POSIÇÃO, DISPERSÃO, ASSIMETRIA E CURTOSE)

TABELAS E GRÁFICOS

Em nosso dia a dia, somos constantemente expostos a uma vasta gama de informações, muitas vezes expressas de forma visual por meio de tabelas e gráficos. Esses recursos estão presentes nos noticiários televisivos, em jornais, revistas e até em redes sociais. Tabelas e gráficos são ferramentas fundamentais da linguagem matemática e desempenham um papel crucial na organização e apresentação de dados de maneira clara e acessível.

A capacidade de ler e interpretar essas representações é essencial para compreender as informações ao nosso redor. A área da Matemática que se dedica a coletar, organizar e apresentar dados numéricos, e que permite tirar conclusões a partir deles, é conhecida como Estatística.

Tabelas

As tabelas apresentam informações organizadas em linhas e colunas, o que facilita a leitura e interpretação de dados. Geralmente, são utilizadas quando há necessidade de comparar informações ou listar dados de maneira ordenada.

PROPOSTA DE NOVAS TABELAS DO SIMPLES NACIONAL - 2016							
RECEITA BRUTA EM 12 MESES - em R\$			ANEXO I comércio	ANEXO II indústria	ANEXO III serviços	ANEXO IV serviços especializados	
Até	R\$	225.000,00	4,00%	4,50%	6,00%		13,80%
De R\$	225.000,01	a R\$	8,25%	8,00%	12,25%		17,25%
De R\$	450.000,01	a R\$	9,50%	10,00%	14,75%		18,50%
De R\$	900.000,01	a R\$	11,25%	12,25%	17,25%		20,00%
De R\$	1.800.000,01	a R\$	14,25%	14,50%	20,50%		22,25%
De R\$	3.600.000,01	a R\$	15,50%	11,00%	29,45%		27,00%
De R\$	7.200.000,01	a R\$	15,50%	21,75%	29,45%		29,70%

Fonte: SEBRAE

Nas tabelas, é comum encontrarmos um título, que destaca a principal informação apresentada, e uma fonte, que identifica de onde os dados foram obtidos

Gráficos

Ao contrário das tabelas, que mostram os dados de forma mais textual e organizada, os gráficos oferecem uma representação visual, facilitando a compreensão de padrões, tendências e comparações de maneira mais rápida e intuitiva.

Tipos de Gráficos

Existem vários tipos de gráficos, e cada um é utilizado de acordo com o tipo de dado e o objetivo da apresentação.

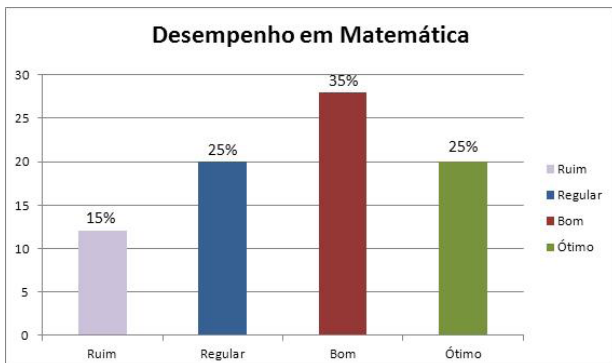
– **Gráfico de linhas:** são utilizados, em geral, para representar a variação de uma grandeza em certo período de tempo.

Os gráficos de linhas são utilizados, em geral, para representar a variação de uma grandeza ao longo do tempo. São ideais para mostrar tendências e evoluções. Marcamos os pontos determinados pelos pares ordenados (classe, frequência) e os conectamos por segmentos de reta.



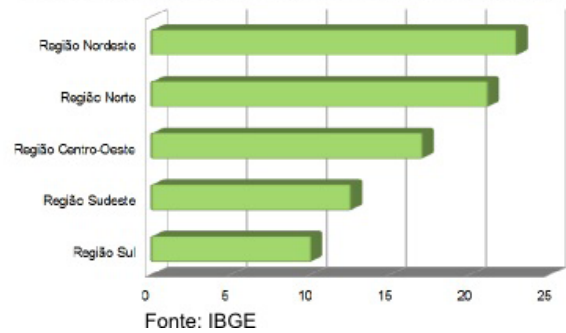
– **Gráfico de barras:** Também conhecidos como gráficos de colunas, os gráficos de barras são utilizados para comparar quantidades entre diferentes categorias. Eles são divididos em dois tipos:

- **Gráfico de barras verticais:** As barras são desenhadas verticalmente, e a altura de cada uma representa o valor da frequência.



- **Gráfico de barras horizontais:** As barras são desenhadas horizontalmente, sendo a largura de cada barra proporcional ao valor representado.

TAXAS DE MORTALIDADE INFANTIL POR REGIÃO (2013)



Em um gráfico de colunas, cada barra deve ser proporcional à informação por ela representada.

– **Gráfico de setores (ou Pizza):** Gráficos de setores são utilizados para representar a relação entre as partes e o todo. O círculo é dividido em setores, e a medida de cada setor é proporcional à frequência da categoria representada. A fórmula para o ângulo central de um setor é dada por:

$$\alpha = \frac{F}{F_t} \times 360^\circ$$

Onde:

- F é a frequência da classe
- Ft é a frequência total
- α é o ângulo central em graus

Exemplo:

Preferência por modalidades esportivas		
Esportes	Número de praticantes (F)	Frequência relativa
Futebol	160	40%
Vôlei	120	30%
Basquete	60	15%
Natação	40	10%
Outros	20	5%
Total (Ft)	400	100%

Dados fictícios

Para encontrar a frequência relativa, podemos fazer uma regra de três simples:

$$400 \text{ --- } 100\%$$

$$160 \text{ --- } x$$

$$x = 160 \cdot 100 / 400 = 40\%, \text{ e assim sucessivamente.}$$

Aplicando a fórmula teremos:

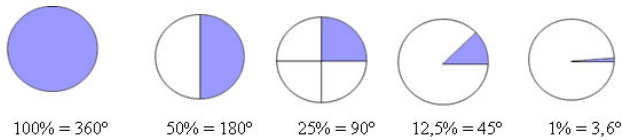
- *Futebol*: $\alpha = \frac{360^\circ}{F_t} \cdot F \rightarrow \alpha = \frac{360^\circ}{400} \cdot 160 \rightarrow \alpha = 144^\circ$

- *Vôlei*: $\alpha = \frac{360^\circ}{F_t} \cdot F \rightarrow \alpha = \frac{360^\circ}{400} \cdot 120 \rightarrow \alpha = 108^\circ$

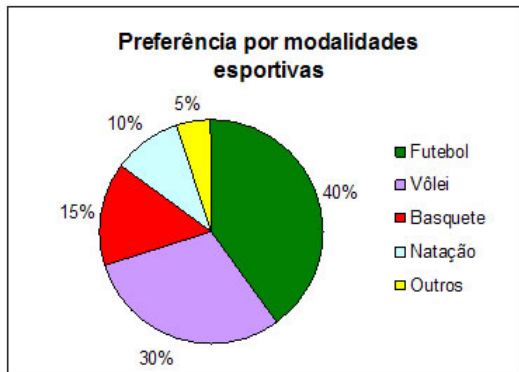
- *Basquete*: $\alpha = \frac{360^\circ}{F_t} \cdot F \rightarrow \alpha = \frac{360^\circ}{400} \cdot 60 \rightarrow \alpha = 54^\circ$

- *Natação*: $\alpha = \frac{360^\circ}{F_t} \cdot F \rightarrow \alpha = \frac{360^\circ}{400} \cdot 20 \rightarrow \alpha = 18^\circ$

Como o gráfico é de setores, os dados percentuais serão distribuídos levando-se em conta a proporção da área a ser representada relacionada aos valores das porcentagens. A área representativa no gráfico será demarcada da seguinte maneira:



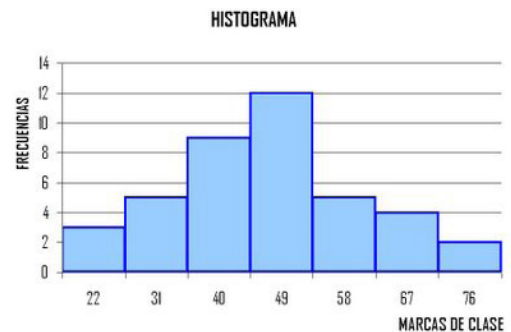
Com as informações, traçamos os ângulos da circunferência e assim montamos o gráfico:



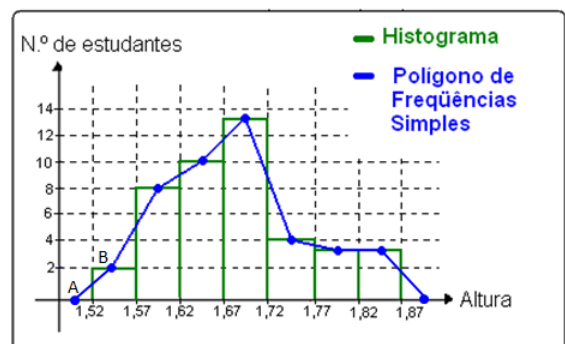
- **Pictograma ou gráficos pictóricos:** Os pictogramas utilizam imagens ilustrativas para representar dados. São comuns em jornais e revistas, e têm a vantagem de tornar a leitura mais atraente e intuitiva.



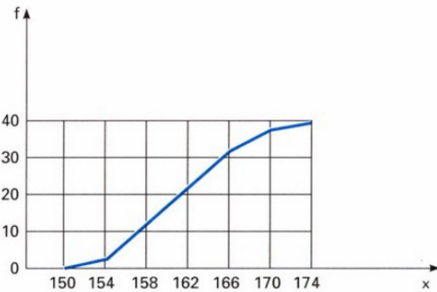
- **Histograma:** O histograma é composto por retângulos contíguos, onde a base de cada retângulo representa uma faixa de valores da variável, e a área do retângulo corresponde à frequência dessa faixa. Ao contrário dos gráficos de barras, o histograma é usado para dados contínuos.



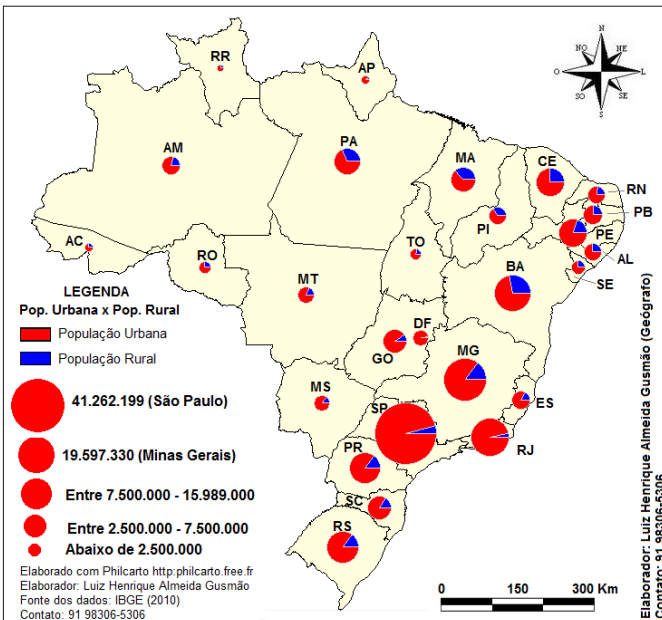
- **Polígono de Frequência:** O polígono de frequência é semelhante ao histograma, mas é construído conectando os pontos médios das classes com segmentos de reta. É utilizado para visualizar a distribuição dos dados de forma contínua.



- **Gráfico de Ogiva:** A ogiva é utilizada para representar a distribuição de frequências acumuladas. Geralmente, é uma curva ascendente que conecta os pontos extremos de cada classe, mostrando a evolução cumulativa dos dados.



- **Cartograma:** O cartograma é uma representação gráfica sobre uma carta geográfica, utilizada para correlacionar dados estatísticos com áreas geográficas ou políticas.



Interpretação de tabelas e gráficos

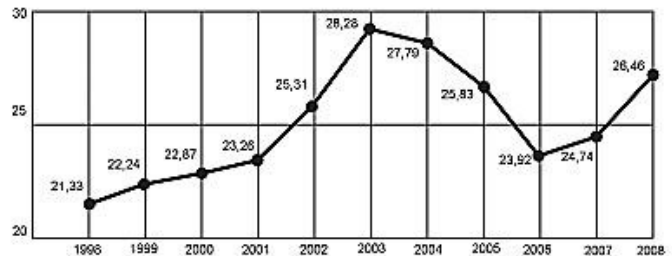
Para interpretar corretamente tabelas e gráficos, siga estas diretrizes:

- 1. Identifique as informações nos eixos:** No caso dos gráficos, observe os eixos vertical e horizontal para entender quais variáveis estão sendo representadas.
- 2. Analise os pontos ou barras isoladamente:** Observe os valores específicos antes de tirar conclusões.
- 3. Leia atentamente o enunciado:** A leitura completa do enunciado ou legenda pode fornecer informações cruciais para a interpretação correta.
- 4. Cuidado com a escala:** Verifique se os eixos utilizam a mesma escala, evitando distorções na análise.

Exemplos:

1. (Enem) O termo agronegócio não se refere apenas à agricultura e à pecuária, pois as atividades ligadas a essa produção incluem fornecedores de equipamentos, serviços para a zona rural, industrialização e comercialização dos produtos.

O gráfico seguinte mostra a participação percentual do agronegócio no PIB brasileiro:



Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Almanaque abril 2010. São Paulo: Abril, ano 36 (adaptado)

Esse gráfico foi usado em uma palestra na qual o orador ressaltou uma queda da participação do agronegócio no PIB brasileiro e a posterior recuperação dessa participação, em termos percentuais. Segundo o gráfico, o período de queda ocorreu entre os anos de:

- A) 1998 e 2001.
- B) 2001 e 2003.
- C) 2003 e 2006.
- D) 2003 e 2007.
- E) 2003 e 2008.

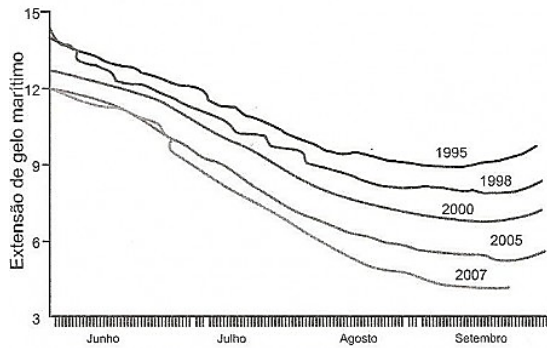
Resolução:

De acordo com o gráfico fornecido, a participação do agronegócio no PIB brasileiro apresentou uma queda entre os anos de 2003 e 2006. Essa informação pode ser obtida por meio de uma análise detalhada dos valores no gráfico: em 2003, a participação era de 28,28%, reduzindo-se para 27,79% em 2004. No ano seguinte, 2005, essa queda continuou, com a participação caindo para 25,83%, até atingir seu ponto mais baixo em 2006, com 23,92%. Após esse período, observa-se uma recuperação, com a participação voltando a crescer nos anos subsequentes.

Resposta: Alternativa C.

2. (Enem) O gráfico mostra a variação da extensão média de gelo marítimo, em milhões de quilômetros quadrados, comparando dados dos anos 1995, 1998, 2000, 2005 e 2007. Os dados correspondem aos meses de junho a setembro. O Ártico começa a recobrar o gelo quando termina o verão, em meados de setembro. O gelo do mar atua como o sistema de resfriamento da Terra, refletindo quase toda a luz solar de volta ao espaço. Águas de oceanos escuros, por sua vez, absorvem a luz solar e reforçam o aquecimento do Ártico, ocasionando derretimento crescente do gelo.





Com base no gráfico e nas informações do texto, é possível inferir que houve maior aquecimento global em:

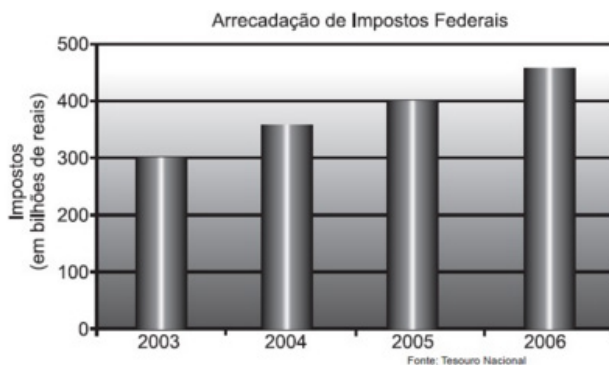
- (A) 1995.
- (B) 1998.
- (C) 2000.
- (D) 2005.
- (E) 2007.

Resolução:

O enunciado oferece uma informação crucial para a resolução da questão, ao associar a camada de gelo marítimo à capacidade de refletir a luz solar e, assim, contribuir para o resfriamento da Terra. Portanto, quanto menor a extensão do gelo marítimo, menor será a quantidade de luz refletida e, conseqüentemente, maior será o aquecimento global. De acordo com o gráfico, o ano que apresenta a menor extensão de gelo marítimo é 2007, o que indica que esse foi o ano de maior aquecimento global no período analisado.

Resposta: Alternativa E.

3. No gráfico abaixo, encontra-se representada, em bilhões de reais, a arrecadação de impostos federais no período de 2003 a 2006. Nesse período, a arrecadação anual de impostos federais:



- (A) nunca ultrapassou os 400 bilhões de reais.
- (B) sempre foi superior a 300 bilhões de reais.
- (C) manteve-se constante nos quatro anos.
- (D) foi maior em 2006 que nos outros anos.
- (E) chegou a ser inferior a 200 bilhões de reais.

Resolução:

Analisando cada alternativa temos que a única resposta correta é a D.

Resposta: Alternativa D.

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

As medidas de tendência central são estatísticas que resumem um conjunto de dados, representando o ponto central em torno do qual os dados estão distribuídos. Essas medidas são fundamentais na análise estatística, pois fornecem uma visão concisa da informação contida em uma grande quantidade de dados. As três medidas de tendência central mais comuns são a média aritmética, a mediana e a moda.

Média aritmética (x)

A média aritmética nos permite resumir um conjunto de números em um único valor representativo. Existem dois tipos principais de média: a média aritmética simples e a média aritmética ponderada.

– Média simples

A média aritmética simples é calculada somando todos os valores de um conjunto e dividindo essa soma pelo número total de elementos. Ela é utilizada quando todos os valores têm a mesma importância.

Fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Onde:

- x é a média aritmética.
- $\sum x_i$ é a soma de todos os valores do conjunto.
- n é o número total de elementos.

Exemplo: Calcule a média das notas de cinco alunos em uma prova. As notas são:

ALUNO	NOTA
Aluno 1	6,0
Aluno 2	7,5
Aluno 3	8,0
Aluno 4	9,0
Aluno 5	7,0

Passo 1: Somar todas as notas
 $6,0 + 7,5 + 8,0 + 9,0 + 7,0 = 37,5$

Passo 2: Dividir a soma pelo número de alunos

$$x = \frac{37,5}{5} = 7,5.$$

Portanto, a média simples das notas é 7,5.

– Média Ponderada

A média ponderada é usada quando cada valor possui um “peso” diferente, representando a sua importância relativa. Cada valor é multiplicado pelo seu peso antes de somar e dividir pelo total dos pesos.

Fórmula:

$$\bar{x}_p = \frac{\sum(x_i \cdot p_i)}{\sum p_i}$$

Onde:

- \bar{x}_p é a média ponderada.
- x_i são os valores do conjunto.
- p_i são os pesos atribuídos a cada valor.
- $\sum(x_i \cdot p_i)$ é a soma dos produtos dos valores pelos seus respectivos pesos.
- $\sum p_i$ é a soma dos pesos.

Exemplo: Um aluno realizou três avaliações em uma disciplina, e cada avaliação tem um peso diferente na composição da média final. Calcule a média ponderada:

AVALIAÇÃO	NOTA	PESO
Avaliação 1	7,0	2
Avaliação 2	8,5	3
Avaliação 3	9,0	5

Passo 1: Multiplicar cada nota pelo seu peso

$$7,0 \times 2 = 14,0$$

$$8,0 \times 3 = 24,0$$

$$9,0 \times 5 = 45,0$$

Passo 2: Somar os produtos obtidos

$$14,0 + 24,0 + 45,0 = 83,0$$

Passo 3: Somar todos os pesos

$$2 + 3 + 5 = 10$$

Passo 4: Dividir a soma dos produtos pela soma dos pesos

$$\bar{x}_p = \frac{83,0}{10} = 8,3$$

Portanto, a média ponderada é 8,3.

Mediana (Md)

A mediana é um valor estatístico que representa o ponto médio de um conjunto de dados organizados em ordem crescente ou decrescente. Ela divide o conjunto ao meio, de forma que metade dos elementos é menor ou igual à mediana e a outra metade é maior ou igual à mediana. Existem duas situações a serem consideradas ao determinar a mediana: quando o número de elementos (n) é ímpar e quando é par.

- **Conjunto com n Ímpar:** Quando o número de elementos do conjunto é ímpar, a mediana é o elemento que se encontra no meio do conjunto, ou seja, aquele que tem o mesmo número de valores à sua frente e atrás.

- **Conjunto com n Par:** Quando o número de elementos do conjunto é par, a mediana é a média aritmética dos dois valores centrais do conjunto.

Exemplo: Determine a mediana do conjunto de dados {12, 3, 7, 10, 21, 18, 23}

Passo 1: Ordenar os dados em ordem crescente

3,7,10,12,18,21,23

Passo 2: Determinar a mediana

Neste conjunto, temos 7 elementos (n = 7), que é um número ímpar. O valor que está no meio é 12.

Portanto, a mediana é Md = 12.

Exemplo: Determine a mediana do conjunto de dados {10, 12, 3, 7, 18, 23, 21, 25}.

Passo 1: Ordenar os dados em ordem crescente

3,7,10,12,18,21,23,25

Passo 2: Determinar a mediana

Neste conjunto, temos 8 elementos (n = 8), que é um número par. Os valores centrais são 12 e 18.

Passo 3: Calcular a média dos valores centrais

$$Md = \frac{12 + 18}{2} = 15$$

Portanto, a mediana é 15.

Moda (Mo)

A moda é o valor que aparece com mais frequência em um conjunto de dados. Dependendo da distribuição dos valores, um conjunto pode ter:

- **Nenhuma moda:** Quando todos os valores ocorrem com a mesma frequência.

- **Uma moda:** Quando um único valor se destaca por aparecer mais vezes que os demais.

- **Múltiplas modas:** Quando dois ou mais valores têm a mesma frequência máxima, caracterizando um conjunto multimodal.

Exemplo: Considere o conjunto de dados {3, 8, 8, 8, 6, 9, 31}.

Aqui, o número 8 aparece três vezes, que é mais do que qualquer outro valor no conjunto.

Portanto, a moda é 8

Exemplo: Considere o conjunto de dados {1, 2, 9, 6, 3, 5}.

Neste caso, cada número aparece exatamente uma vez, sem nenhuma repetição.

Portanto, a moda não existe

MEDIDAS DE DISPERSÃO

As medidas de dispersão são estatísticas que indicam o grau de variação ou espalhamento dos dados em torno de uma medida de tendência central, como a média. Elas são fundamentais para a análise de conjuntos de dados, uma vez que duas distribuições com médias idênticas podem apresentar dispersões muito diferentes. As principais medidas de dispersão são: amplitude, variância, desvio padrão, desvio médio e coeficiente de variação.

Amplitude Total

A amplitude é a medida mais simples de dispersão. Ela calcula a diferença entre o maior e o menor valor de um conjunto de dados.

Fórmula:

$$A = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}}$$

Onde:

- A é a amplitude total.
- $x_{\text{máx}}$ é o maior valor do conjunto de dados.
- $x_{\text{mín}}$ é o menor valor do conjunto de dados.

Exemplo: Considere o conjunto de dados: {3, 4, 5, 4, 7, 8, 8}.

$$A = 8 - 3 = 5$$

Portanto, a amplitude total é 5.

Variância (σ^2 ou s^2)

A variância quantifica o quão distantes os valores estão em relação à média. Ela calcula a média dos quadrados das diferenças entre cada valor e a média do conjunto.

Fórmulas:

- Para uma população:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

- Para uma amostra:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Onde:

- σ^2 é a variância populacional.
- s^2 é a variância amostral.
- x_i são os valores individuais do conjunto de dados.
- \bar{x} é a média aritmética dos dados (populacional ou amostral).
- n é o número total de elementos do conjunto (para a população).
- $n-1$ é o número de graus de liberdade (para a amostra).

Exemplo: Considere as pontuações de um jogador de basquete em 8 jogos, representadas pelo conjunto: {22, 18, 13, 24, 26, 20, 19, 18}.

Passo 1: Calcule a média:

$$\bar{x} = \frac{22 + 18 + 13 + 24 + 26 + 20 + 19 + 18}{8} = 20$$

Passo 2: Calcule a variância:

$$\sigma^2 = \frac{(22 - 20)^2 + (18 - 20)^2 + \dots + (18 - 20)^2}{8} = 14,25$$

Portanto, a variância é 14,25.

Desvio Padrão (σ ou s)

O desvio padrão é a raiz quadrada da variância e expressa a dispersão dos dados em unidades do conjunto original, tornando a interpretação mais fácil. Um desvio padrão alto indica que os dados estão espalhados em torno da média, enquanto um desvio padrão baixo indica que estão mais concentrados.

Fórmulas:

– Para uma população:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

– Para uma amostra:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Onde:

- σ é o desvio padrão populacional.
- s é o desvio padrão amostral.
- x_i são os valores individuais do conjunto de dados.
- \bar{x} é a média aritmética dos dados (populacional ou amostral).
- n é o número total de elementos do conjunto (para a população).
- $n-1$ é o número de graus de liberdade (para a amostra).

Exemplo: Considere o conjunto de estaturas: {2,00 m; 1,95 m; 2,10 m; 1,90 m; 2,05 m}.

Passo 1: Calcule a média:

$$\bar{x} = \frac{2,00 + 1,95 + 2,10 + 1,90 + 2,05}{5} = 2,00 m$$

Passo 2: Calcule o desvio padrão:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(2,00 - 2,00)^2 + (1,95 - 2,00)^2 + \dots + (2,05 - 2,00)^2}{5}} = 0,07 m$$

Portanto, o desvio padrão é 0,07 m.

Desvio Médio

O desvio médio é a média das distâncias absolutas de cada valor até a média. Ele é uma medida intuitiva de dispersão, embora seja menos utilizada que o desvio padrão.

Fórmula:

$$DM = \frac{\sum|x_i - \bar{x}|}{n}$$

Essa fórmula pode ser aplicada da mesma maneira que o desvio padrão, mas sem elevar as diferenças ao quadrado.



Coefficiente de Variação (CV)

O coeficiente de variação é uma medida relativa de dispersão que expressa a variabilidade em termos percentuais em relação à média. Ele é especialmente útil para comparar a dispersão entre diferentes conjuntos de dados com unidades ou escalas diferentes.

Fórmula:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

Onde:

- σ é o desvio padrão.
- \bar{x} é a média.

Exemplo: Considere um conjunto de dados com média $\bar{x} = 50$ e desvio padrão $\sigma = 10$

$$CV = \frac{10}{50} \times 100 = 20\%$$

Isso significa que os dados variam 20% em torno da média.

Intervalo Interquartil (IQR)

O intervalo interquartil mede a dispersão dos valores dentro do intervalo que contém os 50% centrais dos dados. Ele é definido como a diferença entre o terceiro quartil (Q_3) e o primeiro quartil (Q_1) de um conjunto de dados.

Fórmula:

$$IQR = Q_3 - Q_1$$

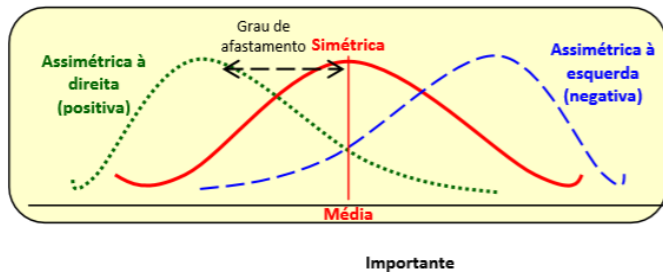
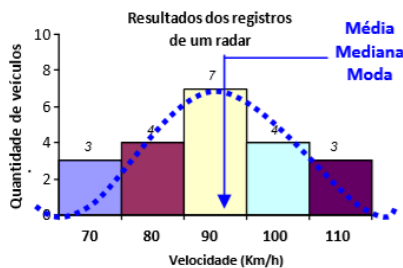
Exemplo: Considere o conjunto de dados: {3, 7, 10, 15, 18, 21, 23, 27, 30}. O primeiro quartil $Q_1 = 10$ e o terceiro quartil $Q_3 = 23$. Assim:

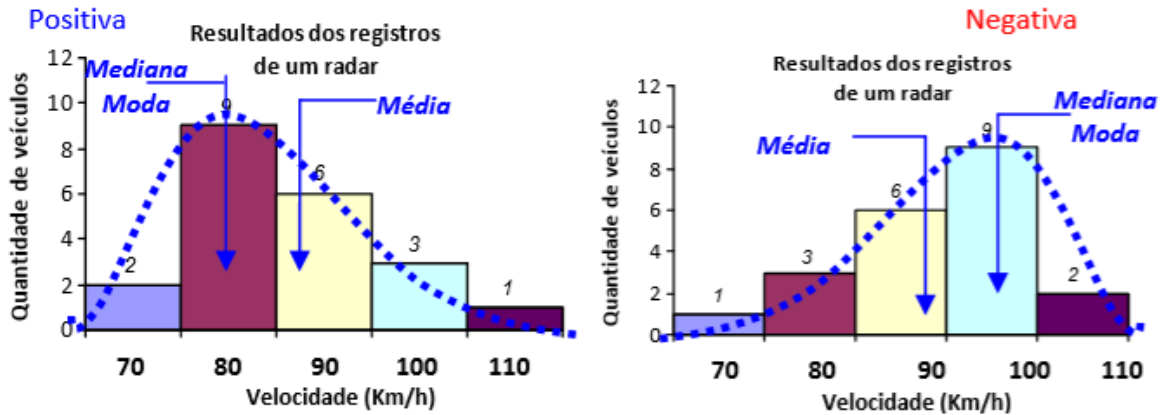
$$IQR = 23 - 10 = 13$$

Portanto, o intervalo interquartil é 13.

ASSIMETRIA

Mede o grau de afastamento de uma distribuição em relação ao eixo central, geralmente representado pela média.





Sempre que a curva da distribuição se afastar do eixo central, no caso, da média, será considerada como tendo um certo grau de afastamento, chamado de assimetria da distribuição. Este afastamento pode acontecer do lado esquerdo ou do lado direito da distribuição, chamado de assimetria negativa ou positiva, respectivamente.

Coefficiente de Assimetria (Coeficiente de Pearson)

O grau de assimetria de uma distribuição de frequências pode ser calculado por meio do Coeficiente de Pearson, abaixo:

$$As = \frac{\bar{x} - Mo}{S}$$

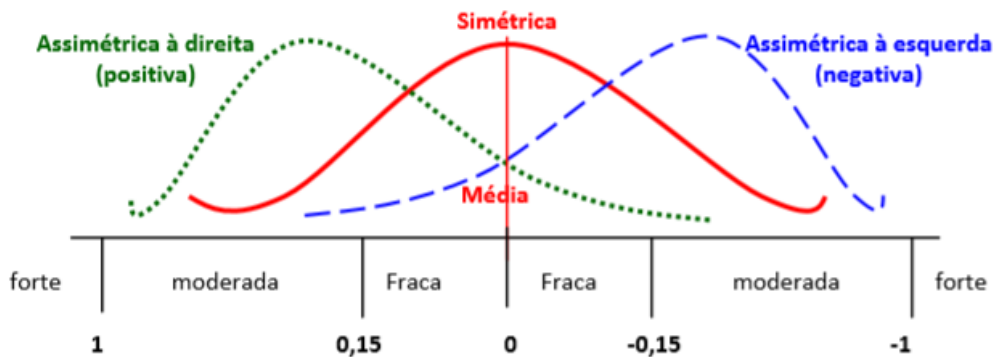
\bar{x} = média
Mo = moda
S = desvio padrão

Se $As = 0$, será simétrica
Se $As < 0$, será assimétrica esquerda (negativa)
Se $As > 0$, será assimétrica direita (positiva)

$$As = 3 \frac{\bar{x} - Md}{S}$$

Interpretação da assimetria

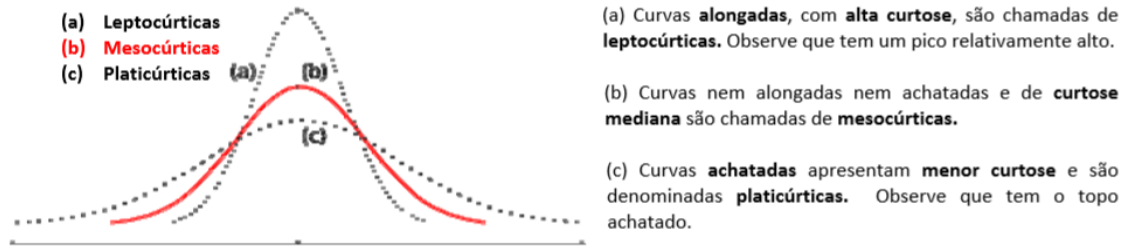
Quanto mais as se afasta de zero, mais assimétrica será a distribuição, podendo ser fraca (se situada até $|0,15|$), moderada (se situada de $|0,15|$ a $|1|$) ou forte (se maior que $|1|$). Forte, nesse caso, não é algo necessariamente bom, pois indica que a distribuição está fortemente (muito) distante do eixo central, no caso, da média. Portanto, para efeitos de inferência estatística, melhor é que a As se aproxime de zero, no caso, de uma distribuição simétrica.



A barra | | indica, matematicamente, que o sinal negativo é desprezado.

CURTOSE

A análise da Curtose também é importante, pois é a base do estudo de probabilidades e inferência estatística. A curtose mede o grau de achatamento ou alongamento de uma distribuição, em relação a uma distribuição padrão, denominada curva normal.



Coefficiente de curtose

O grau de curtose de uma distribuição de frequências pode ser calculado por meio da equação.

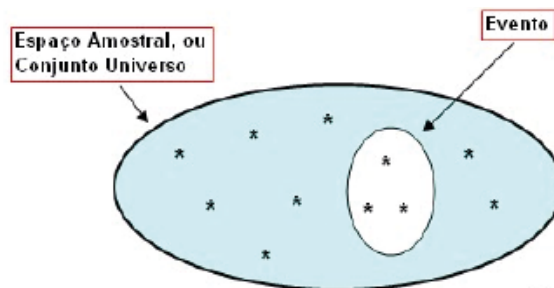
$C = \frac{Q_3 - Q_1}{2 (P_{90} - P_{10})}$	$Q_1 = 1^{\text{o}}$ quartil $Q_3 = 3^{\text{o}}$ quartil $P_{90} = 90^{\text{o}}$ percentil $P_{10} = 10^{\text{o}}$ percentil	Relativamente à curva normal: Se $C < 0,263 \rightarrow$ curva leptocúrtica Se $C = 0,263 \rightarrow$ curva mesocúrtica Se $C > 0,263 \rightarrow$ curva platicúrtica	Esta equação é denominada Coefficiente percentílico de curtose
---	--	---	--

Portanto, para encontrar o coeficiente de curtose é necessário conhecimento e aplicação das medidas de ordenamento, no caso, do quartil e percentil.

PROBABILIDADE: DEFINIÇÕES BÁSICAS E AXIOMAS. PROBABILIDADE CONDICIONAL E INDEPENDÊNCIA. VARIÁVEIS ALEATÓRIAS DISCRETAS E CONTÍNUAS. DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADES. FUNÇÃO DE PROBABILIDADE. FUNÇÃO DENSIDADE DE PROBABILIDADE. ESPERANÇA E MOMENTOS. DISTRIBUIÇÕES ESPECIAIS. DISTRIBUIÇÕES CONDICIONAIS E INDEPENDÊNCIA. TRANSFORMAÇÃO DE VARIÁVEIS. LEIS DOS GRANDES NÚMEROS. TEOREMA CENTRAL DO LIMITE. AMOSTRAS ALEATÓRIAS. DISTRIBUIÇÕES AMOSTRAIS

A teoria da probabilidade permite calcular a probabilidade de um número ocorrer em um experimento aleatório.

- **Experimentos aleatórios:** fenômenos que apresentam resultados imprevisíveis quando repetidos, mesmo que as condições sejam semelhantes.
- **Espaço amostral:** é o conjunto U, de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório.
- **Evento:** qualquer subconjunto de um espaço amostral.



Experimento composto

Dois ou mais experimentos realizados simultaneamente. Assim sendo, o número de elementos do espaço amostral é dado pelo produto dos números de elementos dos espaços amostrais de cada experimento.

$$n(U) = n(U_1) \cdot n(U_2)$$

Probabilidade de um evento

A probabilidade de ocorrer o evento E, denotado por $p(E)$, é o número real, tal que:

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

Onde,

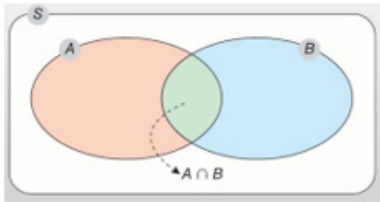
$n(E)$ = número de elementos do evento E.

$n(S)$ = número de elementos do espaço amostral S.

Sendo $0 \leq P(E) \leq 1$ e S um **conjunto equiprovável**, ou seja, **todos os elementos têm a mesma “chance de acontecer”**.

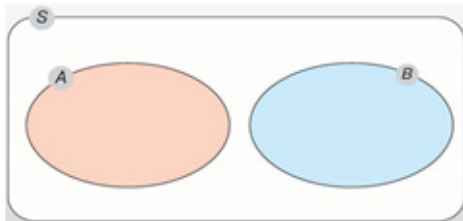
Probabilidade da união de eventos

Para a probabilidade da união de eventos utilizamos a seguinte expressão:



$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Quando os eventos forem mutuamente exclusivos, tendo $A \cap B = \emptyset$, utilizamos a seguinte equação:



$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Probabilidade de um evento complementar

É dado pela soma das probabilidades de ocorrer o evento E, e de não ocorrer o evento E (seu complementar, \bar{E}) é 1.

$$p(E) + p(\bar{E}) = 1$$

Probabilidade condicional

Sejam A e B dois eventos de um espaço amostral U, com $p(B) \neq 0$; denominamos de probabilidade de A condicionada a B a probabilidade de ocorrência do evento A, sabendo-se que já ocorreu ou que vai ocorrer o evento B, ou seja:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Lemos: a probabilidade de A “**dado que**” ou “**sabendo que**” a probabilidade de B.

– **Caso forem dois eventos simultâneos (ou sucessivos):** avaliando a probabilidade de ocorrerem dois eventos simultâneos (ou sucessivos), que é $P(A \cap B)$, é preciso multiplicar a probabilidade de ocorrer um deles $P(B)$ pela probabilidade de ocorrer o outro, sabendo que o primeiro já ocorreu $P(A | B)$. Sendo:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \text{ ou } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

– **Se dois eventos forem independentes:** dois eventos A e B de um espaço amostral S são independentes quando $P(A|B) = P(A)$ ou $P(B|A) = P(B)$. Sendo os eventos A e B independentes, temos:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

Lei Binomial de probabilidade

Dada pela seguinte fórmula:

$$p = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k}$$

Sendo:

n : número de tentativas independentes;

p : probabilidade de ocorrer o evento em cada experimento (sucesso);

q : probabilidade de não ocorrer o evento (fracasso); $q = 1 - p$

k : número de sucessos.

A **lei binomial** deve ser aplicada nas seguintes condições:

– O experimento deve ser repetido nas mesmas condições as n vezes.

– Em cada experimento devem ocorrer os eventos E e \bar{E} .

– A probabilidade do E deve ser constante em todas as n vezes.

– Cada experimento é independente dos demais.

Axiomas

Na matemática axiomas são hipóteses iniciais achadas de outras declarações. Pode ser uma sentença uma proposição um enunciado ou uma regra que permite a construção de um sistema formal. Ao contrário dos teoremas os axiomas não podem ser derivados por princípios de dedução, nem provados

por derivações formais, simplesmente porque são suposições iniciais. Ou seja, não há mais nada que eles seguem logicamente (caso contrário, seriam chamados de teorema). Em muitos contextos, “axioma”, “postulado” e “hipótese” são usados indistintamente. Como cabido na definição, um axioma não é necessariamente uma verdade óbvia, mas simplesmente uma expressão lógica formal usada em uma dedução para obter resultados com mais facilidade. Axiomatizar um sistema significa mostrar que suas conclusões podem ser derivadas de um conjunto pequeno e bem definido de sentenças. Isso não significa que eles sejam conhecidos independentemente um do outro; geralmente existem vários meios (por exemplo, aritmética) para axiomatizar um determinado sistema. A matemática divide os axiomas em duas categorias: axiomas lógicos e axiomas não lógicos.

Distribuições

Trata-se de uma função que determina probabilidades para eventos ou proposições. Aplica-se para qualquer conjunto de eventos ou proposições existem muitas maneiras de determinar probabilidades, de forma que a escolha de uma ou outra distribuição é equivalente a criar diferentes hipóteses sobre os eventos ou proposições em questão. Há várias formas equivalentes de se especificar uma distribuição de probabilidade.

As distribuições de probabilidade também podem ser especificadas via momentos ou por funções características, ou por outras formas. Ela é chamada de distribuição discreta se for definida em um conjunto contável e discreto ou é chamada de distribuição contínua se tiver uma função distribuição contínua

•Distribuição Binomial

Definimos como: distribuição de probabilidade discreta do número de sucessos numa sequência de n tentativas tais que as tentativas são independentes; cada tentativa resulta apenas em duas possibilidades, sucesso ou fracasso (a que se chama de tentativa de Bernoulli); a probabilidade de cada tentativa, p , permanece constante.

– **Função de probabilidade:** Se a variável aleatória X que contém o número de tentativas que resultam em sucesso tem uma distribuição binomial com parâmetros n e p escrevemos $X \sim B(n, p)$. A probabilidade de ter exatamente k sucessos é dado pela função de probabilidade:

$$f(k; n, p) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

para $k = 0, 1, 2, \dots, n$ e onde $\binom{n}{k}$ é uma combinação.

Através do desenvolvimento do binômio e algumas operações com expoentes e fatoriais, é possível demonstrar que:

$$f(k; n, p) = \frac{p}{1-p} \frac{n-k+1}{k} f(k-1; n, p)$$

– **Valor esperado e variância:** Se a $X \sim B(n, p)$ (isto é, X é uma variável aleatória binomialmente distribuída), então o valor esperado de X é

$$E[X] = np$$

e a variância é

$$\text{var}(X) = np(1-p).$$

•Distribuição Normal

Considerada uma das mais importantes distribuições da estatística, ela é também conhecida como Distribuição de Gauss ou Gaussiana.

A distribuição normal foi introduzida pela primeira vez por Abraham de Moivre em um artigo no ano 1733, que foi reproduzido na segunda edição de seu *The Doctrine of Chances* (1738) no contexto da aproximação de distribuições binomiais para grandes valores de n . Seu resultado foi estendido por Laplace, em seu livro *Analytical Theory of Probabilities* (1812), e agora é chamado o teorema de Moivre-Laplace.

Laplace usou a distribuição normal na análise de erros de experimentos. O importante método dos mínimos quadrados foi introduzido por Legendre, em 1805. Gauss, que alegou ter usado o método desde 1794, justifica-o rigorosamente em 1809 assumindo uma distribuição normal para os erros. O fato de muitas vezes esta distribuição ser chamado de distribuição gaussiana pode ser um exemplo de Stigler’s Law.

– **Função de densidade de probabilidade:** A função densidade de probabilidade da distribuição normal com média μ e variância σ^2 (de forma equivalente, desvio padrão σ) é assim definida,

$$f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)}, -\infty < x < \infty, \sigma > 0.$$

Se a variável aleatória X segue esta distribuição escreve-se: $X \sim N(\mu, \sigma^2)$. Se $\mu = 0$ e $\sigma = 1$, a distribuição é chamada de distribuição normal padrão e a função de densidade de probabilidade reduz-se a,

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{\left(-\frac{x^2}{2}\right)}.$$

– **Propriedades:** Sejam a e b constantes conhecidas.

– Se X segue uma distribuição normal, $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, então $aX + b \sim N(a\mu + b, a^2\sigma^2)$.

– Se X e Y são variáveis aleatórias independentes que seguem distribuição normal, então a soma $U = X + Y$, a diferença $V = X - Y$ ou qualquer combinação linear $W = aX + bY$ também são variáveis aleatórias com distribuição normal.

– A soma de uma grande quantidade de variáveis aleatórias (com algumas restrições) tende a uma distribuição normal - o significado mais preciso disto é o Teorema do Limite Central.

– A distribuição normal é infinitamente divisível, no seguinte sentido: se X é uma variável aleatória que segue uma distribuição normal e n é um número natural, então existem n variáveis aleatórias X_1, X_2, \dots, X_n , independentes e identicamente distribuídas, tal que

$$X = X_1 + X_2 + \dots + X_n$$

• **Distribuição de Bernoulli**

Considere o lançamento de uma moeda. A característica desse experimento aleatório é que ele possui apenas dois resultados possíveis. Uma situação análoga surge quando da extração da carta de um baralho, onde o interesse está apenas na cor (preta ou vermelha) da carta sorteada.

Um experimento de Bernoulli é um experimento aleatório com apenas dois resultados possíveis; por convenção, um deles é chamado “sucesso” e o outro “fracasso”.

A distribuição de Bernoulli é a distribuição de uma v.a. X associada a um experimento de Bernoulli, onde se define $X = 1$ se ocorre sucesso e $X = 0$ se ocorre fracasso. Chamando de p a probabilidade de sucesso ($0 < p < 1$), a distribuição de Bernoulli é:

x	0	1
$\Pr(X = x)$	$1 - p$	p

Obviamente, as condições definidoras de uma fdp são satisfeitas, uma vez que $p > 0$, $1 - p > 0$ e $p + (1 - p) = 1$. O valor de p é o único valor que precisamos conhecer para determinar completamente a distribuição; ele é, então, chamado parâmetro da distribuição de Bernoulli. Vamos denotar a distribuição de Bernoulli com parâmetro p por $Bern(p)$.

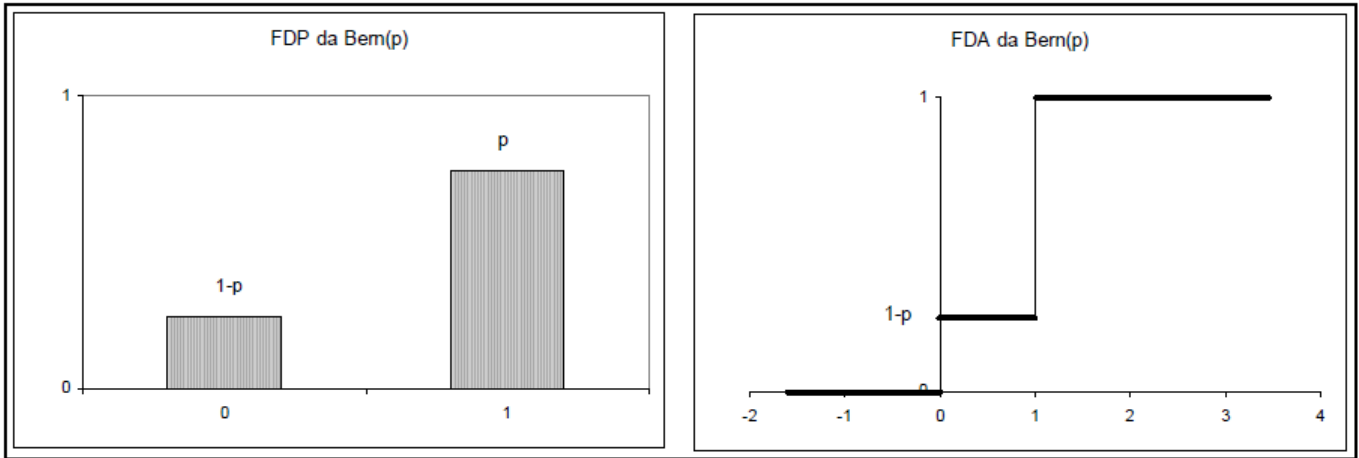
A função de distribuição acumulada é dada por:

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ 1 - p & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ 1 & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

Temos os gráficos da fdp e da fda de uma distribuição de Bernoulli.

Distribuição de Bernoulli com parâmetro p





Esperança

Seja $X \sim \text{Bern}(p)$ (lê-se: a variável aleatória X tem distribuição de Bernoulli com parâmetro p).

Então, $E(X) = 0 \times (1 - p) + 1 \times p$. Logo,

$$X \sim \text{Bern}(p) \Rightarrow E(X) = p$$

Variância

Seja $X \sim \text{Bern}(p)$. Então,

$$E(X^2) = 0^2 \times (1 - p) + 1^2 \times p \Rightarrow E(X^2) = p \Rightarrow \text{Var}(X) = p - p^2$$

Logo,

$$X \sim \text{Bern}(p) \Rightarrow \text{Var}(X) = p(1 - p)$$

LEI DOS GRANDES NÚMEROS

A lei dos grandes números é uma das principais leis assintóticas da estatística, sua ideia é bastante intuitiva, mas de grande importância. Antes de enunciarmos esta lei, vamos tentar analisar a ideia intuitiva dela.

Por exemplo, seja X uma variável aleatória que representa o lançamento de uma moeda honesta, no qual $X(\text{cara}) = 1$ e $X(\text{coroa}) = 0$. Se lançarmos essa moeda n vezes então temos que a média aritmética dos valores observados tendem a $1/2$, ou seja, tendem a $E[X]$. A lei dos grandes números nos diz que a média aritmética dos valores observados tendem a esperança da variável aleatória.

Um outro exemplo, é quando lançamos um dado equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6. A probabilidade de obtermos o número 4 é de $\frac{1}{6} = 0,16666 \dots$, pois os eventos são equiprováveis. Vamos simular os resultados no computador da seguinte forma. Primeiramente lançamos os dados 100 vezes e anotamos quantas vezes a face 4 aparece nos resultados e por fim calculamos a proporção de vezes que a face 4 aparece. Repetimos isto para 1000 e 10000 lançamentos. Assim, obtemos os seguintes resultados:

Lançamentos	Face do dado igual a 4	Proporção de face igual a 4
100	11	0,11
1000	159	0,159
10000	1660	0,166

Observe que quanto maior o número de lançamentos do dado, mais o resultado experimental se aproxima da probabilidade esperada.

Leis Forte e Lei Fraca dos números¹

A principal diferença entre a lei fraca e a lei forte dos grandes números é que a primeira converge em probabilidade e a segunda converge quase certamente. A convergência em probabilidade é uma convergência mais fraca que a convergência quase certa, pois se houver convergência quase certa há convergência em probabilidade. Vejamos isto através da seguinte proposição.

Proposição: Se uma sequência de variáveis aleatórias Y_n sobre um espaço de probabilidade $(\Omega, \mathcal{F}, \mathbb{P})$ converge quase certamente para uma variável aleatória Y então $Y_n \rightarrow Y$ em probabilidade.

¹ <http://www.portalaction.com.br/probabilidades/72-lei-dos-grandes-numeros>



Lei fraca de Chebyshev

Sejam X_i uma seqüência enumerável de variáveis aleatórias independentes dois a dois. Se a seqüência X_i tem variância finita e uniformemente limitada, ou seja, existe uma constante $c \in R$ tal que $\text{Var}[X_i] \leq c$. Então a seqüência X_i satisfaz a Lei Fraca dos Grandes Números:

$$\frac{S_n - \mathbb{E}[S_n]}{n} \xrightarrow{P} 0 \quad \text{em que} \quad S_n = \sum_{i=1}^n X_i$$

Lei fraca de Khintchine

Sejam X_i uma seqüência enumerável de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas e integráveis com média μ . Então $X_i, i \in \mathbb{N}$ satisfazem a Lei Fraca do Grandes Números:

$$\frac{S_n}{n} \xrightarrow{P} \mu$$

Lei fraca dos Grandes Números de Bernoulli

Seja X_i uma seqüência de ensaios de bernoulli independentes, com mesma probabilidade de sucesso. Então

$$\text{em que} \quad S_n = \sum_{i=1}^n X_i \quad \frac{S_n}{n} \xrightarrow{P} p$$

Exemplos

01. Seja X_i uma seqüência de variáveis aleatórias, mostre que se $\mathbb{E}[X_i] \rightarrow \alpha$ e $\text{Var}[X_i] \rightarrow 0$, então $X_n \xrightarrow{P} \alpha$.

Como $\mathbb{E}[X_i] \rightarrow \alpha$ temos que para cada $\varepsilon > 0$, existe n_0 tal que $|\mathbb{E}[X_n] - \alpha| < \frac{\varepsilon}{2}$ para $n \geq n_0$.

Assim, para todo $n \geq n_0$ temos que:

$$\{|X_n - \alpha| > \varepsilon\} \subseteq \{|X_n - \mathbb{E}[X_n]| > \frac{\varepsilon}{2}\},$$

pois

$$\varepsilon < |X_n - \alpha| = |X_n - \mathbb{E}[X_n] + \mathbb{E}[X_n] - \alpha| \leq |X_n - \mathbb{E}[X_n]| + |\mathbb{E}[X_n] - \alpha| \leq |X_n - \mathbb{E}[X_n]| + \frac{\varepsilon}{2}$$

Logo,

$$|X_n - \mathbb{E}[X_n]| + \frac{\varepsilon}{2} > \varepsilon \quad \Rightarrow \quad |X_n - \mathbb{E}[X_n]| > \frac{\varepsilon}{2}$$

Mas pela desigualdade de Chebyshev para todo $n \geq 1$.

$$\mathbb{P}(|X_n - \mathbb{E}[X_n]| > \frac{\varepsilon}{2}) \leq \frac{4}{\varepsilon^2} \text{Var}(X_n).$$

Portanto para todo $n \geq n_0$,

$$\mathbb{P}(|X_n - \alpha| > \varepsilon) \leq \frac{4}{\varepsilon^2} \text{Var}[X_n],$$

mas como $\text{Var}[X_n] \rightarrow 0$, quando $n \rightarrow \infty$, concluímos que $X_n \xrightarrow{P} \alpha$.

02. Suponha que em uma fábrica borracha o número de borrachas produzidas por dia seja uma variável aleatória X com média $\mu = 70$. Estime a probabilidade de que a produção diária seja maior que 210.

Neste caso basta usarmos a desigualdade de Markov, e obtemos o seguinte resultado:

$$\mathbb{P}(X \geq 210) \leq \frac{\mathbb{E}[X]}{210} = \frac{70}{210} = \frac{1}{3}.$$



03. Se no exemplo acima a variância de X é igual a 20, qual a probabilidade de que a produção do dia esteja entre 40 e 100 borrachas produzidas ?

Utilizando a desigualdade de Chebyshev, obtemos que:

$$P(|X - \mathbb{E}[X]| \geq 30) = \frac{\text{Var}[X]}{30^2} = \frac{20}{30^2} = \frac{1}{45}$$

ou seja,

$$\mathbb{P}(X - \mathbb{E}[X] \leq 30) = 1 - \mathbb{P}(X - \mathbb{E}[X] \geq 30) = 1 - \frac{1}{45} = \frac{44}{45} \approx 0,977.$$

Desta forma a probabilidade de que a produção do dia esteja entre 40 e 100 borrachas produzidas é de aproximadamente 97,7%.

04. Seja A_i uma sequência de eventos aleatórios com o mesmo espaço de probabilidades. Seja $\mathbb{1}_{A_i}$ a função indicadora de do conjunto A_i , mostremos que $\mathbb{P}(A_n) \rightarrow 0$ se, e somente se, $\mathbb{1}_{A_i} \xrightarrow{P} 0$.

Primeiramente vamos supor que $\mathbb{P}(A_n) \rightarrow 0$. Então dado $\varepsilon > 0$, definimos $B_n = \{\omega | \mathbb{1}_{A_n} \geq \varepsilon\}$.

Observe que se $\varepsilon > 1$, então $B_n = \emptyset$, pois $\mathbb{1}_{A_n}$ assume apenas os valores zero ou 1 e neste caso $\mathbb{P}(B_n) = 0$ e o resultado segue trivialmente.

Sendo assim, basta considerarmos apenas o caso em que $0 < \varepsilon \leq 1$.

Assim, temos que

$$B_n = \{\omega | \mathbb{1}_{A_n} \geq \varepsilon\} = A_n,$$

Logo obtemos que:

$$\mathbb{P}[B_n] = \mathbb{P}[A_n] \rightarrow 0,$$

o que implica que $\mathbb{P}[B_n] \rightarrow 0$, ou seja,

Agora vamos supor que $\mathbb{1}_{A_i} \xrightarrow{P} 0$, isto é, $\mathbb{P}[\mathbb{1}_{A_n} \leq \varepsilon] \rightarrow 0 \Rightarrow \mathbb{1}_{A_i} \xrightarrow{P} 0$, então neste caso temos que:

$$B_n = \{\omega | \mathbb{1}_{A_n} \geq \varepsilon\} = A_n \rightarrow \emptyset,$$

Portanto $\mathbb{P}[B_n] = \mathbb{P}[A_n] \rightarrow 0$

05. Uma variável com variância zero é um valor determinístico.

De fato, seja X uma variável aleatória com variância zero $\text{Var}(X) = 0$, pela desigualdade de Chebyshev temos que

$$\mathbb{P}[|X - \mu| \geq k] \leq \frac{\text{Var}(X)}{k^2} \Rightarrow \mathbb{P}[|X - \mu| > 0] = 0$$

Portanto, $X = \mu$ com probabilidade 1, isto é, é determinístico.

Lei Forte dos Grandes Números

Sejam $\{X_i\}_{i \geq 1}$ uma sequência de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas. Se $\mathbb{E}[|X_1|] = \infty$, então com probabilidade 1, a sequência

$$\frac{|S_n|}{n} = \frac{|X_1 + \dots + X_n|}{n},$$

não é limitada.

Teorema: Seja X_i uma sequência de variáveis aleatórias independentes tais que $\mathbb{E}[X_n] = 0$ e a $\text{Var}[X_n] \leq \infty$. Então para todo $\lambda > 0$,

$$\mathbb{P} \left[\max_{1 \leq k \leq n} \left| \sum_{i=1}^k X_i \right| \geq \lambda \right] \leq \sum_{k=1}^n \frac{\text{Var}[X_k]}{\lambda^2}.$$

Primeira Lei Forte de Kolmogorov²

Seja $\{X_i\}_{i \geq 1}$ uma sequência de variáveis aleatórias independentes e integráveis, e suponha que:

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{\text{Var}[X_i]}{i^2} < \infty, \quad (7.1.2.1) \quad \text{(condição de Kolmogorov)}$$

então

$$\sum_{i=1}^n \frac{X_i - \mathbb{E}[X_i]}{n} \rightarrow 0, \quad \text{quase certamente.}$$

Exemplo

Valor esperado infinito implica em variância infinita.

De fato, seja X uma variável aleatória tal que $\mathbb{E}[X] = \infty$.

Por definição, temos que $\text{Var}(X) = \mathbb{E}[X^2] - \mathbb{E}^2[X]$.

Mas, $\mathbb{E}[X] = \infty$ e $\mathbb{E}[X^2] \geq \mathbb{E}^2[X]$.

Portanto, $\text{Var}(X) = \infty$

Em particular, variáveis aleatórias com valor esperado infinito não satisfazem a condição de Kolmogorov e consequentemente não há garantias que cumpra a lei dos grandes números.

TEOREMA CENTRAL DO LIMITE

O teorema central do limite³ consiste em um importante teorema da teoria assintótica, no qual a ideia central baseia-se em encontrar a distribuição da somas parciais normalizadas, o qual demonstramos que converge para a distribuição normal padronizada.

Sejam $\{X_i\}_{i \geq 1}$ uma sequência de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas, X_i com média μ e variância σ^2 para $i \geq 1$, em que $0 < \sigma^2 < \infty$. Definimos $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$, então

$$\frac{S_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}} \xrightarrow{D} N(0, 1).$$

Condição de Lindeberg

Seja $\{X_n\}_{n \geq 1}$ sequência de variáveis aleatórias independentes com $\mathbb{E}[X_n] = \mu_n$ e $\text{Var}(X_n) = \sigma_n^2$ existem e são finitos e tomamos $s_n = \sum_{i=1}^n \sigma_i^2$. Então

$$\text{Para todo } \epsilon > 0, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{s_n} \sum_{k=1}^n \int_{\{x; |x - \mu_k| > \epsilon s_n\}} (x - \mu_k)^2 dF_k(x) = 0 \quad \text{(Lind)}$$

Corolário: Sejam X_1, X_2, \dots variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas com distribuição binomial com parâmetro p ($0 < p < 1$). Então

$$\frac{S_n - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$

converge em distribuição para uma normal padronizada ($N(0, 1)$).

Teorema: Seja $\{X_i\}_{i \geq 1}$ uma sequência de variáveis aleatórias independentes e quadrado integráveis, para algum $\text{Var}(X_n) = \sigma_n^2 > 0$ e $\mathbb{E}[X_n] = \mu_n$. Definimos

$$s_n = \sqrt{\text{Var}(S_n)} = \sqrt{\sigma_1^2 + \dots + \sigma_n^2}.$$

² <http://www.portaaction.com.br/probabilidades/722-lei-forte-dos-grandes-numeros>
³ <http://www.portaaction.com.br/probabilidades/732-teorema-central-do-limite>



Então

$$\frac{S_n - \mathbb{E}[S_n]}{s_n} \text{ converge em distribuição para } N(0, 1) \text{ quando } n \rightarrow \infty.$$

Proposição: Seja $\{X_i\}_{i \geq 1}$ uma sequência de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas com $\mathbb{E}[X_n] = \mu$ e $\text{Var}[X_n] = \sigma^2$, em que $0 < \sigma^2 < \infty$

$$\frac{S_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}} \xrightarrow{\mathcal{D}} N(0, 1)$$

Condição de Lyapunov

Seja $\{X_n\}_{n \geq 1}$ sequência de variáveis aleatórias independentes com $\mathbb{E}[X_n] = \mu_n$ e $\text{Var}(X_n) = \sigma_n^2$ existem e são finitos e tomamos $s_n \doteq \sum_{i=1}^n \sigma_i^2$. Então

$$\text{Para algum } \delta > 0, \quad \frac{1}{s_n^{2+\delta}} \sum_{k=1}^n \mathbb{E}[|X_k - \mu_k|^{2+\delta}] \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0 \quad (\text{Lyap})$$

Proposição: Seja $\{X_i\}_{i \geq 1}$ uma sequência de variáveis aleatórias independentes e satisfaz as condições de Lyapunov. Então $\frac{S_n - \mathbb{E}[S_n]}{s_n}$ converge em distribuição $N(0, 1)$.

Proposição: Seja $\{X_i\}_{i \geq 1}$ uma sequência de variáveis aleatórias independentes tal que para todo $n \geq 1$

$$|X_k| \leq K \leq \infty$$

em que K é uma constante e $s_n \rightarrow \infty$, quando $n \rightarrow \infty$. Então

$$\frac{1}{s_n^2} \sum_{k=1}^n \int_{\{x: |x - \mu_k| \geq \varepsilon s_n\}} |x - \mu_k|^2 dF_k(x) \leq (2K)^2 \frac{\sigma_k^2}{\varepsilon^2 s_n^2}$$

e satisfaz as condições do Teorema Central do Limite.

Exemplos

01. Seja $T_n = \frac{S_n - \mathbb{E}[S_n]}{s_n}$ e $F_{T_n}(x) = \mathbb{P}\{T_n \leq x\}$. Então temos que para todo $x \in \mathbb{R}$

$$F_{T_n}(x) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \Phi(x),$$

Desde que $\Phi(x)$ é contínua, esta convergência é uniforme. Assim,

$$\sup_{x \in \mathbb{R}} |F_{T_n}(x) - \Phi(x)| \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0$$

Em particular, obtemos que

$$\mathbb{P}\{S_n \leq x\} - \Phi\left(\frac{x - \mathbb{E}[S_n]}{s_n}\right) \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0$$

Portanto, para n suficientemente grande, S_n tem distribuição aproximadamente normal com média $\mathbb{E}[S_n]$ e variância s_n^2 .

02. Um candidato a prefeito da cidade de São Carlos gostaria de ter uma ideia de quantos votos receberá nas próximas eleições. Para isto, foi feita uma pesquisa com os cidadãos, em que P representa a proporção de votos do candidato com $0 \leq p < 1$. Quantas pessoas devem ser entrevistadas com 95% de confiança para que o valor de P tenha sido determinado com erro inferior a 5%, supondo que as escolhas de cada pessoa sejam independentes.

Seja n o número de candidatos, denotamos $X_i, i = 1, \dots, n$ a variável aleatória de Bernoulli que assume valor 1, com probabilidade p , se a i -ésima pessoa entrevistada declara a intenção de votar no candidato. Assume o valor 0, com probabilidade $1 - p$ caso contrário.

Assim $\mathbb{P}[X_i = 1] = p$ e $\mathbb{P}[X_i = 0] = 1 - p$. Consequentemente, $\mathbb{E}[X_i] = p$ e $\text{Var}(X_i) = p(1 - p)$ para todo $i = 1, \dots, n$.

Logo, do enunciado queremos n mínimo de modo que

$$\mathbb{P}\left[\left|\frac{S_n}{n} - p\right| \leq 0,05\right] \geq 0,95$$

em que $S_n = X_1 + \dots + X_n$.



Mas, temos que

$$\begin{aligned} \mathbb{P} \left[\left| \frac{S_n}{n} - p \right| \leq 0,05 \right] &= \mathbb{P} \left[-0,05 \leq \frac{S_n - np}{n} \leq 0,05 \right] = \\ &= \mathbb{P} \left[-0,05 \sqrt{\frac{n}{p(1-p)}} \leq \frac{S_n - np}{\sqrt{np(1-p)}} \leq 0,05 \sqrt{\frac{n}{p(1-p)}} \right] \geq 0,95 \end{aligned}$$

Pelo TCL, temos que para n suficientemente grande

$$\Phi \left(0,05 \sqrt{\frac{n}{p(1-p)}} \right) - \Phi \left(-0,05 \sqrt{\frac{n}{p(1-p)}} \right) \geq 0,95$$

Logo, basta escolhermos n tal que

$$0,05 \sqrt{\frac{n}{p(1-p)}} \stackrel{(\text{Obs.})}{\geq} 1,96 \Rightarrow n \geq \left(\frac{1,96}{0,05} \right)^2 p(1-p)$$

$$(\text{Obs}) \quad \begin{cases} \Phi(x) - \Phi(-x) = 0,95 \\ \Phi(x) + \Phi(-x) = 1 \end{cases} \Rightarrow \Phi(x) = 0,975$$

Como $p(1-p) \leq \frac{1}{4}$, temos que

$$n \geq \left(\frac{1,96}{0,05} \right)^2 \frac{1}{4} \approx 384,16$$

Portanto, devemos entrevistar pelo menos 385 eleitores.

TRANSFORMAÇÃO DE VARIÁVEIS ALEATÓRIAS

A transformação de variáveis aleatórias é um conceito importante em probabilidade e estatística, utilizado quando queremos transformar uma variável aleatória em outra por meio de uma função. Esse processo pode ser aplicado tanto para variáveis aleatórias discretas quanto contínuas, mas os métodos usados variam de acordo com o tipo de variável.

Transformação de Variáveis Aleatórias Discretas

Seja X uma variável aleatória discreta, que assume valores em um conjunto $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ com probabilidades $P(X = x_i) = p_i$. Agora, se Y for uma nova variável aleatória obtida a partir de uma transformação de X , através de uma função $Y=g(X)$, então Y também será uma variável aleatória discreta com sua própria distribuição de probabilidade.

Exemplo:

Se X for uma variável aleatória que assume valores $X=\{1,2,3\}$, com probabilidades $P(X=1)=0,2$, $P(X=2)=0,5$ e $P(X=3)=0,3$ e $Y=X^2$ for a transformação de X , então $Y=\{1,4,9\}$, e as probabilidades para Y podem ser obtidas diretamente da transformação de X .

$$P(Y = 1) = P(X = 1) = 0,2$$

$$P(Y = 4) = P(X = 2) = 0,5$$

$$P(Y = 9) = P(X = 3) = 0,3$$

Transformação de Variáveis Aleatórias Contínuas

Para variáveis aleatórias contínuas, o processo de transformação envolve o uso de funções densidade de probabilidade (FDP) e cálculo de integrais. Dada uma variável aleatória contínua X com função densidade de probabilidade $f_X(x)$, e uma transformação $Y = g(X)$, desejamos encontrar a função densidade de probabilidade de Y , $f_Y(y)$.

Passos para Transformar Variáveis Contínuas:

- Encontrar a relação entre as variáveis: Identificar a função de transformação $Y = g(X)$.
- Obter a função inversa: Se possível, encontrar a função inversa $X = g^{-1}(Y)$, que expressa X em termos de Y .
- Cálculo do Jacobiano (derivada da transformação): Para garantir que a transformação preserve as probabilidades corretamente, o próximo passo é calcular a derivada $|J|$ da função inversa. O Jacobiano ajuda a ajustar a densidade quando fazemos a transformação.
- Aplicar a fórmula da transformação: A função densidade de Y , $f_Y(y)$, é dada por:

$$f_Y(y) = f_X(g^{-1}(y)) \cdot \left| \frac{d}{dy} g^{-1}(y) \right|$$

Essa fórmula garante que a densidade seja corretamente ajustada para a nova variável Y .

Exemplo:

Suponha que X seja uma variável aleatória contínua uniformemente distribuída no intervalo [0,1], ou seja, $f_X(x) = 1$ para $0 \leq x \leq 1$. Queremos encontrar a distribuição de $Y=X^2$.

- Definir a transformação: $Y=X^2$.
- Encontrar a inversa: $X = \sqrt{Y}$, para $0 \leq Y \leq 1$.
- Calcular a derivada:

$$\frac{d}{dy} \sqrt{Y} = \frac{1}{2\sqrt{Y}}.$$

- Aplicar a fórmula:

$$f_Y(y) = f_X(\sqrt{y}) \cdot \left| \frac{d}{dy} \sqrt{y} \right| = 1 \cdot \frac{1}{2\sqrt{y}} = \frac{1}{2\sqrt{y}}, \quad 0 \leq y \leq 1.$$

Portanto, a função densidade de Y é $f_Y(y) = \frac{1}{2\sqrt{y}}$

Transformações de Múltiplas Variáveis Aleatórias

Se temos duas variáveis aleatórias X_1 e X_2 , a transformação pode ser feita em conjunto. Suponha que $Y_1 = g_1(X_1, X_2)$ e $Y_2 = g_2(X_1, X_2)$. Para encontrar as funções densidade de probabilidade conjuntas de Y_1 e Y_2 , o Jacobiano da transformação será uma matriz, e o determinante dessa matriz é usado para ajustar as densidades.

Exemplo:

Seja (X_1, X_2) uma variável aleatória com densidade conjunta $f_{X_1, X_2}(x_1, x_2)$, e queremos transformar (X_1, X_2) para (Y_1, Y_2) usando:

$$Y_1 = X_1 + X_2, \quad Y_2 = X_1 - X_2$$

O Jacobiano da transformação é:

$$J = \begin{vmatrix} \frac{\partial Y_1}{\partial X_1} & \frac{\partial Y_1}{\partial X_2} \\ \frac{\partial Y_2}{\partial X_1} & \frac{\partial Y_2}{\partial X_2} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = -2$$

Então, a densidade conjunta de (Y_1, Y_2) é:

$$f_{Y_1, Y_2}(y_1, y_2) = f_{X_1, X_2}(x_1, x_2) \cdot \frac{1}{|J|}$$

onde x_1 e x_2 são expressos em termos de y_1 e y_2 .

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA: ESTIMAÇÃO PONTUAL. MÉTODOS DE ESTIMAÇÃO, PROPRIEDADES DOS ESTIMADORES, SUFICIÊNCIA. ESTIMAÇÃO INTERVALAR. INTERVALOS DE CONFIANÇA E INTERVALOS DE CREDIBILIDADE. TESTES DE HIPÓTESES. HIPÓTESES SIMPLES E COMPOSTAS, NÍVEIS DE SIGNIFICÂNCIA E POTÊNCIA DE UM TESTE, TESTE T DE STUDENT, TESTE QUI-QUADRADO

— Estimação Pontual

- **Estimador pontual Θ^\wedge** : Função dos valores x_1, x_2, \dots, x_n da amostra multidimensional X_1, X_2, \dots, X_n que, se tiver um dado conjunto de propriedades, dá um valor aproximado Θ^\wedge para um parâmetro Θ da distribuição da população. Exemplos:
 - A média amostral é um estimador da média populacional;
 - A variância amostral é um estimador da variância da população.

Propriedades Desejáveis dos Estimadores Pontuais

- **Estimador Não-enviesado (centrado/sem distorção)**: Enviesamento do estimador $\Theta^\wedge = E(\Theta^\wedge) - \Theta$ Quando o Enviesamento = 0, o estimador diz-se não-enviesado.
 - Média Amostral: $E(X^\wedge) = E(X) = \mu_X$
 - A média amostral é um estimador sempre não-enviesado do valor esperado, qualquer que seja a distribuição populacional.
 - Desvio Quadrático Médio Amostral (DQM) = $(N-1)/M \cdot \sigma_x^2 \neq \sigma_x^2$
 - O DQM é um estimador sempre enviesado, de enviesamento = $-\sigma_x^2 / N$
 - Variância Amostral: $S^2 = 1/(N-1) \cdot \sum_{n=1 \rightarrow N} (X_n - X^\wedge)^2 = N/(N-1) \cdot DQM = \sigma_x^2$



– A variância amostral é um estimador sempre não-enviesado da variância populacional, qualquer que seja a distribuição populacional.

Estimador Eficiente

- Um estimador é tanto “melhor” quanto menor for a sua variância.
- O estimador Θ^{\wedge}_1 é melhor do que o estimador Θ^{\wedge}_2

Exemplo:

- Variância da média amostral = σ_x^2
- Variância da mediana amostral = $\sigma_x^2 * \pi/2$

A média amostral é um melhor estimador, pois tem a menor variância (é mais eficiente)

- Eficiência = $E [(\Theta^{\wedge} - \Theta)^2] = \sigma_{\Theta^{\wedge}}^2 + (\text{Enviesamento}_{\Theta^{\wedge}})^2$

Estimador Consistente

Um estimador diz-se consistente quando, para qualquer $\delta > 0$, $\lim_{n \rightarrow \infty} P[|\Theta^{\wedge} - \Theta| < \delta] = 1$; isto é, quando a dimensão da amostra tende para o infinito, o estimador consistente concentra-se sobre o seu alvo tomando o valor do parâmetro estimado.

Por outro lado, se uma das duas seguintes condições (condições suficientes) se verificar, o estimador é consistente:

- $\lim_{n \rightarrow \infty} (\mu_{\Theta^{\wedge}} - \Theta) = 0$ e $\lim_{n \rightarrow \infty} \sigma_{\Theta^{\wedge}}^2 = 0$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} E[(\Theta^{\wedge} - \Theta)^2] = 0$

Existem dois tipos de estimativas que podemos obter a partir de uma amostra aleatória:

- **Estimativa pontual:** Fornecem como estimativa um único valor numérico para o parâmetro de interesse
- **Estimativa intervalar:** Fornece um intervalo de valores “plausíveis” para o parâmetro de interesse.

Por serem variáveis aleatórias, os estimadores pontuais possuem uma distribuição de probabilidade (distribuições amostrais). Com isso, podemos apresentar uma estimativa mais informativa para o parâmetro de interesse, que inclua uma medida de precisão do valor obtido → estimativa intervalar ou intervalo de confiança.

Os intervalos de confiança são obtidos a partir da distribuição amostral de seus estimadores.

– **Intervalo de Confiança (IC)**

Intervalo estimado de um parâmetro de interesse de uma população. O quanto estas estimativas são prováveis determinamos pelo coeficiente de confiança $(1 - \alpha)$, para $\alpha \in (0, 1)$. Usamos o intervalo de confiança para indicar a confiabilidade de uma estimativa.

Se U e V são estatísticas (isto é, funções da amostra) cuja distribuição de probabilidade dependa do parâmetro θ , e

$$\mathbb{P}(U < \theta < V|\theta) = 1 - \alpha$$

então o intervalo aleatório (U, V) é um intervalo de confiança com nível $100(1 - \alpha)\%$ para θ . Interpretamos o intervalo de confiança como intervalo que contém os valores “plausíveis” que o parâmetro θ pode assumir. Assim sendo, a amplitude do intervalo associa-se a incerteza que temos a respeito do parâmetro.

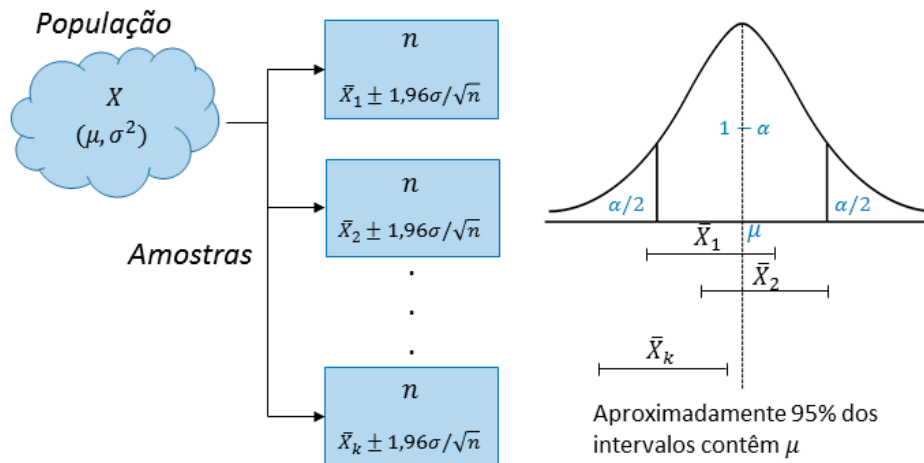
Dada o nível de confiança $1 - \alpha$, tomamos

$$1 - \alpha = \mathbb{P}(q_1 \leq Q(X_1, X_2, \dots, X_n; \theta) \leq q_2)$$

Se a quantidade pivotal Q for inversível, podemos resolver a inequação acima em relação a θ e obter um intervalo de confiança.

– **Interpretação:** o intervalo de confiança da média, assumi os valores que foram amostrados de forma independente e aleatória de uma população com distribuição normal com média μ e variância σ^2 . Sendo estas suposições são válidas, temos 95% de “chance” de o intervalo conter o verdadeiro valor da média populacional. Assim sendo, se produzirmos diversos intervalos de confiança provenientes de diferentes amostras independentes de mesmo tamanho, podemos esperar que aproximadamente 95% destes intervalos devem conter o verdadeiro valor da média populacional.





— Testes de Hipóteses

As hipóteses a serem testadas, pegam-se amostras da população em estudo, calcula estatísticas sobre elas e, finalmente, determina a aceitabilidade da hipótese com base na conjectura da decisão. Ou seja, se uma determinada hipótese é confirmada.

Considerando uma amostra particular, decidir se uma hipótese é verdadeira ou falsa, ou seja, aceitá-la ou rejeitá-la, requer uma série de etapas:

- A – Definir a hipótese de igualdade (H0) e a hipótese alternativa (H1) para tentar rejeitar H0 (possíveis erros associados à tomada de decisão).
- B – Definir o nível de significância (α).
- C – Definir a distribuição amostral a ser utilizada.
- D – Definir os limites da região de rejeição e aceitação.
- E – Calcular a estatística da distribuição escolhida a partir dos valores amostrais obtidos e tomar a decisão.

A – Formular as hipóteses (Ho e H1)

Estabelecer as hipóteses nula e alternativas. Exemplificando: você deve considerar um teste de hipótese para uma média. Então, a hipótese de igualdade é chamada de hipótese de nulidade ou Ho. Suponha que você queira testar a hipótese de que o tempo médio de ligações é igual a 50 segundos. Então, esta hipótese será simbolizada da maneira apresentada a seguir:

Ho: $\mu = 50$ (hipótese de nulidade)

Esta hipótese, na maioria dos casos, será de igualdade. Se for rejeitada esta hipótese, vai ser aceita, neste caso, outra hipótese, que denominamos de hipótese alternativa. Este tipo de hipótese é simbolizado por H1 ou Ha.

B – Definir o nível de significância

É dado pela probabilidade de se cometer erro do tipo I (ocorre quando você rejeita a hipótese Ho e esta hipótese é verdadeira). Fixando esta probabilidade, você pode determinar o chamado valor crítico, na qual separa a chamada região de rejeição da hipótese Ho da região de aceitação da hipótese Ho.

C – Definir a distribuição amostral a ser utilizada

A estatística a ser utilizada no teste será definida com base na distribuição amostral que os dados seguem. Fazendo um teste de hipótese para uma média ou diferença entre médias, utilize a distribuição de Z ou t de Student.

D – Definir os limites da região de rejeição

Os limites entre as regiões de rejeição e aceitação da hipótese Ho, será definido em função do tipo de hipótese H1, do valor de (nível de significância) e da distribuição amostral utilizada. Considerando um teste bilateral, teremos a região de aceitação (não-rejeição) com uma probabilidade de $1 - \alpha$ e uma região de rejeição com probabilidade α ($\alpha/2 + \alpha/2$).



Através da amostra obtida, devemos calcular a estimativa que servirá para aceitar ou rejeitar a hipótese nula.

E – Tomar a decisão

Para tomar a decisão, devemos calcular a estimativa do teste estatístico na qual será utilizado para rejeitar ou não a hipótese H_0 . O cálculo para a média de forma generalista é dado por:

$$\text{Estatística da distribuição} = \frac{(\text{estimativa} - \text{parâmetro})}{\text{erro padrão da estimativa}}$$

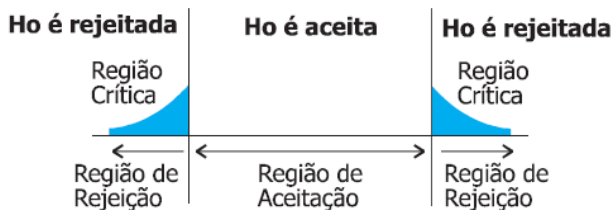
Exemplificando a distribuição de Z, que será:

$$Z_{\text{cal}} = \frac{(\bar{X} - \mu)}{(\sigma/\sqrt{n})}$$

Estadística do teste

Variabilidade das médias

Se o valor da estatística estiver na região crítica (de rejeição), rejeitar H_0 ; caso contrário, aceitar H_0 . A situação de decisão pode ser vista a seguir.



Teste de Student

É um teste de hipótese na qual usa conceitos estatísticos para rejeitar ou não uma hipótese nula quando a estatística de teste (t) segue uma distribuição t de Student.

- Teste t pode ser conduzido para:
- Comparar uma amostra com uma população
 - Comparar duas amostras pareadas
 - Comparar duas amostras independentes

Se a variável de interesse segue uma distribuição próxima de uma curva normal em ambas populações:

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

uma distribuição t Student com $n_1 + n_2 - 2$ graus de liberdade.

Teste do qui quadrado⁴

Tem como objetivo verificar se a frequência absoluta **observada** de uma variável é significativamente diferente da distribuição de frequência absoluta **esperada**.

Condições para a execução do teste

- Exclusivamente para variáveis nominais e ordinais;
- Observações independentes;
- Não se aplica se 20% das observações forem inferiores a 5
- Não pode haver frequências inferiores a 1;
- Nos dois últimos casos, se houver incidências desta ordem, aconselha-se agrupar os dados segundo um critério em específico.

Execução do teste (procedimentos)

- Determinar H_0 . Será a negativa da existência de diferenças entre a distribuição de frequência observada e a esperada;
- Estabelecer o nível de significância (μ);
- Determinar a região de rejeição de H_0 . Determinar o valor dos graus de liberdade (ϕ), sendo $K - 1$ ($K =$ número de categorias). Encontrar, portanto, o valor do Qui-quadrado tabelado;
- Calcular o Qui Quadrado, através da fórmula:

$$\chi^2 = \sum \left(\frac{O - E}{\sqrt{E}} \right)^2$$

Sendo o Qui Quadrado calculado, maior do que o tabelado, rejeita-se H_0 em prol de H_1 .

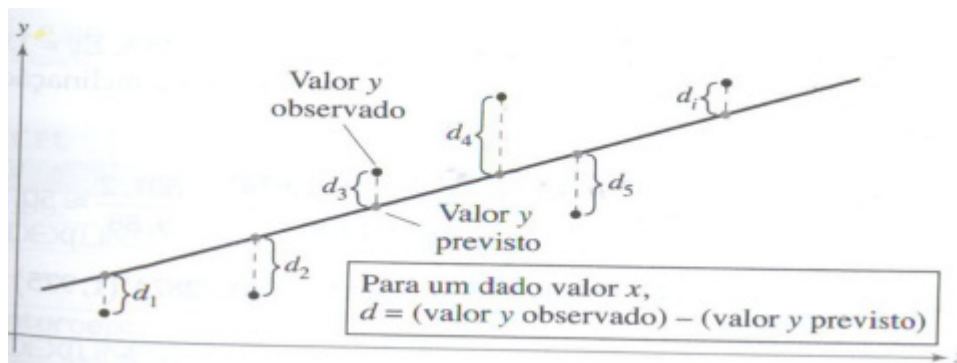
⁴ “Teste do qui quadrado” em *Só Matemática. Virtuoso Tecnologia da Informação, 1998-2020. Consultado em 16/04/2020. Disponível na Internet em <https://www.somatematica.com.br>*



ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR. CRITÉRIOS DE MÍNIMOS QUADRADOS E DE MÁXIMA VEROSSIMILHANÇA. MODELOS DE REGRESSÃO LINEAR. INFERÊNCIA SOBRE OS PARÂMETROS DO MODELO. ANÁLISE DE VARIÂNCIA. ANÁLISE DE RESÍDUOS

REGRESSÃO

Uma linha de regressão também chamada de linha de melhor ajuste, é a linha para a qual a soma dos quadrados dos resíduos é um mínimo. FARBER (2009).



Equação da Regressão

A equação de uma reta de regressão para uma variável independente x e uma variável dependente y é: $\hat{y} = mx + b$

Regressão linear

A análise de regressão⁵ consiste na realização de uma análise estatística com o objetivo de verificar a existência de uma relação funcional entre uma variável dependente com uma ou mais variáveis independentes. Em outras palavras consiste na obtenção de uma equação que tenta explicar a variação da variável dependente pela variação do(s) nível(is) da(s) variável(is) independente(s).

Para tentar estabelecer uma equação que representa o fenômeno em estudo pode-se fazer um gráfico, chamado de diagrama de dispersão, para verificar como se comportam os valores da variável dependente (Y) em função da variação da variável independente (X).

O comportamento de Y em relação a X pode se apresentar de diversas maneiras: linear, quadrático, cúbico, exponencial, logarítmico, etc.... Para se estabelecer o modelo para explicar o fenômeno, deve-se verificar qual tipo de curva e equação de um modelo matemático que mais se aproxime dos pontos representados no diagrama de dispersão.

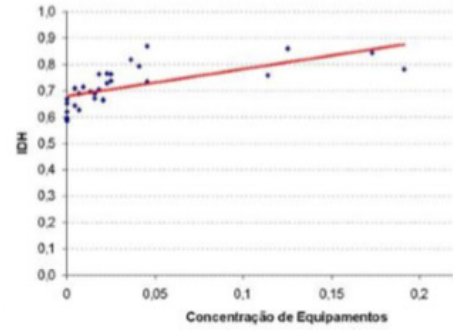
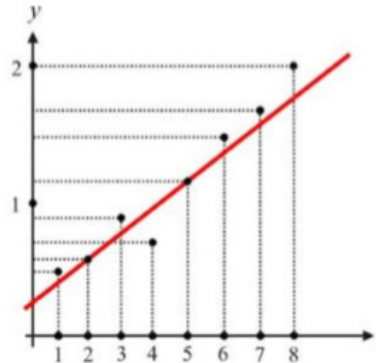
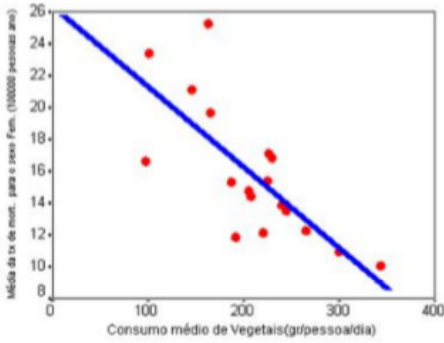
Contudo, pode-se verificar que os pontos do diagrama de dispersão, não vão se ajustar perfeitamente à curva do modelo matemático proposto. Haverá na maior parte dos pontos, uma distância entre os pontos do diagrama e a curva do modelo matemático. Isto acontece, devido ao fato do fenômeno que está em estudo, não ser um fenômeno matemático e sim um fenômeno que está sujeito a influências que acontecem ao acaso. Assim, o objetivo da regressão é obter um modelo matemático que melhor se ajuste aos valores observados de Y em função da variação dos níveis da variável X.

No entanto o modelo escolhido deve ser coerente com o que acontece na prática. Para isto, deve-se levar em conta as seguintes considerações no momento de se escolher o modelo:

- o modelo selecionado deve ser condizente tanto no grau como no aspecto da curva, para representar em termos práticos, o fenômeno em estudo;
- o modelo deve conter apenas as variáveis que são relevantes para explicar o fenômeno;

Como foi dito anteriormente, os pontos do diagrama de dispersão ficam um pouco distantes da curva do modelo matemático escolhido. Um dos métodos que se pode utilizar para obter a relação funcional, se baseia na obtenção de uma equação estimada de tal forma que as distâncias entre os pontos do diagrama e os pontos da curva do modelo matemático, no todo, sejam as menores possíveis. Este método é denominado de Método dos Mínimos Quadrados (MMQ). Em resumo por este método a soma de quadrados das distâncias entre os pontos do diagrama e os respectivos pontos na curva da equação estimada é minimizada, obtendo-se, desta forma, uma relação funcional entre X e Y, para o modelo escolhido, com um mínimo de erro possível.

Ao se construí um diagrama de dispersão, não sabemos o comportamento da reta em relação aos pontos grafados. Para tanto, devemos calcular o ajustamento da reta aos pontos. Alguns exemplos de diagramas de dispersão com o ajustamento da reta aos pontos:



Ajustamento da reta aos pontos grafados

Para ajustar a reta aos pontos grafados em um diagrama de dispersão, os estatísticos usam as seguintes equações:

1º - Calcular o Coeficiente angular a :
(dá a inclinação da reta)

$$a = \frac{\sum xy - (\sum x) \cdot (\sum y)}{n} \div \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n}$$

Onde:
 a = Coeficiente angular
 n = tamanho da amostra

2º - Calcular o Coeficiente linear b :
(ordena o ponto em que a reta corta o eixo)

$$b = \bar{Y} - a\bar{X}$$

Onde:
 b = Coeficiente linear
 \bar{Y} = Média de Y
 a = Coeficiente angular
 \bar{X} = Média de X

3º - Calcular o ajustamento da reta \bar{Y} :

$$\bar{Y} = aX + b$$

Onde:
 \bar{Y} = Ajustamento da reta
 a = Coeficiente angular
 X = É um valor arbitrário. (Ex.: n^o 5)
 b = Coeficiente linear

— Modelo Linear de 1º Grau (Regressão Linear Simples)

O modelo estatístico para esta situação seria:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

em que:

Y_i = valor observado para a variável dependente Y no i -ésimo nível da variável independente X .

β_0 = constante de regressão. Representa o intercepto da reta com o eixo dos Y .

β_1 = coeficiente de regressão. Representa a variação de Y em função da variação de uma unidade da variável X .

X_i = i -ésimo nível da variável independente X ($i = 1, 2, \dots, n$)

e_i = e é o erro que está associado à distância entre o valor observado Y_i e o correspondente ponto na curva, do modelo proposto, para o mesmo nível i de X .

Para se obter a equação estimada, vamos utilizar o MMQ, visando a minimização dos erros. Assim, tem-se que:

$$e_i = Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i$$

elevando ambos os membros da equação ao quadrado,

$$e_i^2 = [Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i]^2$$

aplicando o somatório,

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n [Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i]^2$$

Por meio da obtenção de estimadores de β_0 e β_1 , que minimizem o valor obtido na expressão anterior, é possível alcançar a minimização da soma de quadrados dos erros. Para se encontrar o mínimo para uma equação, deve-se derivá-la em relação à variável de interesse e igualá-la a zero. Derivando então a expressão em relação a β_0 e β_1 , e igualando-as a zero, poderemos obter duas equações que, juntas, vão compor o chamado sistemas de equações normais. A solução desse sistema fornecerá:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}} = \frac{SPD_{xy}}{SQD_x} \text{ e } \hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X}$$

Uma vez obtidas estas estimativas, podemos escrever a equação estimada:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$$

Método da Máxima Verosimilhança

- Aplicado para as distribuições Poisson e Normal
- Função de Maxima Verosimilhança L =
- Probabilidade $(Y_1 = y_1, \dots, Y_n = y_n \mid \Theta_1, \dots, \Theta_R) = \pi_{(n=1 \rightarrow N)} P(Y_n = y_n \mid \Theta_1, \dots, \Theta_R)$ (caso discreto)
- $f_{X_1, \dots, X_n \mid \Theta_1, \dots, \Theta_R}(x_1, \dots, x_n) = \pi_{(n=1 \rightarrow N)} f_{X_n \mid \Theta_1, \dots, \Theta_R}$ (caso contínuo)

Estimativa MV de Θ : $dL(\Theta) / d\Theta = 0$

Vantagens dos estimadores VM

- São, em geral, consistentes
- As suas distribuições são, frequentemente, assintoticamente normais
- Tendem a ser não-enviesados e eficientes, à medida que a dimensão das amostras crescem.

Pergunta: Admita que os tempos entre avarias de uma certa máquina seguem uma distribuição Exponencial Negativa com parâmetro λ .

Com base na seguinte amostra aleatória constituída pelos seguintes tempos, expresso em horas, calcule a estimativa de máxima verosimilhança do parâmetro λ .

{ 24.2 , 13.5 , 53.1 , 17.1 , 7.7 , 14.0 , 8.3 , 34.2 }

Pergunta: A variável aleatória X segue uma distribuição com função densidade de probabilidade dada por $f(x)=(x-\alpha)/2$, quando $\alpha < x < \alpha+2$. A função assume o valor 0 para os restantes valores de x. α é um parâmetro desconhecido.

Recorrendo ao método da máxima verosimilhança, estime o parâmetro α a partir da seguinte amostra aleatória, constituída por 10 observações:

{ 3.5 , 4.3 , 2.8 , 4.5 , 2.9 , 3.3 , 3.8 , 2.9 , 4.0 , 3.9 }

ANÁLISE SE VARIÂNCIA

A análise de variância é baseada na decomposição da soma de quadrados. Em outras palavras, o desvio de uma observação em relação à média pode ser decomposto como o desvio da observação em relação ao valor ajustado pela regressão mais o desvio do valor ajustado em relação à média, isto é, podemos escrever $(Y_i - \bar{Y})$ como

$$(Y_i - \bar{Y}) = (Y_i - \bar{Y} + \hat{Y}_i - \hat{Y}_i) = (\hat{Y}_i - \bar{Y}) + (Y_i - \hat{Y}_i), \quad (1.3.1).$$

Soma dos quadrados

Elevando cada componente de (1.3.1) ao quadrado e somando para todo o conjunto de observações, obtemos

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2,$$

em que

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = SQT \quad (\text{é a Soma de Quadrados Total});$$

$$\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 = SQR \quad (\text{é a Soma de Quadrados da Regressão}) \text{ e}$$

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = SQE \quad (\text{é a Soma de Quadrados dos Erros (dos Resíduos)}).$$

Desta forma, escrevemos $SQT = SQR + SQE$, em que decomparamos a Soma de Quadrados Total em Soma de Quadrados da Regressão e Soma de Quadrados dos Erros.

Partição dos graus de liberdade

Assim como temos a decomposição da soma de quadrados total, vamos derivar uma decomposição para os graus de liberdade. É importante ressaltarmos que os graus de liberdade são definidos como a constante que multiplica σ^2 para definir o valor esperado da soma de quadrados, temos que $\mathbb{E}[SQE] = (n - 2)\sigma^2$. Assim, os graus de liberdade relacionado com a SQE é dado por $n - 2$.

Agora, sob $H_0 : \beta_1 = 0$, temos que Y_1, \dots, Y_n é uma amostra aleatória simples de uma população com média β_0 e variância σ^2 , temos que $\mathbb{E}[SQT] = (n - 1)\sigma^2$. Então, como a soma de quadrados total foi decomposta na soma de quadrados dos erros mais a soma de quadrados da regressão, concluímos que sob H_0 ,

$$\mathbb{E}[SQR] = \mathbb{E}[SQT] - \mathbb{E}[SQE] = (n - 1)\sigma^2 + (n - 2)\sigma^2 = \sigma^2.$$

Com isso, concluímos que a SQR tem um grau de liberdade.

Assim, sob H_0 , obtemos a seguinte decomposição dos graus de liberdade:

- (1) SQT tem $n - 1$ graus de liberdade;
- (2) SQR tem 1 grau de liberdade;
- (3) SQE tem $n - 2$ graus de liberdade.

De forma geral, não necessariamente sob H_0 , também podemos calcular facilmente o valor esperado da soma de quadrado total. Para isto, temos que

$$SQT = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - n(\bar{Y})^2.$$

Concluímos que

$$\mathbb{E}(Y_i^2) = Var(Y_i) + (\mathbb{E}(Y_i))^2 = \sigma^2 + (\beta_0 + \beta_1 x_i)^2.$$



Da mesma forma, temos que

$$\mathbb{E}[Y^2] = \text{Var}Y + [\mathbb{E}(Y)]^2 = \frac{\sigma^2}{n} + \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\beta_0 + \beta_1 x_i) \right]^2 = \frac{\sigma^2}{n} + [\beta_0 + \beta_1 \bar{x}]^2.$$

Portanto, obtemos que

$$\mathbb{E}[SQT] = (n-1)\sigma^2 + n(\beta_0 + \beta_1 \bar{x})^2 - \sum_{i=1}^n (\beta_0 + \beta_1 x_i)^2.$$

Observe que sob H_0 , obtemos que $\mathbb{E}[SQT] = (n-1)\sigma^2$. Por outro lado, o valor esperado do quadrado médio da regressão é dado por,

$$\mathbb{E}[SQR] = \sigma^2 + \sum_{i=1}^n (\beta_0 + \beta_1 x_i)^2 - n(\beta_0 + \beta_1 \bar{x})^2 = \sigma^2 + \beta_1^2 S_{xx}.$$

Quadrado Médio

A ideia básica do quadrado médio está em tornarmos as somas de quadrados comparáveis. Sabemos que, sob H_0 , os graus de liberdade são constantes que vem multiplicando o σ^2 no cálculo do valor esperado da soma de quadrados.

$$QMR = \frac{SQR}{1} = SQR = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 \quad (\text{é o Quadrado Médio da Regressão}) \text{ e}$$

$$QME = \frac{SQE}{n-2} = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n-2} \quad (\text{é o Quadrado Médio dos Erros (dos Resíduos)}).$$

Sob H_0 , tanto o quadrado médio dos erros (QME) quanto o quadrado médio da regressão (QMR) são estimadores de momento para σ^2 . Portanto, eles são comparáveis.

A seguir, apresentamos algumas formas simplificadas para o cálculo das somas de quadrados.

$$SQE = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})Y_i = S_{YY} - \hat{\beta}_1 S_{xY}.$$

Além disso,

$$SQT = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = S_{YY}.$$

Desta forma,

$$SQR = SQT - SQE = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 - \left(\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})Y_i \right) = \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})Y_i = \hat{\beta}_1 S_{xY},$$

e portanto,

$$QMR = \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})Y_i \text{ e}$$

$$QME = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})Y_i}{n-2}.$$

ANÁLISE DE RESÍDUOS

Tanto na Regressão Linear Simples quanto na Regressão Múltipla, as suposições do modelo ajustado precisam ser validadas para que os resultados sejam confiáveis. Chamamos de **Análise dos Resíduos** um conjunto de técnicas utilizadas para investigar a adequabilidade de um modelo de regressão com base nos resíduos.

o resíduo (e_i) é dado pela diferença entre a variável resposta observada (Y_i) e a variável resposta estimada (\hat{Y}_i), isto é

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i = Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1i} - \dots - \hat{\beta}_p x_{pi} \quad i = 1, \dots, n.$$

A ideia básica da análise dos resíduos é que, se o modelo for apropriado, os resíduos devem refletir as propriedades impostas pelo termo de erro do modelo. Tais suposições são

$$Y = X\beta + \varepsilon,$$

em que $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n)'$, com

- i. ε_i e ε_j são independentes ($i \neq j$);
- ii. $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2$ (constante);
- iii. $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ (normalidade);
- iv. Modelo é linear;
- v. Não existir outliers (pontos atípicos) influentes.

Na Regressão Múltipla, além das suposições listadas acima, precisamos diagnosticar colinearidade e multicolinearidade entre as variáveis de entrada para que a relação existente entre elas não interfira nos resultados, causando inferências errôneas ou pouco confiáveis.

As técnicas utilizadas para verificar as suposições descritas acima podem ser **informais** (como gráficos) ou **formais** (como testes). As técnicas gráficas, por serem visuais, podem ser subjetivas e por isso técnicas formais são mais indicadas para a tomada de decisão. O ideal é combinar as técnicas disponíveis, tanto formais quanto informais, para o diagnóstico de problemas nas suposições do modelo

TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM. AMOSTRAGEM ALEATÓRIA SIMPLES, ESTRATIFICADA, SISTEMÁTICA E POR CONGLOMERADOS. TAMANHO AMOSTRAL

Amostragem⁶

Amostragem é uma técnica especial para recolher amostras, que garante, tanto quanto possível, o acaso na escolha.

Probabilística (aleatória): A probabilidade de um elemento da população ser escolhido é conhecida. Cada elemento da população passa a ter a mesma chance de ser escolhido.

Não-probabilística (não aleatória): Não se conhece a probabilidade de um elemento ser escolhido para participar da amostra.

No quadro abaixo está descrita os métodos de amostragem:

Probabilística				Não-probabilística		
Amostra casual simples	Amostra sistemática	Amostra estratificada	Amostra por conglomerado	Amostra por cotas	Amostra por julgamento	Amostra por conveniência

6 CRESPO, Antônio Arnot - Estatística fácil - 18ª edição - São Paulo - Editora Saraiva: 2004.
 SILVA, Ermes Medeiros, Elio Medeiros...- Estatística para os cursos de: Economia, Administração, Ciências Contábeis - 3ª edição - São Paulo - Editora Atlas S. A: 1999.
 DORA, Filho U - Introdução à Bioestatística para simples mortais - São Paulo - Elsevier: 1999.



Amostragem Probabilística

Amostragem casual ou aleatória simples: este tipo de amostragem se assemelha ao sorteio lotérico. Ela pode ser realizada numerando-se a população de 1 a n e sorteando-se, a seguir, por meio de um dispositivo aleatório qualquer, k números dessa sequência, os quais serão pertencentes à amostra.

Exemplo: 15% dos alunos de uma população de notas entre 8 e 10, serão sorteados para receber uma bolsa de estudos de inglês.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> — Facilidade de cálculo estatístico; — Probabilidade elevada de compatibilidade dos dados da amostra e da população. 	<ul style="list-style-type: none"> — Requer listagem da população; — Trabalhosa em populações elevadas; — Custos elevados se a dispersão da amostra for elevada.

Amostragem sistemática: escolher cada elemento de ordem k. Assemelha-se à amostragem aleatória simples, porque inicialmente enumeram-se as unidades da população. Mas difere da aleatória porque a seleção da amostra é feita por um processo periódico pré-ordenado. Os elementos da população já se acham ordenados, não havendo necessidade de construir um sistema de referência.

Exemplo: Amostra de 15% dos alunos com déficit de atenção diagnosticado. Sorteia-se um valor de 1 a 5. Se o sorteado for o 2, incluem-se na amostra o aluno 2, o 7, o 12 e assim por diante de cinco em cinco.

Amostragem proporcional estratificada: muitas vezes a população se divide em subpopulações - estratos, então classificamos a população em, ao menos dois estratos, e extraímos uma amostra de cada um. Podemos determinar características como sexo, cor da pele, faixa etária, entre outros.

Exemplo: Supondo que dos noventa alunos de uma escola, 54 sejam meninos e 36 sejam meninas vamos obter a amostra proporcional estratificada de 10% desta população.

Temos dois estratos: sexo masculino e feminino.

Sexo	População	10%	Amostra
M	54	$\frac{10 \times 54}{100} = 5,4$	5
F	36	$\frac{10 \times 36}{100} = 3,6$	4
Total	90	$\frac{10 \times 90}{100} = 9,0$	9

Numeramos os alunos de 01 a 90, sendo que de 01 a 54 correspondem aos meninos e de 55 a 90, as meninas.

Para amostragem muito grande também fazemos o uso da Tabela de Números Aleatórios, elaborada a fim de facilitar os cálculos, que foi construída de modo que os dez algarismos (0 a 9) são distribuídos ao acaso nas linhas e colunas, conforme pode ser visto abaixo:

2.3 - Amostragem Casual ou Aleatória Simples

TABELA DE NÚMEROS ALEATÓRIOS

57720039848441796771402113975649865408932968745483
28805351590993988758702771771706320278621674696517
92591852873048869748352518887403629838586586424103
90381291743019758907506415597188137495305278301175
80911694675860820666904756184645111235324550411343
22017031329691927540165429727495009597610098243007
56241004302046299053531105844121647919762951626066
79449262029686643000945669302055878735442250977819
53996645088978507753372577412762380223576201416035
18928735885505213651392850146685793019797266643145
53085896630561257022504128966266436306630132798522
03588029287689511824888946474855192987031033996712
27078188656949980028047051300147189733218582454324
05210859010622249891811755446616077307661012317858
4036132784308233639694205586461123389278952667193
54602528858820001059610536613372010119016110512091
71516340767111737352373160458892734371280498090248
6102018173928086735853442682638340327449604466593
82559313463095265506961765917235799612495280632699
89985414217413576819862860894733152628774538480808
00998484146795137758901450794273633106604340125504
62415078204805884352980319939203049725849595036331
94279069246809921186076383193295511555710927026700
44892928843628251582877418972576106326760226745328
97307695332110542695666552049936584803089363581796
39165804448015595983909554668184396085388866333569
60781103266750340961313020769366308351093383647605
03192347628957779133884760593754394877674985384391
41285267562539599665513690322239330522990339979699
77549850392537425297100356049281668670014889558210
28634161916424838137344883279638716973067750256460
74244885401233596750149814264279791352896978804471
00240337964668750532421663332897263647277365383446
05414769694536167118955197220413239658600369487983
62698497974723665156130869115275592686818043009892

23

NOTA: 0 — 10 00 — 100 000 — 1.000 etc.

Para obtermos os elementos da amostra usando a tabela, sorteamos um algarismo qualquer da mesma, a partir do qual iremos considerar números de dois, três ou mais algarismos, conforme nossa necessidade. Os números obtidos irão indicar os elementos da amostra.

No nosso exemplo vamos definir como critérios a primeira e a segunda colunas da esquerda, de cima para baixo (constituídos de 2 algarismos), obtermos os seguintes números.

A leitura da tabela pode ser feita horizontalmente (da direita para esquerda ou vice versa), verticalmente (de cima para baixo ou vice versa), diagonalmente (no sentido ascendente ou descendente), formando desenho de alguma letra e até mesmo escolhendo uma única linha ou coluna. O critério adotado deve ser definido antes do início do processo.

57 28 92 90 80 22 56 79 53 18 53 03 27 05 40

Eliminamos os números maiores que 90 e os números repetidos.

Assim temos:

28 22 53 18 03 - para os meninos;

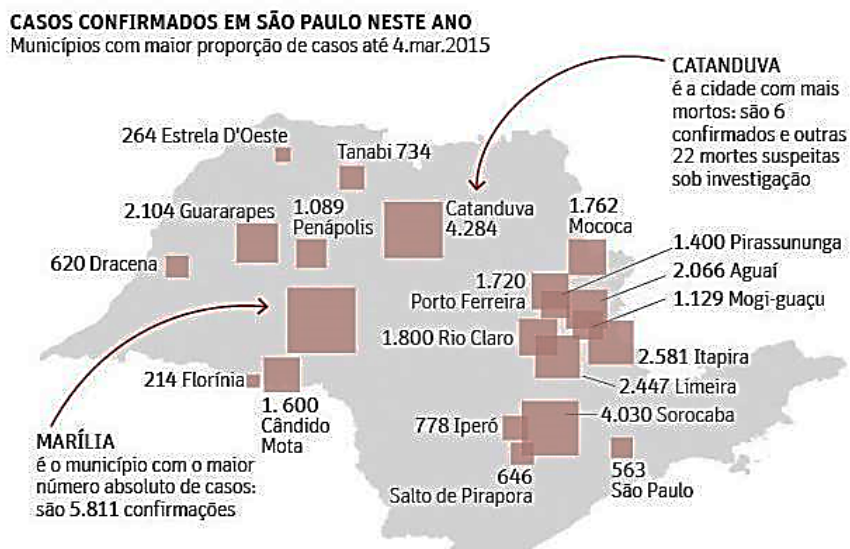
57 90 80 56 - para as meninas.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> — Pressupõe um erro de amostragem menor; — Assegura uma boa representatividade das variáveis estratificadas; — Podem empregar-se metodologias diferentes para cada estrato; — Fácil organização do trabalho de campo. 	<ul style="list-style-type: none"> — Necessita de maior informação sobre a população; — Cálculo estatístico mais complexo.

Amostragem por conglomerado: é uma amostra aleatória de agrupamentos naturais de indivíduos (conglomerados) na população. Dividimos em seções a área populacional, selecionamos aleatoriamente algumas dessas seções e tomamos todos os elementos das mesmas.



Exemplo:



O mapa mostra os conglomerados selecionados (neste caso os municípios), que apresentaram a maior proporção de casos de dengue confirmados no Estado de São Paulo até março de 2015.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> — Não existem listagem de toda a população; — Concentra os trabalhos de campo num número limitado de elementos da população. 	<ul style="list-style-type: none"> — Maior erro de amostragem; — Cálculo estatístico mais complexo na estimação do erro de amostragem.

Amostragem Não-Probabilística

Amostragem por cotas: consiste em uma amostragem por julgamento que ocorre em suas etapas. Em um primeiro momento, são criadas categorias de controle dos elementos da população e, a seguir, selecionam-se os elementos da amostra com base em um julgamento.

Amostragem por julgamento: quando o pesquisador seleciona os elementos mais representativos da amostra de acordo com seu julgamento pessoal. Essa amostragem é ideal quando o tamanho da população é pequeno e suas características, bem conhecidas.

Amostragem por conveniência: é uma amostra composta de indivíduos que atendem os critérios de entrada e que são de fácil acesso do investigador. Para o critério de seleção arrolamos uma amostra consecutiva.

Exemplo: Em uma pesquisa sobre dengue, arrolar os 200 pacientes que receberam diagnóstico em um hospital.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> — Mais econômica; — Fácil administração; — Não necessita de listagem da população. 	<ul style="list-style-type: none"> — Maior erro de amostragem que em amostras aleatórias; — Não existem metodologias válidas para o cálculo do erro de amostragem; <ul style="list-style-type: none"> — Limitação representativa; — Maior dificuldade de controle de trabalho de campo

Tamanho da Amostra

O tamanho da amostra deve ser determinado antes de se iniciar a pesquisa.

Deve-se usar a maior amostra possível, pois quanto maior a amostra, maior a representatividade da população. Amostras menores possuem resultados menos precisos.

É muito importante usarmos amostras de tamanhos adequados, para que os dados tenham maior confiabilidade e precisão.



Consideramos:

- Amostras grandes:** $n > 100$
- Amostras médias:** $n > 30$
- Amostras pequenas:** $n < 30$
- Amostras muito pequenas:** $n < 12$

Erros de amostragem

Diferença randômica(aleatória) entre a amostra e população da qual a amostra foi retirada. O tamanho do erro pode ser medido em amostras probabilísticas, expressa como “erro padrão” (ou precisão) de média, proporção entre outros.

Erro padrão da média: é usado para estimar o desvio padrão da distribuição das médias amostrais, tanto para populações finitas ou infinitas (será abordado em medidas de dispersão).

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2025

Supondo que os valores 105, 115, 98, 102 e 110 constituam uma amostra aleatória de preços diários, em reais, de determinado título financeiro oferecido por uma instituição financeira, julgue o item a seguir.

- O intervalo interquartil é igual a 18.
- () CERTO
- () ERRADO

2. CESPE / CEBRASPE - 2025

Supondo que os valores 105, 115, 98, 102 e 110 constituam uma amostra aleatória de preços diários, em reais, de determinado título financeiro oferecido por uma instituição financeira, julgue o item a seguir.

- A mediana dos preços observados na amostra é igual a 98.
- () CERTO
- () ERRADO

3. CESPE / CEBRASPE - 2025

Supondo que os valores 105, 115, 98, 102 e 110 constituam uma amostra aleatória de preços diários, em reais, de determinado título financeiro oferecido por uma instituição financeira, julgue o item a seguir.

- A estimativa do erro padrão da média amostral foi inferior a 6.
- () CERTO
- () ERRADO

4. CESPE / CEBRASPE - 2025

Supondo que os valores 105, 115, 98, 102 e 110 constituam uma amostra aleatória de preços diários, em reais, de determinado título financeiro oferecido por uma instituição financeira, julgue o item a seguir.

- A variância amostral dos preços é igual a 44,5.
- () CERTO
- () ERRADO

5. CESPE / CEBRASPE - 2025

A respeito de amostras e distribuição de probabilidade, julgue o item subsequente.

Uma avaliação da preferência dos expectadores, na véspera de um festival de cinema, pretende eleger o melhor filme do ano por meio de um levantamento por amostragem aleatória simples, com erro amostral de 2% e 95% de confiança, para as estimativas dos percentuais dos vários filmes inscritos. Nessas condições, essa avaliação dependerá de uma amostra com 2.500 expectadores.

- () CERTO
- () ERRADO

6. CESPE / CEBRASPE - 2025

Julgue o seguinte item, em relação à distribuição normal. Se as notas de um teste se distribuem normalmente em torno da média 74, com o desvio padrão 12, então a nota padronizada correspondente à nota 86 é 1,0.

- () CERTO
- () ERRADO

7. CESPE / CEBRASPE - 2025

Os átomos de determinado mineral radioativo sofrem decaimento aleatoriamente. A partir de certo momento $t = 0$, o instante em que um átomo decai tem distribuição dada pela função densidade de probabilidade $f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$, para $t \geq 0$, e $f(t) = 0$, para $t < 0$.

Com base na situação hipotética apresentada, considerando que t seja medido em anos e que, dada uma amostra qualquer, 60% dos átomos decaia após 1 ano, julgue o próximo item.

- O instante em que um átomo sofre decaimento é uma variável aleatória com distribuição de Poisson.
- () CERTO
- () ERRADO

8. CESPE / CEBRASPE - 2025

Uma agência de vigilância é responsável pela fiscalização de 10 regiões, das quais 4 são consideradas zonas de risco. Anualmente são agendadas 5 fiscalizações, e as regiões a serem fiscalizadas são sorteadas de maneira totalmente aleatória.

A partir dessa situação hipotética, considerando que X seja a quantidade de regiões que, entre as sorteadas, são zonas de risco, julgue o item seguinte.

- A variável aleatória X tem distribuição hipergeométrica.
- () CERTO
- () ERRADO

9. CESPE / CEBRASPE - 2025

Uma agência de vigilância é responsável pela fiscalização de 10 regiões, das quais 4 são consideradas zonas de risco. Anualmente são agendadas 5 fiscalizações, e as regiões a serem fiscalizadas são sorteadas de maneira totalmente aleatória.

A partir dessa situação hipotética, considerando que X seja a quantidade de regiões que, entre as sorteadas, são zonas de risco, julgue o item seguinte.

- A probabilidade de pelo menos duas das regiões fiscalizadas este ano serem zonas de risco é menor que 75%.
- () CERTO
- () ERRADO



10. CESPE / CEBRASPE - 2025

Uma distribuição conjunta das variáveis X e Y é dada pela função de densidade $f(x, y) = 1 - x/2 - y/3$, em que $0 \leq x \leq 2$,

$$0 \leq y \leq 2 \text{ e } 3x + 2y \leq 2.$$

Considerando essas informações, bem como $f(x, y) = 0$ para os demais pontos, julgue o item a seguir.

$$E[X] > E[Y].$$

CERTO

ERRADO

11. CESPE / CEBRASPE - 2025

Supondo que o número de documentos com erros processuais em uma amostra aleatória de 1.000 documentos seja uma variável aleatória binomial, denotada por X , com parâmetros $n = 1.000$ e probabilidade de sucesso 0,01, julgue o item a seguir.

A moda de X é igual a zero, pois a probabilidade de sucesso é baixa.

CERTO

ERRADO

12. CESPE / CEBRASPE - 2025

Supondo que o número de documentos com erros processuais em uma amostra aleatória de 1.000 documentos seja uma variável aleatória binomial, denotada por X , com parâmetros $n = 1.000$ e probabilidade de sucesso 0,01, julgue o item a seguir.

A variância de X é igual ou inferior a 10.

CERTO

ERRADO

13. CESPE / CEBRASPE - 2025

Supondo que o número de documentos com erros processuais em uma amostra aleatória de 1.000 documentos seja uma variável aleatória binomial, denotada por X , com parâmetros $n = 1.000$ e probabilidade de sucesso 0,01, julgue o item a seguir.

Cada elemento que constitui essa amostra aleatória de documentos pode ser descrito por uma distribuição de Bernoulli cuja média é igual a 0,01.

CERTO

ERRADO

14. CESPE / CEBRASPE - 2025

Um perito avalia o risco de sinistros, considerando as seguintes probabilidades de ocorrência de diferentes tipos de eventos, como acidentes de trânsito e furtos.

I A probabilidade de um segurado sofrer um acidente de trânsito (A) é de 20%, ou seja, $P(A) = 0,2$.

II A probabilidade de um segurado ser vítima de furto (F) é de 15%, isto é, $P(F) = 0,15$.

III A probabilidade de um segurado sofrer ambos os eventos (A e F) é $P(A \text{ e } F) = 5\%$.

Com base nessas informações, julgue o seguinte item.

A probabilidade de um segurado ter sido vítima de furto, dado que ele sofreu um acidente, é de 25%.

CERTO

ERRADO

15. CESPE / CEBRASPE - 2025

Um perito avalia o risco de sinistros, considerando as seguintes probabilidades de ocorrência de diferentes tipos de eventos, como acidentes de trânsito e furtos.

I A probabilidade de um segurado sofrer um acidente de trânsito (A) é de 20%, ou seja, $P(A) = 0,2$.

II A probabilidade de um segurado ser vítima de furto (F) é de 15%, isto é, $P(F) = 0,15$.

III A probabilidade de um segurado sofrer ambos os eventos (A e F) é $P(A \text{ e } F) = 5\%$.

Com base nessas informações, julgue o seguinte item.

A probabilidade de um segurado sofrer um acidente ou ser vítima de furto é de 35%.

CERTO

ERRADO

16. CESPE / CEBRASPE - 2025

Uma população de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas segue a distribuição uniforme $X_i \sim \text{Uniforme}[0, \theta]$ no intervalo $[0, \theta]$, em que $f(x) = 1/\theta$ para $0 \leq x \leq \theta$ e $f(x) = 0$, caso contrário. Uma amostra de tamanho n será retirada dessa população, sendo $X(i)$ a i -ésima estatística de ordem da amostra.

Tendo como referência essas informações, julgue o item que se segue.

O estimador $2 \cdot X_1$ é não viesado e não é consistente.

CERTO

ERRADO

17. CESPE / CEBRASPE - 2025

Uma população de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas segue a distribuição uniforme $X_i \sim \text{Uniforme}[0, \theta]$ no intervalo $[0, \theta]$, em que $f(x) = 1/\theta$ para $0 \leq x \leq \theta$ e $f(x) = 0$, caso contrário. Uma amostra de tamanho n será retirada dessa população, sendo $X(i)$ a i -ésima estatística de ordem da amostra.

Tendo como referência essas informações, julgue o item que se segue.

O estimador do método de momentos para θ é duas vezes a média amostral. Esse estimador é não viesado e não é consistente.

CERTO

ERRADO

18. CESPE / CEBRASPE - 2025

Uma população de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas segue a distribuição uniforme $X_i \sim \text{Uniforme}[0, \theta]$ no intervalo $[0, \theta]$, em que $f(x) = 1/\theta$ para $0 \leq x \leq \theta$ e $f(x) = 0$, caso contrário. Uma amostra de tamanho n será retirada dessa população, sendo $X(i)$ a i -ésima estatística de ordem da amostra.

Tendo como referência essas informações, julgue o item que se segue.

$X_{(n)} * (1 + 1/n)$ é o estimador não viesado de variância mínima para θ .

CERTO

ERRADO

19. CESPE / CEBRASPE - 2024

Uma amostra aleatória simples de tamanho n será retirada, com reposição, de certa população para a estimação de um parâmetro populacional λ . O estimador, representado por T_n , possui as propriedades $E[T_n] = (n+2)\lambda/n$ e $\text{Var}[T_n] = \lambda^2/n$.

No que diz respeito ao estimador hipotético T_n do parâmetro λ , julgue o seguinte item.

T_n é estimador de λ assintoticamente não viciado.

- () CERTO
() ERRADO

20. CESPE / CEBRASPE - 2024

Considerando que o desvio padrão amostral de uma amostra aleatória simples retirada de uma população normal seja denotado por S_n , julgue o próximo item.

Caso a população seja normal padrão, então, pela lei fraca dos grandes números, converge em probabilidade para 1 à medida que $n \rightarrow +\infty$.

- () CERTO
() ERRADO

21. CESPE / CEBRASPE - 2023

O conjunto de dados $\{1, 0, 5, 2, 4\}$ é uma amostra retirada aleatoriamente de uma população binomial com parâmetros n e p , em que n representa o número de ensaios independentes de Bernoulli e p denota a probabilidade de sucesso em um ensaio de Bernoulli.

A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes, considerando que n e p são parâmetros desconhecidos.

A estimativa pontual do parâmetro n pode ser inferior a 5.

- () CERTO
() ERRADO

22. CESPE / CEBRASPE - 2022

Considerando que o conjunto de dados $\{0, 10, 4, 2\}$ represente uma amostra aleatória simples retirada de uma distribuição binomial com parâmetros n e p desconhecidos, em que n é um valor inteiro e $0 < p < 1$, julgue o item a seguir.

O valor 4 representa uma estimativa do produto $n \times p$.

- () CERTO
() ERRADO

23. CESPE / CEBRASPE - 2024

Uma análise de regressão linear simples proporcionou um modelo ajustado pelo critério de mínimos quadrados ordinários na forma $\hat{y} = 200 + 8x$, na qual a variância da variável resposta (y) é igual a 100 vezes o valor da variável regressora (x).

A partir das informações precedentes, julgue o próximo item.

Na situação apresentada, o coeficiente de determinação do modelo ajustado tem valor igual a 0,8.

- () CERTO
() ERRADO

24. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item seguinte, a respeito do método dos mínimos quadrados.

A reta de regressão de y sobre x permite estimar x para determinados valores de y .

- () CERTO
() ERRADO

25. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item seguinte, a respeito do método dos mínimos quadrados.

São verificadas a correlação e a regressão linear perfeitas quando todos os pontos amostrais encontram-se sobre uma reta.

- () CERTO
() ERRADO

26. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item seguinte, a respeito do método dos mínimos quadrados.

Formulada a equação de regressão, pode-se utilizá-la para estimar o valor da variável dependente, dado o valor da variável independente; entretanto, a estimação deve ser feita dentro do intervalo dos valores da variável independente originalmente amostrados.

- () CERTO
() ERRADO

27. CESPE / CEBRASPE - 2025

Julgue o seguinte item, referente a conceitos relacionados às técnicas de amostragem não probabilística e aos procedimentos da pesquisa qualitativa.

A técnica de amostragem não probabilística varia em termos de eficiência amostral, conceito que reflete uma escolha entre custo e precisão da amostra.

- () CERTO
() ERRADO

28. CESPE / CEBRASPE - 2025

Julgue o seguinte item, referente a conceitos relacionados às técnicas de amostragem não probabilística e aos procedimentos da pesquisa qualitativa.

Ao trabalhar com amostragem não probabilística, o pesquisador pode, arbitrariamente ou conscientemente, decidir os elementos a serem incluídos em sua amostra.

- () CERTO
() ERRADO

29. CESPE / CEBRASPE - 2025

Julgue o item a seguir, em relação às técnicas de amostragem.

Na amostragem por conglomerados, espera-se que os conglomerados repliquem, o máximo possível, a heterogeneidade da população.

- () CERTO
() ERRADO

30. CESPE / CEBRASPE - 2025

Julgue o item a seguir, em relação às técnicas de amostragem.

Uma amostra aleatória é representativa se for formada por elementos da população que se apresentem voluntariamente para fazer parte do experimento.

- () CERTO
() ERRADO

RACIOCÍNIO LÓGICO

ESTRUTURAS LÓGICAS. LÓGICA SENTENCIAL (OU PROPOSICIONAL). PROPOSIÇÕES SIMPLES E COMPOSTAS. TABELAS-VERDADE. EQUIVALÊNCIAS. LEIS DE MORGAN

Um predicado é uma sentença que contém um número limitado de variáveis e se torna uma proposição quando são dados valores às variáveis matemáticas e propriedades quaisquer a outros tipos.

Um predicado, de modo geral, indica uma relação entre objetos de uma afirmação ou contexto.

Considerando o que se conhece da língua portuguesa e, intuitivamente, predicados dão qualidade aos sujeitos, relacionam os sujeitos e relacionam os sujeitos aos objetos.

Para tal, são usados os conectivos lógicos $\neg, \Rightarrow, \rightarrow, \wedge, \vee$, mais objetos, predicados, variáveis e quantificadores.

Os objetos podem ser concretos, abstratos ou fictícios, únicos (atômicos) ou compostos.

Logo, é um tipo que pode ser desde uma peça sólida, um número complexo até uma afirmação criada para justificar um raciocínio e que não tenha existência real!

Os argumentos apresentam da lógica dos predicados dizem respeito, também, àqueles da lógica proposicional, mas adicionando as qualidades ao sujeito.

As palavras que relacionam os objetos são usadas como quantificadores, como um objeto está sobre outro, um é maior que o outro, a cor de um é diferente da cor do outro; e, com o uso dos conectivos, as sentenças ficam mais complexas.

Por exemplo, podemos escrever que um objeto é maior que outro e eles têm cores diferentes.

Somando as variáveis aos objetos com predicados, as variáveis definem e estabelecem fatos relativos aos objetos em um dado contexto.

Vamos examinar as características de argumentos e sentenças lógicas para adentrarmos no uso de quantificadores.

No livro Discurso do Método de René Descartes, encontramos a afirmação: "(1ª parte): "...a diversidade de nossas opiniões não provém do fato de serem uns mais racionais que outros, mas somente de conduzirmos nossos pensamentos por vias diversas e não considerarmos as mesmas coisas. Pois não é suficiente ter o espírito bom, o principal é aplicá-lo bem."

Cabe aqui, uma rápida revisão de conceitos, como o de **argumento**, que é a afirmação de que um grupo de proposições gera uma proposição final, que é consequência das primeiras. São ideias lógicas que se relacionam com o propósito de esclarecer pontos de pensamento, teorias, dúvidas.

Seguindo a ideia do princípio para o fim, a proposição é o início e o argumento o fim de uma explanação ou raciocínio, portanto essencial para um pensamento lógico.

A proposição ou sentença a é uma oração declarativa que poderá ser classificada somente em verdadeira ou falsa, com sentido completo, tem sujeito e predicado.

Por exemplo, e usando informações multidisciplinares, são proposições:

I – A água é uma molécula polar;

II – A membrana plasmática é lipoprotéica.

Observe que os exemplos acima seguem as condições essenciais que uma proposição deve seguir, i.e., dois axiomas fundamentais da lógica, [1] o princípio da não contradição e [2] o princípio do terceiro excluído, como já citado.

O princípio da não contradição afirma que uma proposição não ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

O princípio do terceiro excluído afirma que toda proposição ou é verdadeira ou é falsa, jamais uma terceira opção.

Após essa pequena revisão de conceitos, que representaram os tipos de argumentos chamados válidos, vamos especificar os conceitos para construir argumento inválidos, falaciosos ou sofisma.

PROPOSIÇÕES SIMPLES E COMPOSTAS

Para se construir as premissas ou hipóteses em um argumento válido logicamente, as premissas têm extensão maior que a conclusão. A primeira premissa é chamada de maior e a mais abrangente, e a menor, a segunda, possui o sujeito da conclusão para o silogismo; e das conclusões, temos que:

I – De duas premissas negativas, nada se conclui;

II – De duas premissas afirmativas não pode haver conclusão negativa;

III – A conclusão segue sempre a premissa mais fraca;

IV – De duas premissas particulares, nada se conclui.

As premissas funcionam como proposições e podem ser do tipo simples ou composta. As compostas são formadas por duas ou mais proposições simples interligadas por um "conectivo".

Uma proposição/premissa é toda oração declarativa que pode ser classificada em verdadeira ou falsa ou ainda, um conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.

Características de uma proposição:

I – Tem sujeito e predicado;

II – É declarativa (não é exclamativa nem interrogativa);

III – Tem um, e somente um, dos dois valores lógicos: ou é verdadeira ou é falsa.

É regida por princípios ou axiomas:

I – **Princípio da não contradição:** uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

II – Princípio do terceiro excluído: toda proposição ou é verdadeira ou é falsa, isto é, verifica-se sempre um destes casos e nunca um terceiro.

Exemplos:

- A água é uma substância polar.
- A membrana plasmática é lipoprotéica.
- As premissas podem ser unidas via conectivos mostrados na tabela abaixo e já mostrado acima. São eles:

Proposição	Forma	Símbolo
Negação	Não	\neg
Disjunção não exclusiva	ou	\vee
Conjunção	e	\wedge
Condicional	Se... então	\rightarrow
Bicondicional	Se e somente se	\leftrightarrow

TABELAS VERDADE

As tabelas-verdade são ferramentas utilizadas para analisar as possíveis combinações de valores lógicos (verdadeiro ou falso) das proposições. Elas permitem compreender o comportamento lógico de operadores como negação, conjunção e disjunção, facilitando a verificação da validade de proposições compostas. Abaixo, apresentamos as tabelas-verdade para cada operador,

1. Negação

A partir de uma proposição p qualquer, pode-se construir outra, a negação de p , cujo símbolo é $\neg p$.

Exemplos:

- A água é uma substância não polar.
 - A membrana plasmática é não lipoprotéica.
- Tabela-verdade para p e $\neg p$.

p	$\neg p$
V	F
F	V

Os símbolos lógicos para construção de proposições compostas são: \wedge (lê-se e) e \vee (lê-se ou).

2. Conectivo \wedge :

Colocando o conectivo \wedge entre duas proposições p e q , obtém-se uma nova proposição $p \wedge q$, denominada conjunção das sentenças.

Exemplos:

- p : substâncias apolares atravessam diretamente a bicamada lipídica.
- q : o aminoácido fenilalanina é apolar.
- $p \wedge q$: substâncias apolares atravessam diretamente a bicamada lipídica e o aminoácido fenilalanina é apolar.

Tabela-verdade para a conjunção

Axioma: a conjunção é verdadeira se, e somente se, ambas as proposições são verdadeiras; se ao menos uma delas for falsa, a conjunção é falsa.

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

3. Conectivo \vee :

Colocando o conectivo \vee entre duas proposições p e q , obtém-se uma nova proposição $p \vee q$, denominada disjunção das sentenças.

Exemplos:

- p : substâncias apolares atravessam diretamente a bicamada lipídica.
- q : substâncias polares usam receptores proteicos para atravessar a bicamada lipídica.
- $p \vee q$: substâncias apolares atravessam diretamente a bicamada lipídica ou substâncias polares usam receptores proteicos para atravessar a bicamada lipídica.

Tabela-verdade para a disjunção

Axioma: a disjunção é verdadeira se ao menos das duas proposições for verdadeira; se ambas forem falsas, então a disjunção é falsa.

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Símbolos lógicos para sentenças condicionais são: se ...então... (símbolo \rightarrow); ...se, e somente se, ... (símbolo \leftrightarrow).

4. Condicional \rightarrow

O condicional \rightarrow colocado entre p e q , obtém-se uma nova proposição $p \rightarrow q$, que se lê :se p então q , ' p é condição necessária para q ' e ' q é condição suficiente para p '. p é chamada antecedente e q é chamada de consequente.

Exemplos:

- p : o colesterol é apolar.
- q : o colesterol penetra a bicamada lipídica.
- $p \rightarrow q$: se o colesterol é apolar, então o colesterol penetra a bicamada lipídica.



Tabela-verdade para a condicional \rightarrow

Axioma: o condicional $p \rightarrow q$ é falsa somente quando p é verdadeira e q é falsa, caso contrário, $p \rightarrow q$ é verdadeira.

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

5. Bicondicional \leftrightarrow

O bicondicional \leftrightarrow colocado entre p e q , obtém-se uma nova proposição $p \leftrightarrow q$ que se lê: ' p se, e somente se, q ', ' q é condição necessária e suficiente para p ' e ' p , então q e reciprocamente'

Exemplos:

p : o colesterol é uma substância apolar.

q : o colesterol não é solúvel em água.

$p \leftrightarrow q$: o colesterol é uma substância apolar se, e somente se, o colesterol não é solúvel em água.

Tabela-verdade para a bicondicional \leftrightarrow

Axioma: o bicondicional \leftrightarrow é verdadeiro somente quando p e q são ambas verdadeiras ou ambas são falsas.

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

TAUTOLOGIA, CONTRADIÇÃO E CONTINGÊNCIA

As proposições compostas podem ser classificadas de acordo com o seu valor lógico final, considerando todas as possíveis combinações de valores lógicos das proposições simples que as compõem. Essa classificação é fundamental para entender a validade de argumentos lógicos:

Tautologia

Uma tautologia é uma proposição composta cujo valor lógico final é sempre verdadeiro, independentemente dos valores das proposições simples que a compõem. Em outras palavras, não importa se as proposições simples são verdadeiras ou falsas; a proposição composta será sempre verdadeira. Tautologias ajudam a validar raciocínios. Se uma proposição complexa é tautológica, então o argumento que a utiliza é logicamente consistente e sempre válido.

Exemplo: A proposição " p ou não- p " (ou $p \vee \sim p$) é uma tautologia porque, seja qual for o valor de p (verdadeiro ou falso), a proposição composta sempre terá um resultado verdadeiro. Isso reflete o Princípio do Terceiro Excluído, onde algo deve ser verdadeiro ou falso, sem meio-termo.

Contradição

Uma contradição é uma proposição composta que tem seu valor lógico final sempre falso, independentemente dos valores lógicos das proposições que a compõem. Assim, qualquer que seja o valor das proposições simples, o resultado será falso. Identificar contradições em um argumento é essencial para determinar inconsistências lógicas. Quando uma proposição leva a uma contradição, isso significa que o argumento em questão não pode ser verdadeiro.

Exemplo: A proposição " p e não- p " (ou $p \wedge \sim p$) é uma contradição, pois uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo. Esse exemplo reflete o Princípio da Não Contradição, que diz que uma proposição não pode ser simultaneamente verdadeira e falsa.

Contingência

Uma contingência é uma proposição composta cujo valor lógico final pode ser tanto verdadeiro quanto falso, dependendo dos valores das proposições simples que a compõem. Diferentemente das tautologias e contradições, que são invariavelmente verdadeiras ou falsas, as contingências refletem casos em que o valor lógico não é absoluto e depende das circunstâncias. Identificar contradições em um argumento é essencial para determinar inconsistências lógicas. Quando uma proposição leva a uma contradição, isso significa que o argumento em questão não pode ser verdadeiro.

Exemplo: A proposição " p se e somente se q " (ou $p \leftrightarrow q$) é uma contingência, pois pode ser verdadeira ou falsa dependendo dos valores de p e q . Caso p seja verdadeiro e q seja falso, a proposição composta será falsa. Em qualquer outra combinação, a proposição será verdadeira.

Exemplo:

4. (CESPE) Um estudante de direito, com o objetivo de sistematizar o seu estudo, criou sua própria legenda, na qual identificava, por letras, algumas afirmações relevantes quanto à disciplina estudada e as vinculava por meio de sentenças (proposições). No seu vocabulário particular constava, por exemplo:

P: Cometeu o crime A.

Q: Cometeu o crime B.

R: Será punido, obrigatoriamente, com a pena de reclusão no regime fechado.

S: Poderá optar pelo pagamento de fiança.

Ao revisar seus escritos, o estudante, apesar de não recordar qual era o crime B, lembrou que ele era inafiançável. Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

A sentença $(P \rightarrow Q) \leftrightarrow ((\sim Q) \rightarrow (\sim P))$ será sempre verdadeira, independentemente das valorações de P e Q como verdadeiras ou falsas.

- () CERTO
- () ERRADO

Resolução:

Temos a sentença $(P \rightarrow Q) \leftrightarrow ((\sim Q) \rightarrow (\sim P))$.

Sabemos que $(\sim Q) \rightarrow (\sim P)$ é equivalente a $P \rightarrow Q$, então podemos substituir:

$P \rightarrow Q \leftrightarrow P \rightarrow Q$

Considerando $P \rightarrow Q = A$, temos:

$A \leftrightarrow A$



LÓGICA DE ARGUMENTAÇÃO: ANALOGIAS, INFERÊNCIAS, DEDUÇÕES E CONCLUSÕES

Uma bicondicional (\leftrightarrow) é verdadeira quando ambos os lados têm o mesmo valor lógico.

Como ambos os lados são A, eles sempre terão o mesmo valor.

Logo a sentença é sempre verdadeira, independentemente dos valores de P e Q.

Resposta: Certo.

EQUIVALÊNCIAS

O nome equivalência deriva de igualdade ou coisas que se equivalem, e dentro de coisas, entenda-se também, raciocínio.

Em termos de lógica, se duas proposições possuem o mesmo resultado para suas tabelas-verdade, elas são ditas equivalentes e se escreve $p=q$. o caso mais simples se verifica na negação da negação de uma proposição, i.e., $\sim(\sim p)$. como exemplo veja a tabela-verdade abaixo.

p	q	$p \vee q$	$\sim(p \vee q)$	$\sim p \wedge \sim q$
V	V	V	F	F
V	F	V	F	F
F	V	V	F	F
F	F	F	V	V

Logo, $\sim(p \vee q)$ e $\sim p \wedge \sim q$, são proposições equivalentes.

Temos, dentro do raciocínio lógico as equivalências básicas cujas deduções são lógicas e diretas:

I – $p \wedge p = p$

II – $p \vee p = p$

III – $p \wedge q = q \wedge p$

IV – $p \vee q = q \vee p$

Para mostrar a lógica simples das sentenças acima, pense que, para (I), se algo escrevermos que *estudar matemática é bom* e que *estudar matemática é bom*, logicamente, deduzimos que *estudar matemática é bom!!*

Leis de Morgan

Dentro das equivalências, existem as equivalências ou leis de De Morgan, que se referem às negações das proposições do tipo *negação da conjunção* e sua equivalência com a disjunção, assim como *negação da disjunção* e sua equivalência com a conjunção, como segue:

$\sim(p \wedge q) = \sim p \vee \sim q$

$\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$

A retórica é um conjunto de técnicas para persuadir através do discurso ou o estudo e a prática da argumentação.

O conjunto de técnicas implica em conhecimentos teóricos e práticas para atingir um objetivo.

A retórica se refere às técnicas que permitem persuadir ou convencer através do discurso, que tem como intuito, convencer unicamente através do uso da palavra.

A obra Retórica, de Aristóteles contém as bases do raciocínio retórico como argumentativo. De acordo com Aristóteles, a retórica parece ser capaz de descobrir os meios de persuasão relativos a cada assunto.

A retórica, defende Aristóteles, é aplicável a qualquer assunto, apesar de não ter um objeto determinado, exerce-se num âmbito muito definido, o âmbito do discurso feito em público com fins persuasivos.

Aristóteles distingue três espécies de discurso público:

I – O discurso deliberativo ou político, que decorre numa assembleia ou conselho e visa mostrar a vantagem ou desvantagem de uma ação, é exortativo;

II – O discurso judicial ou forense, que decorre perante um tribunal e visa mostrar a justiça ou injustiça do que foi feito, é de acusação ou de defesa;

III – E o discurso demonstrativo, que se destina a louvar ou a censurar uma pessoa ou coisa, mostrando a virtude ou defeito.

A Retórica é, para Aristóteles, uma arte que o orador pode aperfeiçoar. Para isso, dispõe de meios de persuasão, técnicos e determina-se a partir de três domínios distintos e constituem-se igualmente em três tipos de estratégias argumentativas.

São elas:

1 – O **ethos**: que remete para o carácter do orador;

2 – O **pathos**: que implica o estado emocional do auditório despertado pelo orador;

3 – O **logos** [argumento]: que assenta na própria argumentação.

Citamos os três tipos para satisfazer a curiosidade e trazer mais erudição ao texto, mas o que interessa para os concursos relacionados ao ensino médio, é o caso 3.

No caso 1 obtém-se a persuasão quando o próprio discurso e a notoriedade causam, nos ouvintes, a impressão de que o orador é digno de confiança. Para inspirar confiança, o orador deve mostrar inteligência e racionalidade, um carácter virtuoso, disposição e gostar do que está fazendo.

No caso 2 obtém-se a persuasão quando o próprio discurso suscita nos ouvintes sensação receptiva.

No caso 3 obtém-se a persuasão por meio de argumentos verdadeiros ou prováveis que levam os ouvintes e/ou leitores, a acreditar que a perspectiva do comunicador é correta. Uma estratégia centrada no logos (os argumentos e a sua apresentação) é dirigida à racionalidade do auditório.



Nesse caso a retórica é a ferramenta para o uso de argumentos lógicos no sentido de convencer pela verdade ou tautologia das premissas e conclusões em várias etapas. Se houver má intenção, pode-se usar argumentos falaciosos (explicado à frente).

Analogias

É uma característica do gênero humano observar objetos e compará-los, é esse o modo de aprendizagem mais simples. Observa-se e se busca algo semelhante na memória, se não encontra, ocorre um novo aprendizado. A ciência evoluiu buscando modelos para representar a realidade, lembre-se de modelos atômicos. Nem sempre os modelos representam bem a realidade, no caso dos modelos atômicos, os cientistas do início do século XX diziam que um manequim de loja representava mais o ser humano do que o modelo atômico representava o átomo!

De qualquer modo, foi uma analogia, i.e., uma comparação entre objetos, casos, raciocínios, realidade e sua representação. Voltando ao caso do átomo, o primeiro modelo atômico moderno, o de Dalton, era comparado, analogamente, a bolas de bilhar.

Em termos de raciocínio, a analogia é um ponto inicial do raciocínio lógico via comparação. O que se busca é um ponto de comparação como semelhanças entre termos, objetos. No senso comum, diz-se que “nem Freud explica” como analogia a alguma coisa cuja explicação é muito difícil em termos de comportamento. Veja que a poesia usa muito as analogias em sua construção, como no poema Canção do exílio de Gonçalves Dias, cuja estrutura tem como a analogia entre o seu local de prisão e a pátria que ele amava, o Brasil; se divirta lendo o poema e percebendo as analogias, que, no caso de nosso estudo devem ser lógicas!

Canção do exílio

Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá;
As aves, que aqui gorjeiam,
Não gorjeiam como lá.
Nosso céu tem mais estrelas,
Nossas várzeas têm mais flores,
Nossos bosques têm mais vida,
Nossa vida mais amores.
Em cismar, sozinho, à noite,
Mais prazer eu encontro lá;
Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá.
Minha terra tem primores,
Que tais não encontro eu cá;
Em cismar –sozinho, à noite–
Mais prazer eu encontro lá;
Minha terra tem palmeiras,
Onde canta o Sabiá.
Não permita Deus que eu morra,
Sem que eu volte para lá;
Sem que disfrute os primores
Que não encontro por cá;
Sem qu'inda aviste as palmeiras,
Onde canta o Sabiá.
(Gonçalves Dias)

Inferências

Se uma analogia é verificada e condiz com a realidade/verdade, pelo menos em boa parte, pode-se fazer uma inferência sobre um fenômeno ou raciocínio. A inferência ou ilação é um processo lógico-racional em que se afirmam uma verdade de uma proposição após verificada sua analogia com outras proposições ou raciocínios.

É, em raciocínio lógico, a conclusão de uma tautologia (ver a frente). Enquanto a analogia é uma verificação que não permite uma conclusão, a inferência é a conclusão a partir de premissas cujo resultado é uma verdade, de tal modo que se pode usar os termos similares como implicação e consequência para se referir a uma inferência.

Boa parte dessa apostila se refere às inferências, desse modo, se atente para os conceitos básicos durante seu estudo.

Deduções e conclusões

A dedução ou raciocínio dedutivo parte de dados gerais se referindo ao máximo de elementos de um conjunto, mas termina com uma proposição particular, uma conclusão, que se refere à uma parte do conjunto. Esse é o raciocínio típico das ciências exatas.

Se temos uma equação quadrática qualquer, do tipo $y = x^2 - x - 12$, para obtermos as raízes, valores em que $y = 0$, deduzimos os valores pelo algoritmo de Bhaskara, i.e., concluímos com o resultado a partir da fórmula geral, $x_1 = 4$, $x_2 = -3$.

A partir de premissas, a conclusão é a dedução das premissas, o que Aristóteles chamou de silogismo, que é derivado óbvio das premissas, não ultrapassa o limite que elas impõem, i.e., não fera algo novo fora do escopo das premissas.

Podemos entender o citado acima via estrutura de silogismo:

Todo número ímpar é derivado da fórmula $2n+1$, tal que n

$$n \in \mathbb{N};$$

O número 133 é ímpar;
Logo, $133 = 2 \times 66 + 1$.

Veja que a dedução se limitou às premissas, mas é algo particular delas, diferente da indução ou raciocínio indutivo em que de informação particular se chega a informações gerais, tipo do raciocínio das ciências humanas e biológicas.

Por exemplo, a partir do osso de um indivíduo extinto é possível reconstruir o animal todo devido aos dados que esse osso, em particular, oferece, como espessura, comprimento.

Uma pessoa tem o comprimento do fêmur, osso da perna, igual a aproximadamente 30% do seu tamanho, logo, do fêmur encontrado em algum local, pode-se induzir o tamanho aproximado de uma pessoa, de sua espessura, pode-se induzir seu peso.

De um fato histórico, pode-se induzir vários acontecimentos associados, como a política e ideais por trás do acontecimento.

Argumentos válidos e sofismas

As contradições se referem aos argumentos com conclusões falsas. Você observará que nas tabelas verdades se encontram tanto conclusões falsas como verdadeiras. As verdadeiras formam as tautologias e as falsas, as contradições.

Uma falsidade lógica é uma contradição e pode ser realizada com lacunas e inconsistências nas premissas que conduzem a uma falsidade.

Observe que um argumento bem elaborado pode conduzir a uma contradição pela negação de uma das premissas e numa tautologia, pela alteração adequada dos conectivos.

As condições da não contradição e do terceiro excluído, quando não respeitadas, geram, as incoerências, por inconsistência das premissas, como se verá nos exemplos de argumento falaciosos, pois argumentos requerem premissas logicamente consistentes com a verdade e, se as premissas não forem completas, deixarão de permitir uma conclusão exata.

Os exemplos e comentários sobre as incoerências são nas premissas são mostradas no estudo a frente dos argumentos falaciosos.

Uma falácia é uma mentira, em termos de lógica, é um defeito de raciocínio e se refere a uma estrutura lógica que falha em termos de validade, i.e., um argumento é inválido – também denominado ilegítimo, mal construído, falacioso ou sofisma – quando as premissas não são suficientes para garantir uma conclusão verdadeira.

Os raciocínios falaciosos são inválidos, mas parecem válidos se não analisados corretamente, nesse sentido, as premissas podem ser falhas ou falsas, podem se passar por verdadeiras, mas são pouco plausíveis.

Vejam alguns exemplos de raciocínios falaciosos e depois veremos os tipos gerais de falácias.

Exemplo 1:

A lógica requer declarações decisivas para funcionar. Portanto, este silogismo é falso:

p1: Alguns quadriláteros são quadrados.

p2: A Figura 1 é um quadrilátero.

c: A Figura 1 é um quadrado.

Este silogismo é falso porque não são fornecidas informações suficientes para permitir uma conclusão verificável. A Figura 1 poderia ser um retângulo, que também é um quadrilátero.

Exemplo 2:

A lógica também pode enganar quando se baseia em premissas que as pessoas não aceitam, por exemplo:

p1: Pessoas com cabelos ruivos não são boas em xadrez.

p2: Cassandra tem cabelo ruivo.

c: Cassandra não é boa em damas.

Dentro do silogismo, a conclusão é logicamente válida. No entanto, o próprio silogismo só é verdadeiro se as pessoas aceitarem a premissa 1 (p1), o que é muito improvável. Este é um exemplo de como as declarações lógicas podem parecer precisas enquanto são completamente falsas.

Exemplo 3:

As conclusões lógicas também dependem de quais fatores são reconhecidos e ignorados pelas premissas. Portanto, premissas corretas, mas que ignoram outras informações pertinentes, podem levar a conclusões incorretas.

p1: Todas as aves põem ovos.

p2: Os ornitorrincos põem ovos.

c: Os ornitorrincos são pássaros.

É verdade que todas as aves põem ovos. No entanto, também é verdade que alguns animais que não são pássaros põem ovos. Estes incluem peixes, anfíbios, répteis e um pequeno número de mamíferos (como o ornitorrinco e a equidna), i.e., botar ovos não é uma característica definidora das aves. Assim, o silogismo, que pressupõe que todas as aves põem ovos, apenas as aves põem ovos, produz uma conclusão incorreta.

Vamos melhorar isso por um silogismo melhor:

p1: Todos os mamíferos têm pelos.

p2: Os ornitorrincos têm pelos.

c: Os ornitorrincos são mamíferos.

O pelo é de fato uma das características definidoras dos mamíferos, i.e., não existem animais não mamíferos que também tenham pelo.

Em suma, embora a lógica seja uma ferramenta argumentativa muito poderosa e seja preferível a um argumento desorganizado, ela tem limitações.

Os tipos de argumentos falaciosos, têm, pelo menos, duas causas, uma derivada do erro de raciocínio lógico, de inferência, chamada de falácia formal. As falácias formais, consistem em inferências inválidas que são cometidas sobre regras da lógica de argumentos válidos; é devido a esta semelhança que estas falácias são susceptíveis de induzir uma ilusão de validade. Esse tipo de falácia falha na organização da lógica proposicional ou na teoria do silogismo.

O outro caso pode estar associado ao erro de raciocínio em relação à realidade das premissas, chamada de falácia informal.

As falácias informais podem ser detectadas por meio de uma análise do conteúdo do raciocínio, e são classificadas como:

1. Falácias de relevância: quando as razões aduzidas são logicamente irrelevantes para o que se pretende justificar, embora possam ser psicologicamente relevantes. Os subtipos foram citados abaixo por servirem de base para o entendimento desse tipo de falácia que são muito usados por falastrões e pessoas mal-intencionadas, preguiçosas, por exemplo.

Esse exemplo pode te dar uma ideia da importância de se entender argumentos falaciosos que podem representar um processo psicológico de várias horas na tentativa de convencer uma plateia. Um aluno pagou por um curso de Álgebra Linear que ocorreu num sábado das 8:30 às 13:00h. O professor, muito comunicativo e simpático começou a falar sobre o ensino de matemática e como ele dava suas aulas e como via o ensino, disse, em certo momento que o mais importante era saber dar aulas do que necessariamente saber o conteúdo. Veja o primeiro argumento falacioso, como se pode ensinar bem um conteúdo que não se sabe bem por que o professor não deu a aula a respeito, exigindo do aluno uma busca autodidata? O professor passou vídeos de conceitos matemáticos com insinuações mais místicas do que científicas, falou sobre história dos números e de fatos científicos com vários erros e sempre procurava introduzir ideias como do aumento do salário dos professores e outros. Um aluno perguntou se o curso de Álgebra Linear seria somente aquela, e o professor respondeu que sim e que o conteúdo completo estava em dois materiais extras. Outra falácia, primeiro que conteúdo completo é praticamente impossível, segundo que os conteúdos eram sobre divisibilidade de números, em nenhum dos casos so-

bre Álgebra Linear. Resumindo, foram várias horas em que uma pessoa se empenhou em não ensinar um conteúdo, mas com uma vontade de ser respeitado por suas opiniões.

O argumento usado de que os professores deveriam ganhar mais devido à importância da sua profissão, uma premissa até certo ponto, válida, gerou um argumento falacioso pelo conjunto da obra em que o assunto prometido não foi contemplado!

Você verá alguns tipos de falácias informais, e, muito provavelmente, deverão se lembrar de situações que já perceberam com pessoas usando argumentos falaciosos.

1.1. Argumentum ad baculum (apelo à força): quando se ameaça o ouvinte, por exemplo, quando um professor diz que as perguntas dos alunos não são inteligentes.

1.2. Argumentum ad misericordiam (apelo à misericórdia): quando se procura comover o ouvinte causando piedade ou simpatia pelo apresentados do argumento ou pela causa defendida, como por exemplo, gerando autopiedade da plateia.

1.3. Argumentum ad populum (apelo ao povo): quando se procura persuadir despertando o “espírito das massas” como por exemplo dizer para professores que eles precisam ter melhores salários e não dar o conteúdo, citado no exemplo acima; ou dizer que a pobreza precisa acabar e ser corrupto!

1.4. Argumentum ad hominem (argumento contra a pessoa): quando se pretende argumentar contra um argumento promovido por uma pessoa e se ataca sua honra, profissão, família.

2. Falácias de indução fraca: são falácias nas quais as premissas são insuficientes para suportar a conclusão.

2.1. Argumentum ad verecundiam (apelo a uma autoridade não qualificada): quando para justificar algo se recorre a uma autoridade que não é digna de confiança ou que não é uma autoridade no assunto para o qual a sua opinião é convocada. Isso foi muito usado por algumas pessoas na pandemia para justificar a não vacinação.

2.2. Argumentum ad ignorantiam (apelo à ignorância): quando as premissas de um argumento estabelecem que nada se sabe acerca de um dado assunto, por exemplo, a afirmação que existe ou não vida em outros planetas. Pode-se usar argumentos que sim e podem parecer lógicos com a probabilidade de existirem outros planetas idênticos à Terra, e, argumentos que não ao questionar se as mesmas condições existiriam nesses planetas. No entanto, pensa-se em vida idêntica à da Terra, e se existirem formas de vida diferentes da que conhecemos? Esse é um exemplo de ignorância por falta de dados suficientes, mas, pode-se usar argumentos associadas à ignorância das massas!

3. Falácias de pressuposição: são falácias nas quais as premissas de um dado argumento pressupõem aquilo que elas são supostas para justificar. Pressupõem-se as premissas, elas não são realidade científica ou lógica. Um caso ocorreu com uma afirmação de que foi descoberto um ser pluricelular constituído de bactérias e publicado num jornal de circulação geral e não científico. No momento em que se cita que um ser pluricelular de bactérias foi descoberto, a premissa aceita até aquele momento é que todos os procariotos são unicelulares, portanto, a conclusão é necessariamente falsa. Então, essa descoberta mudaria uma premissa e o paradigma até então existente, mas os procariotos não apresentam, individualmente, condições de gerar especializações para gerar um ser pluricelular, no máximo, formar colô-

niais! Nesse caso, faltou conhecimento sobre a premissa básica que era conhecer as condições básicas dos conceitos de seres procariotos.

4. Falácias de ambiguidade: quando se tira partido da ambiguidade de sentido de certas expressões para promover uma conclusão. Esse tipo de situação pode ocorrer devido à anfibologia ou polissemia, que são expressões ou palavras com mais de um significado. Um desses casos é a palavra alma que pode significar, entre outras, um espírito encarnado, a consciência, a essência de alguma coisa. Algumas pessoas podem estar corretas, todas, defendendo sua posição espiritual, e estarem todas certas se estiverem considerando conceitos diferentes, e os outros não souberem dos conceitos usados pelos demais

Faremos uma análise de verificação dos argumentos falaciosos ou inválidos (ilegítimos, mal construídos ou sofismas. Analisemos o exemplo abaixo:

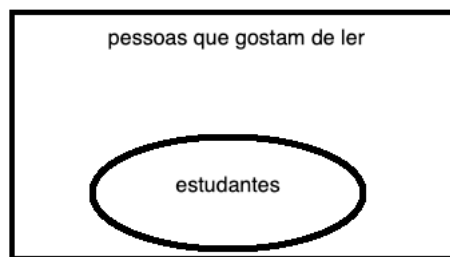
p1: Todas os estudantes gostam de ler.

p2: Wellika não é estudante.

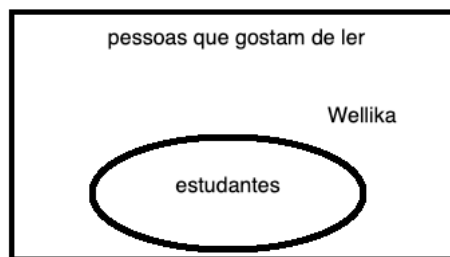
c: Portanto, Wellika não gosta de ler.

Este é um argumento falacioso, pois as premissas não delimitam ou garantem a verdade da conclusão. A Wellika ou qualquer pessoa não estudante pode gostar de ler mesmo que não seja estudante, pois a primeira premissa não afirmou que somente as crianças gostam de chocolate.

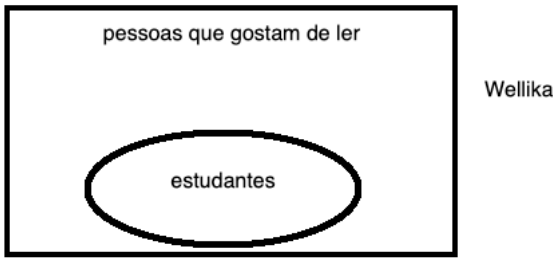
Vamos aplicar a as noções de conjuntos, diagrama, para provar ou não o argumento. Começemos pela primeira premissa: “Todas os estudantes gostam de ler”. Observe que a estrutura abaixo representa a verdade, pois não somente os estudantes gostam de ler.



A segunda premissa: “Wellika não é estudante”, pode ser representada como se segue.



Mesmo a Wellika não sendo estudante, ela pode fazer parte de um grupo que gosta de ler. Mesmo que a Wellika não goste de ler, veja abaixo, isso não nega o diagrama acima.



Então, existe a possibilidade da Wellika gostar de ler, o que torna a conclusão c inválida para pelo menos um caso, o que significa que ela não é verdadeira.

A situação apresentou um argumento (um silogismo) e analisamos se ele é válido. Um argumento só será válido se a sua conclusão for uma consequência de suas premissas.

Veja que a utilização de diagramas de conjuntos (diagramas de Venn) ajudou-nos a descobrir se um argumento é válido, mas vejamos os métodos que podem ser usados e quando são melhores para fazê-lo.

I – Diagrama de Venn: é indicada quando nas premissas do argumento aparecem as palavras todo, algum e nenhum, ou os seus sinônimos cada, existe um.

Consiste na representação das premissas por diagramas de conjuntos, e posterior verificação da verdade da conclusão.

II – Utilizando tabela-verdade: é mais indicada quando não for possível resolver pelo primeiro método, o que ocorre quando nas premissas não aparecem as palavras todo, algum e nenhum, mas sim, os conectivos “ou”, “e”, “@” e “ \leftrightarrow ”.

Baseia-se na construção da tabela-verdade, visto acima, com uma coluna para cada premissa e outra para a conclusão.

Após a construção da tabela-verdade, verificam-se quais são as linhas em que os valores lógicos das premissas têm valor verdadeiro **V**. Se em todas essas linhas (com premissas verdadeiras), os valores lógicos da coluna da conclusão forem também **V**, então o argumento é válido, i.e, as tabelas para argumentos não falaciosos devem ser sempre tautologias, pois, se ao menos houver na coluna da conclusão um valor falso **F**, então o argumento é inválido.

A partir desse método, derivam aqueles que geram tautologias com premissas falsas e conclusões verdadeiras, que serão estudados mais frente.

DIAGRAMAS LÓGICOS

Diagrama (do grego, delinear por linhas) é a representação gráfica de fatos, fenômenos que podem ser gráficos, esquemas, enfim algum tipo de algoritmo feito para representar um modelo ou a realidade.

Nesse sentido, os conjuntos são diagramas lógicos que representam uma parte da teoria dos conjuntos, lembre do termo diagrama de Venn para representar esses objetos matemáticos.

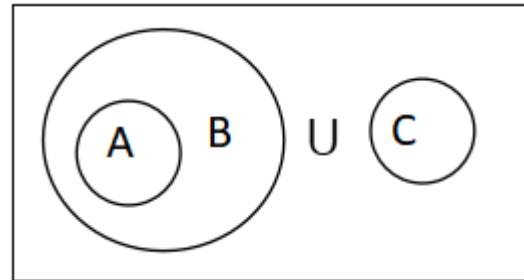
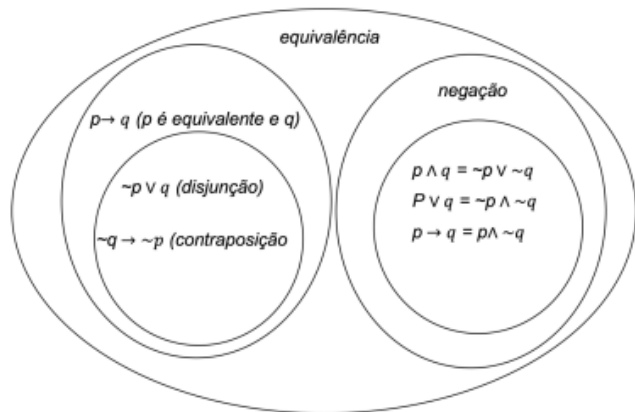


Figura x: União entre conjuntos e relação de contenção.

Os diagramas permitem receber argumentos lógicos de operações que são estudadas junto com a teoria dos conjuntos. Para exemplificar, pois esses conceitos serão explicados com mais detalhes, os termos “existe pelo menos um”, “para todo”, “qualquer”, “algum”, “nenhum” são conectivos que associam raciocínios lógicos e formam sentenças, também, lógicas, cujos diagramas são uma das possíveis representações, pois os conjuntos podem ser representados de outros modo, como a extensão de seus elementos.

Vamos fazer um diagrama lógico resumindo as equivalências, com a dupla função de exemplo e revisão, veja abaixo:



LÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM

Um argumento pode ser representado por $P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \dots \wedge P_n \rightarrow Q$, tal que devem estar presentes os objetos e variáveis, predicados, quantificadores, conectivos, símbolos de agrupamentos.

Para qualquer argumento válido, Q tem que ser a consequência lógica de P_n baseada na estrutura interna dos argumentos e não no valor lógico falso ou verdadeiro de Q.

Em resumo, buscaremos deduções em que todas as hipóteses sejam verdadeiras para que a conclusão também o seja.

Deve-se considerar que a lógica dos predicados tem a lógica proposicional como subconjunto, então, as regras de equivalência e inferência da primeira valem para segunda, então um argumento do tipo: $P \wedge (P \rightarrow Q) \rightarrow Q$, é válida pelo modus ponens (se necessário, procure o que é modus ponens para entender o raciocínio, é bem simples e você trabalha um pouco!).

Então, toda tautologia da lógica proposicional é uma sentença verdadeira na lógica proposicional e, se todos os predicados são verdadeiros, as fbf's serão verdadeiras.

Quantificadores de cálculo dos predicados

Quanto ao número de variáveis, os predicados são chamados de n-ários, se possuem n variáveis, por exemplo:

$$P(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Exemplos:

- I – $P(x)$ é unário, tal que, $x \geq 3$
- II – $P(x,y)$ é binário, tal que, $f(x)=x-7$
- III – $P(x,y,z)$ é ternário, tal que, $x+y=z$

Os exemplos indicam a existência das sentenças, mas não há correspondência com valores lógicos, o que vamos fazer agora.

- I – $P(x)$ é unário, tal que, $x \geq 3$.
 $P(2)=F$, i.e., como 2 é menor que 3, a sentença é falsa pela definição do predicado.

- II – $P(x,y)$ é binário, tal que, $f(x)=x-7$.
 $P(2,-5)=V$, i.e., para $x=2$, $y=f(x)=-5$, logo, a sentença é verdadeira.

- III – $P(x,y,z)$ é ternário, tal que, $x+y=z$.
 $P(2,3,5)=V$, i.e., pois $2+3=5$.

Veja que a sentença “O aluno está estudando no escritório”, não tem valor lógico, mas,

- I – Nenhum aluno está estudando no escritório.
- II – Todos os alunos estão estudando no escritório.
- III – Algum aluno está estudando no escritório.
- IV – Pelo menos um aluno está estudando no escritório.

As sentenças acima tiverem seus sujeitos qualificados, logo podem ser analisadas dentro da lógica em valores verdadeiros ou falsos, pois foram formadas fbf's.

O conjunto da qualificação dos sujeitos pelo predicado com mais de uma variável é chamado de **domínio**, em termos matemáticos, é o conjunto de valores que as variáveis podem assumir,

por exemplo, para o predicado $x \leq 4$, o domínio [os valores que x pode assumir] poderá ser desde o conjunto dos números naturais até o dos complexos.

Uma interpretação para uma expressão envolvendo predicados consiste que 1] o conjunto universo ou domínio da interpretação precisa incluir pelo menos um objeto, 2] com uma propriedade destinada ao objetos no domínio para cada predicado na expressão, tal que, 3] seja atribuído ao objeto particular no conjunto universo para cada símbolo da sentença.

Uma fbf predicada é válida se, e somente se, ela for verdadeira. Logo, uma tautologia é verdadeira para a lógica proposicional quanto para a lógica predicada e, enquanto na lógica proposicional o algoritmo da tabela verdade determina os valores das sentenças, não há algoritmo para a lógica proposicional, em que as sentenças devem ser interpretadas em função do predicado e domínio.

Os quantificadores podem agir sobre um ou mais objetos ou variáveis, e para delimitar isso, são identificados os **escopos** dos quantificadores usando os símbolos de agrupamentos, por exemplo, podemos ter $\forall x [P(x)] \wedge Q(x)$, em que o quantificador se aplica somente a $P(x)$ ou $\forall x [P(x) \wedge Q(x)]$, em que o quantificador se aplica a ambos, $P(x)$ e a $Q(x)$.

Então, usando o **quantificador universal** (\forall), para um predicado $P(x)$, escrevemos: $\forall x: P(x)$, que se lê, “para todos os valores de x no domínio $P(x)$, é verdadeiro”.

Propriedades da proposição $\forall x: P(x)$:

- I – É **verdadeira** se $P(x)$ é verdadeira para todo x no domínio definido para ele;
- II – É **falsa** se há pelo menos um ou algum x no domínio tal que x seja falso

No caso da falsidade, podemos escrever:

$\exists! x \in P(x)$, que se lê, “existe pelo menos um” x que não pertence a $P(x)$. O símbolo $\exists!$, também significa, “existe pelo menos um”.

Exemplo:

Seja $\forall x: P(x) = \forall x: \sqrt{x} \leq x \mid x \in \mathbb{N}^*$, que se lê, “para todo x, raiz quadrada de x é menor ou igual a x, tal que, x pertence ao conjunto dos números naturais diferentes de zero”; ou podemos escrever diretamente, $\forall x x \in \mathbb{N}^*: \sqrt{x} \leq x$, que se lê “para todo x que pertence aos naturais diferentes de zero, a raiz quadrada de x é menor ou igual a x”.

Como observação, o termo diferente de zero não seria necessário após o positivo se estivéssemos nos referindo a qualquer outro conjunto, pois implicaria que o zero não compõe os positivos. Se o compusesse, poderíamos escrever reais não negativos, o que implicaria que o zero seria considerado, mas como autores pensam de modo diferente a presença ou não do zero em positivos e negativos, resolvemos citar aqui como uma informação extra. O símbolo \mathbb{R}_+ se refere aos reais não negativos, não são chamados positivos por o zero pertencer ao conjunto.

Vamos analisar se a sentença é verdadeira ou falsa:

Solução:

$$\sqrt{x} \leq x \Rightarrow x \leq x^2 \Rightarrow x \leq x \cdot x;$$

Ora todo número igual a si mesmo multiplicado por ele mesmo, é maior que somente um deles, pois, em termos de quantidade, o resultado será sempre maior que um dos números, para o caso dos números naturais. Não o seria, por exemplo para o caso de parte dos números racionais, pois a $\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$, em que a afirmação universal não é verdadeira.

Para provar satisfatoriamente a sentença, consideremos a prova via *reductio absurdum*, com a hipótese que $x \cdot x$ é menor que x . Nesse caso, teríamos $\sqrt{x} \geq x \Rightarrow x \geq x^2 \Rightarrow x \geq x \cdot x \Rightarrow \frac{x}{x} \geq x \Rightarrow 1 \geq x$, o que é um absurdo, pois não existe número menor que 1 no conjunto \mathbb{N}^* , logo, $P(x)$ é verdadeira.

Observe que a demonstração foi um pouco trabalhosa para uma afirmação simples, pois consideramos somente o conjunto \mathbb{N}^* .

Vejamos o mesmo caso para os números reais.

Exemplo:

Vamos analisar o conjunto verdade da sentença

$$\forall x \in \mathbb{R}_+^*: \sqrt{x} \leq x.$$

Solução:

Nesse caso, façamos uma análise da negação da sentença, e se existir pelo menos um caso falso, a sentença será falsa. Vejamos o exemplo, já mostrado acima.

$\sqrt{\frac{1}{4}} \leq \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} \not\leq \frac{1}{4}$, o que determina que $P(x)$ está errada e podemos escrever que $\exists \frac{1}{4} \notin P(x)$, portanto, $P(x)$ é logicamente falsa.

O outro quantificador gerador de predicados para as variáveis é o **quantificador existencial** (\exists), logo, para um predicado $P(x)$, escrevemos: $\exists x: P(x)$, que se lê, “existe um valor de x no domínio $P(x)$ que é verdadeiro”.

Propriedades da proposição $\exists x: P(x)$:

I – É **verdadeira** se $P(x)$ é verdadeira para pelo menos um x no domínio definido para ele;

II – É **falsa** se há para todo x no domínio x é falso

No caso da falsidade, podemos escrever: $\exists x \in P(x)$, que se lê, “não existe” x que pertence a $P(x)$.

Observe que negamos o quantificador universal individualizando a existência de uma falsidade, e negamos o quantificador individual generalizando uma falsidade!

Exemplo:

Vamos analisar o conjunto verdade da sentença $\exists x \in \mathbb{R}: \sqrt{x} \leq x$.

Solução:

Se existir pelo menos um x que satisfaça a sentença, ela é verdadeira. Podemos usar a demonstração feita para o conjunto dos números \mathbb{N}^* ou, provar a verdade para qualquer número dentro do conjunto dos números reais, que faremos agora.

$\sqrt{9} \leq 3 \Rightarrow 3 \leq 3$. Nesse caso, de fato, existe pelo menos um x que pertence aos reais que satisfaz a sentença, o que a torna verdadeira.

A individualização do raciocínio gerou um exemplo de verdade para a sentença acima. Vamos restringir o domínio e considerar a mesma sentença para um grupo de elementos.

Exemplo:

Dada a sentença $\exists x \in A: \sqrt{x} \leq x$, tal que $A = \left\{ \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{9}{16} \right\}$.

Solução:

Para cada caso, temos:

$$\sqrt{\frac{1}{4}} \leq \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} \not\leq \frac{1}{4},$$

$$\sqrt{\frac{1}{9}} \leq \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{1}{3} \not\leq \frac{1}{9},$$

$$\sqrt{\frac{9}{16}} \leq \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{3}{4} \leq \frac{9}{16}.$$

Como **para todo** caso do conjunto domínio da sentença a verdade não se verificou, portanto, $P(x)$ é logicamente falsa.

A negação pode ser feita como a não existência de uma operação pelo operador \exists , nesse caso, a sentença seria: $\forall x \in A: \sqrt{x} \leq x$, ou usando o operador negação \neg , colocando-lhe à frente do quantificador existencial, como segue: $\neg \exists x \in A: \sqrt{x} \leq x$.

Exemplos:

I – $P: \exists x \in \mathbb{N}: x^3 = x$

$$\neg P: \neg \exists x \in \mathbb{N}: x^3 = x \equiv \forall x \in \mathbb{N}: \neg(x^3 = x) \equiv \forall x \in \mathbb{N}: (x^3 \neq x)$$

II – P : Algumas aves não voam

$\neg P$: Nenhuma ave não voa \equiv Algumas aves voam

III – P : Alguns atletas são mineiros e jovens

IV – $\neg P$: Nenhum atleta é mineiro e jovem \equiv Todo atleta não é mineiro e não é jovem

Esses foram exemplos para trazer a linguagem da lógica para raciocínios coloquiais, de modo inverso, podemos conduzir raciocínios da lógica formal para a língua portuguesa.

Exemplos:

“Nenhum urso é pequeno.”

“Ursos são pardos e grandes.”

“Existe um urso que não é pardo, nem pequeno.”

$P_1: x$ é um urso.

$P_2: x$ é pardo.

$P_3: x$ é pequeno.

“Nenhum urso é pequeno.”

$$\neg \exists x: [P_1(x) \wedge P_{3(x)}] \equiv \forall x: P_1(x) \rightarrow \neg P_{3(x)}$$

“Ursos são pardos e grandes.”

$$\forall x: [P_1(x) \rightarrow P_{2(x)} \wedge \neg P_{3(x)}]$$

“Existe um urso que não é pardo, nem pequeno.”

$$\exists x: [P_1(x) \wedge \neg P_{2(x)} \wedge \neg P_{3(x)}]$$

PRINCÍPIOS DE CONTAGEM E PROBABILIDADE

ANÁLISE COMBINATÓRIA

A análise combinatória é a parte da Matemática que desenvolve meios para trabalharmos com problemas de contagem. Vejamos eles:

Princípio fundamental de contagem (PFC)

É o total de possibilidades de o evento ocorrer.

– **Princípio multiplicativo:** P1. P2. P3.Pn.(regra do “e”). É um princípio utilizado em sucessão de escolha, como ordem.

– **Princípio aditivo:** P1 + P2 + P3 + ... + Pn. (regra do “ou”). É o princípio utilizado quando podemos escolher uma coisa ou outra.

Exemplos:

(BNB) Apesar de todos os caminhos levarem a Roma, eles passam por diversos lugares antes. Considerando-se que existem três caminhos a seguir quando se deseja ir da cidade A para a cidade B, e que existem mais cinco opções da cidade B para Roma, qual a quantidade de caminhos que se pode tomar para ir de A até Roma, passando necessariamente por B?

- (A) Oito.
- (B) Dez.
- (C) Quinze.
- (D) Dezesesseis.
- (E) Vinte.

Resolução:

Observe que temos uma sucessão de escolhas:

Primeiro, de A para B e depois de B para Roma.

1ª possibilidade: 3 (A para B).

Obs.: o número 3 representa a quantidade de escolhas para a primeira opção.

2ª possibilidade: 5 (B para Roma).

Temos duas possibilidades: A para B depois B para Roma, logo, uma sucessão de escolhas.

Resultado: 3 . 5 = 15 possibilidades.

Resposta: C.

(PREF. CHAPECÓ/SC – ENGENHEIRO DE TRÂNSITO – IOBV)

Em um restaurante os clientes têm a sua disposição, 6 tipos de carnes, 4 tipos de cereais, 4 tipos de sobremesas e 5 tipos de sucos. Se o cliente quiser pedir 1 tipo carne, 1 tipo de cereal, 1 tipo de sobremesa e 1 tipo de suco, então o número de opções diferentes com que ele poderia fazer o seu pedido, é:

- (A) 19
- (B) 480
- (C) 420
- (D) 90

Resolução:

A questão trata-se de princípio fundamental da contagem, logo vamos enumerar todas as possibilidades de fazermos o pedido:

$$6 \times 4 \times 4 \times 5 = 480 \text{ maneiras.}$$

Resposta: B.

Fatorial

Sendo n um número natural, chama-se de n! (lê-se: n fatorial) a expressão:

$$n! = n (n - 1) (n - 2) (n - 3) \dots \cdot 2 \cdot 1, \text{ como } n \geq 2.$$

Exemplos:

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120.$$

$$7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5.040.$$

ATENÇÃO

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

**Tenha cuidado 2! = 2, pois 2 . 1 = 2. E 3!
Não é igual a 3, pois 3 . 2 . 1 = 6.**

Arranjo simples

Arranjo simples de n elementos tomados p a p, onde n>=1 e p é um número natural, é qualquer ordenação de p elementos dentre os n elementos, em que cada maneira de tomar os elementos se diferenciam pela ordem e natureza dos elementos.

Atenção: Observe que no grupo dos elementos: {1,2,3} um dos arranjos formados, com três elementos, 123 é DIFERENTE de 321, e assim sucessivamente.

– Sem repetição

A fórmula para cálculo de arranjo simples é dada por:

$$A_{np} = \frac{n!}{(n - p)!}$$

Onde:

n = Quantidade total de elementos no conjunto.

P =Quantidade de elementos por arranjo

Exemplo: Uma escola possui 18 professores. Entre eles, serão escolhidos: um diretor, um vice-diretor e um coordenador pedagógico. Quantas as possibilidades de escolha?



$n = 18$ (professores)

$p = 3$ (cargos de diretor, vice-diretor e coordenador pedagógico)

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!} \rightarrow A_{18,3} = \frac{18!}{(18-3)!} = \frac{18!}{15!} = \frac{18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15!}{15!} = 4896 \text{ grupos}$$

– Com repetição

Os elementos que compõem o conjunto podem aparecer repetidos em um agrupamento, ou seja, ocorre a repetição de um mesmo elemento em um agrupamento.

A fórmula geral para o arranjo com repetição é representada por:

$$A_{(n,p)} = n^p$$

Exemplo: Seja P um conjunto com elementos: $P = \{A, B, C, D\}$, tomando os agrupamentos de dois em dois, considerando o arranjo com repetição quantos agrupamentos podemos obter em relação ao conjunto P.

Resolução:

$P = \{A, B, C, D\}$

$n = 4$

$p = 2$

$A_{(n,p)} = n^p$

$A_{(4,2)} = 4^2 = 16$

Permutação

É a **TROCA DE POSIÇÃO** de elementos de uma sequência. Utilizamos todos os elementos.

– Sem repetição

$$P_n = n!$$

Atenção: Todas as questões de permutação simples podem ser resolvidas pelo princípio fundamental de contagem (PFC).

Exemplo:

(PREF. LAGOA DA CONFUSÃO/TO – ORIENTADOR SOCIAL – IDECAN) Renato é mais velho que Jorge de forma que a razão entre o número de anagramas de seus nomes representa a diferença entre suas idades. Se Jorge tem 20 anos, a idade de Renato é

- (A) 24.
- (B) 25.
- (C) 26.
- (D) 27.
- (E) 28.

Resolução:

Anagramas de RENATO

$$\frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{1} = 720$$

Anagramas de JORGE

$$\frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{1} = 120$$

Razão dos anagramas: $720/120=6$

Se Jorge tem 20 anos, Renato tem $20+6=26$ anos.

Resposta: C.



– Com repetição

Na permutação com elementos repetidos ocorrem permutações que não mudam o elemento, pois existe troca de elementos iguais. Por isso, o uso da fórmula é fundamental.

$$P_n^{(\alpha, \beta, \dots, \gamma)} = \frac{n!}{\alpha! \beta! \dots \gamma!}$$

Exemplo:

(CESPE) Considere que um decorador deva usar 7 faixas coloridas de dimensões iguais, pendurando-as verticalmente na vitrine de uma loja para produzir diversas formas. Nessa situação, se 3 faixas são verdes e indistinguíveis, 3 faixas são amarelas e indistinguíveis e 1 faixa é branca, esse decorador conseguirá produzir, no máximo, 140 formas diferentes com essas faixas.

- () Certo
() Errado

Resolução:

Total: 7 faixas, sendo 3 verdes e 3 amarelas.

$$P_7^{3,3} = \frac{7!}{3! 3!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3!}{3! \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{6} = \frac{840}{6} = 140.$$

Resposta: Certo.

– Circular

A permutação circular é formada por pessoas em um formato circular. A fórmula é necessária, pois existem algumas permutações realizadas que são iguais. Usamos sempre quando:

- a) Pessoas estão em um formato circular.
b) Pessoas estão sentadas em uma mesa quadrada (retangular) de 4 lugares.

$$P_c = \frac{n!}{n} \text{ ou } (n - 1)!$$

Exemplo:

(CESPE) Uma mesa circular tem seus 6 lugares, que serão ocupados pelos 6 participantes de uma reunião. Nessa situação, o número de formas diferentes para se ocupar esses lugares com os participantes da reunião é superior a 102.

- () Certo
() Errado

Resolução:

É um caso clássico de permutação circular.

$P_c = (6 - 1)! = 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ possibilidades.

Resposta: CERTO.

Combinação

Combinação é uma escolha de um grupo, SEM LEVAR EM CONSIDERAÇÃO a ordem dos elementos envolvidos.

– Sem repetição

Dados n elementos distintos, chama-se de combinação simples desses n elementos, tomados p a p, a qualquer agrupamento de p elementos distintos, escolhidos entre os n elementos dados e que diferem entre si pela natureza de seus elementos.

Fórmula:

$$C_{n, p} = \frac{n!}{p!(n - p)!}, \text{ com } n \geq p$$



Exemplo:

(CRQ 2ª REGIÃO/MG – AUXILIAR ADMINISTRATIVO – FUNDEP) Com 12 fiscais, deve-se fazer um grupo de trabalho com 3 deles. Como esse grupo deverá ter um coordenador, que pode ser qualquer um deles, o número de maneiras distintas possíveis de se fazer esse grupo é:

- (A) 4
- (B) 660
- (C) 1 320
- (D) 3 960

Resolução:

Como trata-se de Combinação, usamos a fórmula:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)! p!}$$

Onde $n = 12$ e $p = 3$

$$C_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)! p!} \rightarrow C_{12,3} = \frac{12!}{(12-3)! 3!} = \frac{12!}{9! 3!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9!}{9! 3!} = \frac{1320}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{1320}{6} = 220$$

Como cada um deles pode ser o coordenado, e no grupo tem 3 pessoas, logo temos $220 \times 3 = 660$.

Resposta: B.

As questões que envolvem combinação estão relacionadas a duas coisas:

- Escolha de um grupo ou comissões.
- Escolha de grupo de elementos, sem ordem, ou seja, escolha de grupo de pessoas, coisas, objetos ou frutas.

– Com repetição

É uma escolha de grupos, sem ordem, porém, podemos repetir elementos na hora de escolher.

$$CR_{n,p} = C_{n+p-1,p}$$

Exemplo:

Em uma combinação com repetição classe 2 do conjunto $\{a, b, c\}$, quantas combinações obtemos?

Utilizando a fórmula da combinação com repetição, verificamos o mesmo resultado sem necessidade de enumerar todas as possibilidades:

$n = 3$ e $p = 2$

$$CR_{n,p} = C_{n+p-1,p} \rightarrow CR_{3+2-1,2} \rightarrow CR_{4,2} = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4!}{2! 2!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2! 2!} = \frac{12}{2} = 6$$

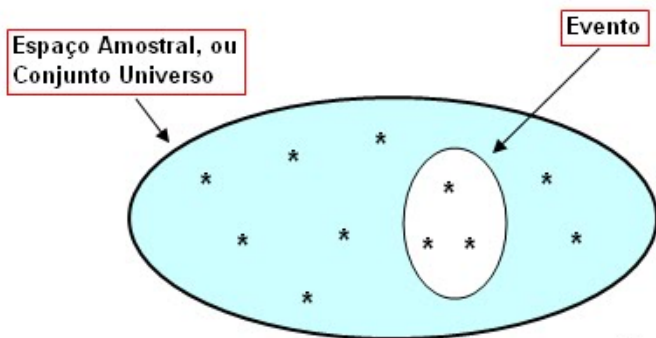
PROBABILIDADE

A teoria da probabilidade permite que se calcule a chance de ocorrência de um número em um experimento aleatório.

Elementos da teoria das probabilidades

- **Experimentos aleatórios:** fenômenos que apresentam resultados imprevisíveis quando repetidos, mesmo que as condições sejam semelhantes.
- **Espaço amostral:** é o conjunto U , de todos os resultados possíveis de um experimento aleatório.
- **Evento:** qualquer subconjunto de um espaço amostral, ou seja, qualquer que seja $E \subseteq U$, onde E é o evento e U , o espaço amostral.





Experimento composto

Quando temos dois ou mais experimentos realizados simultaneamente, dizemos que o experimento é composto. Nesse caso, o número de elementos do espaço amostral é dado pelo produto dos números de elementos dos espaços amostrais de cada experimento.

$$n(U) = n(U_1) \cdot n(U_2)$$

Probabilidade de um evento

Em um espaço amostral U, equiprobabilístico (com elementos que têm chances iguais de ocorrer), com n(U) elementos, o evento E, com n(E) elementos, onde $E \subseteq U$, a probabilidade de ocorrer o evento E, denotado por p(E), é o número real, tal que:

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

Onde,

n(E) = número de elementos do evento E.

n(S) = número de elementos do espaço amostral S.

Sendo $0 \leq P(E) \leq 1$ e S um conjunto equiprovável, ou seja, todos os elementos têm a mesma "chance de acontecer."

ATENÇÃO:

As probabilidades podem ser escritas na forma decimal ou representadas em porcentagem.

Assim: $0 \leq p(E) \leq 1$, onde:

$p(\emptyset) = 0$ ou $p(\emptyset) = 0\%$

$p(U) = 1$ ou $p(U) = 100\%$

Exemplo:

(PREF. NITERÓI – AGENTE FAZENDÁRIO – FGV) O quadro a seguir mostra a distribuição das idades dos funcionários de certa repartição pública:

FAIXA DE IDADES (ANOS)	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
20 ou menos	2
De 21 a 30	8
De 31 a 40	12
De 41 a 50	14

Mais de 50	4
------------	---

Escolhendo ao acaso um desses funcionários, a probabilidade de que ele tenha mais de 40 anos é:

- (A) 30%;
- (B) 35%;
- (C) 40%;
- (D) 45%;
- (E) 55%.

Resolução:

O espaço amostral é a soma de todos os funcionários:

$$2 + 8 + 12 + 14 + 4 = 40$$

O número de funcionários que tem mais de 40 anos é: $14 + 4 = 18$

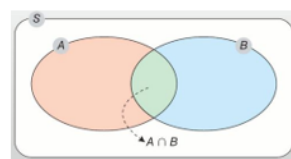
Logo a probabilidade é:

$$P(E) = \frac{18}{40} = 0,45 = 45\%$$

Resposta: D

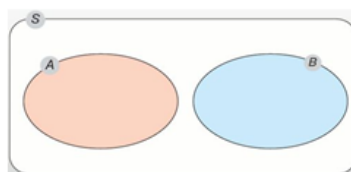
Probabilidade da união de eventos

Para obtermos a probabilidade da união de eventos utilizamos a seguinte expressão:



$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Quando os eventos forem mutuamente exclusivos, tendo $A \cap B = \emptyset$, utilizamos a seguinte equação:



$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Probabilidade de um evento complementar

É quando a soma das probabilidades de ocorrer o evento E, e de não ocorrer o evento E (seu complementar, \bar{E}) é 1.

$$p(E) + p(\bar{E}) = 1$$

Probabilidade condicional

Quando se impõe uma condição que reduz o espaço amostral, dizemos que se trata de uma probabilidade condicional.

Sejam A e B dois eventos de um espaço amostral U, com $p(B) \neq 0$. Chama-se probabilidade de A condicionada a B a probabilidade de ocorrência do evento A, sabendo-se que já ocorreu ou que vai ocorrer o evento B, ou seja:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Podemos também ler como: a probabilidade de A “**dado que**” ou “**sabendo que**” a probabilidade de B.

– **Caso forem dois eventos simultâneos (ou sucessivos):** para se avaliar a probabilidade de ocorrerem dois eventos simultâneos (ou sucessivos), que é $P(A \cap B)$, é preciso multiplicar a probabilidade de ocorrer um deles $P(B)$ pela probabilidade de ocorrer o outro, sabendo que o primeiro já ocorreu $P(A | B)$. Sendo:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \text{ ou } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

– **Se dois eventos forem independentes:** dois eventos A e B de um espaço amostral S são independentes quando $P(A|B) = P(A)$ ou $P(B|A) = P(B)$. Sendo os eventos A e B independentes, temos:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

Lei Binomial de probabilidade

A lei binomial das probabilidades é dada pela fórmula:

$$p = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k}$$

Sendo:

- n: número de tentativas independentes;
- p: probabilidade de ocorrer o evento em cada experimento (sucesso);
- q: probabilidade de não ocorrer o evento (fracasso); $q = 1 - p$
- k: número de sucessos.

ATENÇÃO:

A **lei binomial** deve ser aplicada nas seguintes condições:

- O experimento deve ser repetido nas mesmas condições as n vezes.
- Em cada experimento devem ocorrer os eventos E e .
- A probabilidade do E deve ser constante em todas as n vezes.
- Cada experimento é independente dos demais.

Exemplo:

Lançando-se um dado 5 vezes, qual a probabilidade de ocorrerem três faces 6?

Resolução:

- n: número de tentativas $\Rightarrow n = 5$
- k: número de sucessos $\Rightarrow k = 3$
- p: probabilidade de ocorrer face 6 $\Rightarrow p = 1/6$
- q: probabilidade de não ocorrer face 6 $\Rightarrow q = 1 - p \Rightarrow q = 5/6$

OPERAÇÕES COM CONJUNTOS

Um conjunto é uma coleção de objetos, chamados elementos, que possuem uma propriedade comum ou que satisfazem determinada condição.

Representação de um conjunto

Podemos representar um conjunto de várias maneiras.

ATENÇÃO: Indicamos os conjuntos utilizando as letras maiúsculas e os elementos destes conjuntos por letras minúsculas.

Vejamos:

1) os elementos do conjunto são colocados entre chaves separados por vírgula, ou ponto e vírgula.

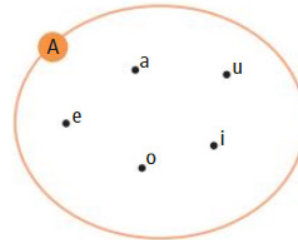
$$A = \{a, e, i, o, u\}$$

2) os elementos do conjunto são representados por uma ou mais propriedades que os caracterize.

$$A = \{x \mid x \text{ é vogal do nosso alfabeto}\}$$

↪ Este símbolo significa tal que.

3) os elementos do conjunto são representados por meio de um esquema denominado diagrama de Venn.



Relação de pertinência

Usamos os símbolos \in (pertence) e \notin (não pertence) para relacionar se um elemento faz parte ou não do conjunto.

Tipos de Conjuntos

- **Conjunto Universo:** reunião de todos os conjuntos que estamos trabalhando.
- **Conjunto Vazio:** é aquele que não possui elementos. Representa-se por \emptyset ou, simplesmente $\{ \}$.
- **Conjunto Unitário:** possui apenas um único elemento.
- **Conjunto Finito:** quando podemos enumerar todos os seus elementos.
- **Conjunto Infinito:** contrário do finito.



Relação de inclusão

É usada para estabelecer relação entre **conjuntos** com **conjuntos**, verificando se um conjunto é subconjunto ou não de outro conjunto. Usamos os seguintes símbolos de inclusão:

\subset	está contido
\supset	contém
$\not\subset$	não está contido
$\not\supset$	não contém

Igualdade de conjuntos

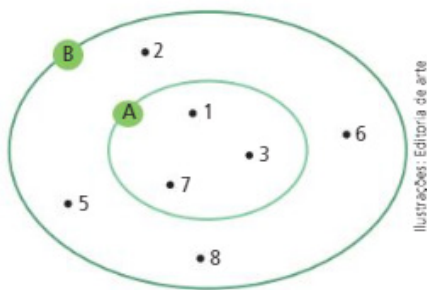
Dois conjuntos A e B são IGUAIS, indicamos $A = B$, quando possuem os mesmos elementos.

Dois conjuntos A e B são DIFERENTES, indicamos por $A \neq B$, se pelo menos UM dos elementos de um dos conjuntos NÃO pertence ao outro.

Subconjuntos

Quando todos os elementos de um conjunto A são também elementos de um outro conjunto B, dizemos que A é subconjunto de B.

Exemplo: $A = \{1,3,7\}$ e $B = \{1,2,3,5,6,7,8\}$.



Os elementos do conjunto A **estão contidos** no conjunto B.

ATENÇÃO:

- 1) Todo conjunto A é subconjunto dele próprio;
- 2) O conjunto vazio, por convenção, é subconjunto de qualquer conjunto;
- 3) O conjunto das partes é o conjunto formado por todos os subconjuntos de A.
- 4) O número de seu subconjunto é dado por: 2^n ; onde n é o número de elementos desse conjunto.

Operações com Conjuntos

Tomando os conjuntos: $A = \{0,2,4,6\}$ e $B = \{0,1,2,3,4\}$, como exemplo, vejamos:

– **União de conjuntos:** é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A ou a B. Representa-se por $A \cup B$. Simbolicamente: $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ ou } x \in B\}$. Exemplo:

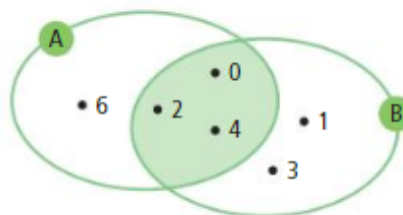


A parte pintada dos conjuntos indica $A \cup B$.

$A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 6\}$

Lê-se: A união B ou A reunião B.

– **Intersecção de conjuntos:** é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem, simultaneamente, a A e a B. Representa-se por $A \cap B$. Simbolicamente: $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ e } x \in B\}$



A parte pintada dos conjuntos indica $A \cap B$.

$A \cap B = \{0, 2, 4\}$

Lê-se: A intersecção B.

OBSERVAÇÃO: Se $A \cap B = \emptyset$, dizemos que A e B são conjuntos disjuntos.

Propriedades da união e da intersecção de conjuntos

1ª) Propriedade comutativa

$A \cup B = B \cup A$ (comutativa da união)
 $A \cap B = B \cap A$ (comutativa da intersecção)

2ª) Propriedade associativa

$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ (associativa da união)
 $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ (associativa da intersecção)

3ª) Propriedade distributiva

$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ (distributiva da intersecção em relação à união)

$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ (distributiva da união em relação à intersecção)

4ª) Propriedade

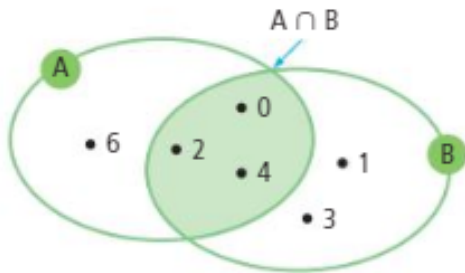
Se $A \subset B$, então $A \cup B = B$ e $A \cap B = A$, então $A \subset B$

Número de Elementos da União e da Intersecção de Conjuntos

tos

E dado pela fórmula abaixo:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$



$$n(A \cup B) = 4 + 5 - 3 \Rightarrow n(A \cup B) = 6$$

Exemplo:

(CÂMARA DE SÃO PAULO/SP – TÉCNICO ADMINISTRATIVO

– FCC) Dos 43 vereadores de uma cidade, 13 dele não se inscreveram nas comissões de Educação, Saúde e Saneamento Básico. Sete dos vereadores se inscreveram nas três comissões citadas. Doze deles se inscreveram apenas nas comissões de Educação e Saúde e oito deles se inscreveram apenas nas comissões de Saúde e Saneamento Básico. Nenhum dos vereadores se inscreveu em apenas uma dessas comissões. O número de vereadores inscritos na comissão de Saneamento Básico é igual a

- (A) 15.
- (B) 21.
- (C) 18.
- (D) 27.
- (E) 16.

Resolução:

De acordo com os dados temos:

7 vereadores se inscreveram nas 3.

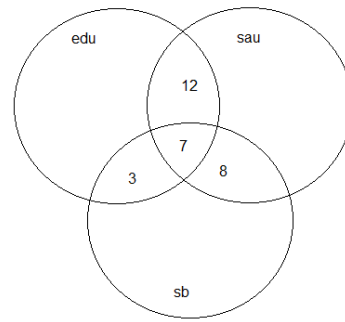
APENAS 12 se inscreveram em educação e saúde (o 12 não deve ser tirado de 7 como costuma fazer nos conjuntos, pois ele já desconsidera os que se inscreveram nos três)

APENAS 8 se inscreveram em saúde e saneamento básico.

São 30 vereadores que se inscreveram nessas 3 comissões, pois 13 dos 43 não se inscreveram.

Portanto, $30 - 7 - 12 - 8 = 3$

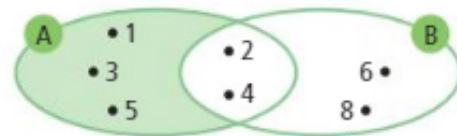
Se inscreveram em educação e saneamento 3 vereadores.



Em saneamento se inscreveram: $3 + 7 + 8 = 18$

Resposta: C

– **Diferença:** é o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A e não pertencem a B. Representa-se por $A - B$. Para determinar a diferença entre conjuntos, basta observarmos o que o conjunto A tem de diferente de B. Tomemos os conjuntos: $A = \{1,2,3,4,5\}$ e $B = \{2,4,6,8\}$



A parte pintada nos conjuntos indica $A - B$.

$$A - B = \{1, 3, 5\}$$

Lê-se: A menos B.

Note que: $A - B \neq B - A$

Exemplo:

(PREF. CAMAÇARI/BA – TÉC. VIGILÂNCIA EM SAÚDE NM – AOCPI) Considere dois conjuntos A e B, sabendo que assinale a alternativa que apresenta o conjunto B.

- (A) $\{1;2;3\}$
- (B) $\{0;3\}$
- (C) $\{0;1;2;3;5\}$
- (D) $\{3;5\}$
- (E) $\{0;3;5\}$

Resolução:

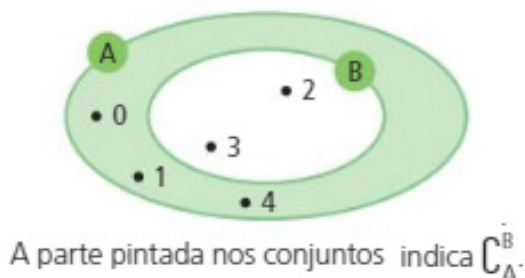
A intersecção dos dois conjuntos, mostra que 3 é elemento de B.

$A - B$ são os elementos que tem em A e não em B.

Então de $A \cup B$, tiramos que $B = \{0; 3; 5\}$.

Resposta: E

– **Complementar:** chama-se complementar de B (B é subconjunto de A) em relação a A o conjunto $A - B$, isto é, o conjunto dos elementos de A que não pertencem a B. Exemplo: $A = \{0,1,2,3,4\}$ e $B = \{2,3\}$



RACIOCÍNIO LÓGICO ENVOLVENDO PROBLEMAS ARITMÉTICOS, GEOMÉTRICOS E MATRICIAIS

Aritmética, geometria e matrizes são ferramentas essenciais para resolver problemas de raciocínio lógico. Aqui, esses conceitos serão abordados de forma simples e direta, apenas no nível necessário para facilitar a resolução de questões, sem aprofundamento teórico. Com esses fundamentos, será possível interpretar e resolver problemas lógicos de maneira rápida e prática.

ARITMÉTICA

A aritmética é a base de muitos cálculos e envolve operações fundamentais, como adição, subtração, multiplicação e divisão. No contexto do raciocínio lógico, conceitos aritméticos como pares, ímpares, números primos, MMC, MDC e média são frequentemente aplicados para resolver problemas e identificar padrões numéricos.

Números Pares e Ímpares

- **Números pares:** são aqueles que, ao serem divididos por 2, resultam em um resto igual a zero. Em geral, qualquer número que termina em 0, 2, 4, 6 ou 8 será par.
- **Números ímpares:** são aqueles que, ao serem divididos por 2, deixam um resto igual a 1. Em geral, qualquer número que termina em 1, 3, 5, 7 ou 9 será ímpar.

Exemplos:

- O número 10 é par porque $10 \div 2 = 5$ com resto 0.
- O número 7 é ímpar porque $7 \div 2 = 3$ com resto 1.
- O número 752 é par pois seu último algarismo é 2.
- O número 35791 é ímpar pois seu último algarismo é 1
- O número 1189784356 é par pois seu último algarismo é 6.

Números primos

Os números primos são aqueles que possuem exatamente dois divisores: o número 1 e ele mesmo. Em outras palavras, um número primo não pode ser dividido de forma exata por nenhum outro número além de 1 e dele próprio.

O número 1 possui apenas um divisor — ele mesmo — e, portanto, não atende a essa condição. Assim, o menor número primo é o 2, que é o único número primo par, pois todos os outros números pares são divisíveis por 2 e, portanto, possuem mais de dois divisores.

Exemplos de números primos:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101

MMC e MDC

• **Mínimo Múltiplo Comum (MMC):** é o menor número que é múltiplo comum de dois ou mais números.

Passos para o cálculo do MMC:

- Decomponha cada número em fatores primos.
- Multiplique os fatores comuns e não comuns de maior expoente.

Exemplo: Encontrar o MMC entre 8 e 242.

Primeiro realizamos a decomposição em fatores primos:

8 , 242	2
4 , 121	2
2 , 121	2
1 , 121	11
1 , 11	11
1	

Note que dividimos os números dados por fatores primos, sempre que possível. Na coluna da esquerda, os números iniciais vão sendo divididos até chegarmos a 1. Na coluna da direita, utilizamos apenas números primos para dividir. Quando um número não é divisível pelo primo atual (como 121 em relação ao 2), mantemos o número sem dividi-lo. No final, multiplicamos todos os fatores primos usados para encontrar o MMC.

Portanto, $MMC(8, 242) = 2^3 \cdot 11^2 = 8 \cdot 121 = 968$

• **Mínimo Múltiplo Comum (MMC):** é o maior número que divide dois ou mais números.

Passos para o cálculo do MDC:

- Decomponha cada número em fatores primos.
- Multiplique apenas os fatores comuns aos dois números, utilizando o menor expoente de cada fator comum.

Exemplo: Encontrar o MDC entre 25 e 80.

Primeiro realizamos a decomposição em fatores primos

25	5	80	2
5	5	40	2
1		20	2
		10	2
		5	5
		1	

então

$$25 = 5^2$$

$$80 = 2^4 \cdot 5$$



Nesse caso, o único fator comum é o 5, e o menor expoente de 5 nos dois números é 1.

Portanto, $MDC(25, 80) = 5^1 = 5$

Média

A média é uma medida que resume um conjunto de valores em um único número, representando uma “tendência central” dos dados. Existem diferentes tipos de médias, como a média aritmética, a média ponderada e a média geométrica. No entanto, a mais utilizada é a média aritmética, também chamada de “média comum”.

Passos para o cálculo da média:

- Some todos os valores do conjunto.
- Divida o resultado pela quantidade total de elementos no conjunto.

Exemplo: Calcule a média aritmética dos números 5, 7, 12 e 3.

Primeiro, somamos os valores:

$$5 + 7 + 12 + 3 = 27$$

Em seguida, dividimos pelo número de elementos, que nesse caso é 4:

$$27/4 = 6,75$$

Portanto, a média aritmética dos valores é 6,75.

GEOMETRIA

A geometria estuda as formas e as propriedades dos espaços. Os problemas geométricos costumam envolver cálculos de perímetro, área e volume, além do conhecimento sobre diferentes figuras.

Polígonos

Os polígonos são figuras geométricas planas formadas por segmentos de reta que se fecham em uma única linha. Eles são classificados de acordo com o número de lados, e cada tipo de polígono possui um nome específico. Abaixo estão os nomes dos polígonos mais comuns, organizados pelo número de lados.

Nº de lados	Nome
3	Triângulo
4	Quadrado (todos lados iguais) ou Retângulo (lados dois a dois iguais)
5	Pentágono
6	Hexágono
7	Heptágono
8	Octógono
9	Eneágono
10	Decágono
11	Undecágono
12	Dodecágono
13	Tridecágono
...	...
20	Icoságono

Perímetro

O perímetro de uma figura geométrica é a soma de todos os seus lados. Esse conceito é importante porque muitas questões envolvem calcular o contorno de uma forma, como cercas, fios ou margens.

Exemplo: Calcule o perímetro de um quadrado com lados de 3cm.

Um quadrado possui quatro lados iguais. Então, para calcular o perímetro, somamos todos os lados:

$$3 + 3 + 3 + 3 = 4 \times 3 = 12$$

Portanto, o perímetro é 12 cm.

Área

A área é a medida da superfície interna de uma figura bidimensional. Cada figura possui uma fórmula específica para calcular sua área, dependendo do formato. Saber calcular a área é útil para responder questões sobre quantidades de materiais que cobrem superfícies, como pisos, paredes ou terrenos.

Nome	Área
Quadrado	(lado) ²
Retângulo	base × altura
Losango	(Diagonal maior × diagonal menor)/2
Paralelogramo	base × altura
Trapézio	[(Base maior + base menor) × altura] / 2
Círculo	$\pi \times \text{raio}^2$

Exemplo: Calcule a área de um retângulo com base de 5 cm e altura de 3 cm.

Um retângulo possui dois pares de lados iguais, e sua área é obtida multiplicando a base pela altura. Então, para calcular a área, multiplicamos:

$$5\text{cm (base)} \times 3\text{cm (altura)} = 15$$

Portanto, a área do retângulo é 15 cm².

Volume

O volume é a medida do espaço tridimensional que uma figura ocupa. Esse conceito é aplicado a objetos com três dimensões, como caixas, cilindros e esferas. Assim como na área, cada figura possui uma fórmula específica para o cálculo do volume.

Nome	Volume
Cubo	(lado) ³
Paralelepípedo	base × altura × largura
Pirâmide	Área da base × altura/3
Cone	Área da base × altura/3
Esfera	$4/3 \times \pi \times \text{raio}^3$

Exemplo: Calcule o volume de um cubo com lados de 4 cm.

Um cubo possui seis faces iguais e todos os lados com o mesmo comprimento. O volume de um cubo é obtido multiplicando o comprimento do lado por ele mesmo três vezes. Então, para calcular o volume, fazemos:

$$4\text{cm (lado)} \times 4\text{cm} \times 4\text{cm} = 64$$



Portanto, o volume do cubo é 64 cm^3 .

MATRIZ

Matrizes são tabelas organizadas em linhas e colunas que nos ajudam a organizar e manipular dados numéricos de forma estruturada. Elas são usadas em diversas áreas para simplificar cálculos e comparações, especialmente em problemas que envolvem organização e análise de dados

Estrutura de uma Matriz

Uma matriz é representada pelo número de linhas (horizontal) e colunas (vertical) que possui. Cada posição na matriz contém um número chamado elemento. Costumamos designar uma matriz como $m \times n$, onde:

- m é o número de linhas
- n é o número de colunas

Exemplo: A matriz abaixo é uma matriz 3×2 (3 linhas e 2 colunas).

$$\begin{bmatrix} 100 & 75 \\ 75 & 80 \\ 85 & 75 \end{bmatrix}$$

Notação dos Elementos

Cada elemento em uma matriz é identificado pela posição que ocupa, especificada pelo par de índices (i, j) :

- i representa a linha
- j representa a coluna

Exemplo: Identifique os elementos $a_{1,2}$ e $a_{3,1}$ na matriz abaixo.

$$\begin{bmatrix} 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \\ 4 & 7 & 10 \end{bmatrix}$$

O elemento $a_{1,2}$ fica na linha 1, coluna 2 que é o elemento 5.
O elemento $a_{3,1}$ fica na linha 3, coluna 1, que é o elemento 4.

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2024

Ao comentar em uma rede social a respeito de informações veiculadas por um jornalista, certo internauta escreveu: "Ou o jornalista é muito mal informado ou age de má-fé. Em minha opinião, as duas coisas."

Com base no texto precedente e nos aspectos de lógica sentencial, julgue o item seguinte.

Sob o ponto de vista da lógica sentencial, a opinião do internauta manifesta no trecho "as duas coisas" é incompatível com o conectivo lógico empregado na fala anterior a esse trecho.

- () CERTO
- () ERRADO

2. CESPE / CEBRASPE - 2023

Julgue o item a seguir, relativos à lógica proposicional e à lógica de argumentação.

O texto a seguir apresenta um argumento válido.

"Se o auditor gosta de poesia francesa do século XIX, então o procurador geral aprecia os quadros de Vincent van Gogh. Se o auditor não gosta de poesia francesa do século XIX, então o corregedor admira os escritores de romances policiais. O corregedor não admira os escritores de romances policiais. Logo, o procurador geral aprecia os quadros de Vincent van Gogh."

- () CERTO
- () ERRADO

3. CESPE / CEBRASPE - 2023

"Avissei em 1984, mas vocês não me ouviram", disse James Cameron, diretor do filme O Exterminador do Futuro, acerca dos riscos do avanço descontrolado da inteligência artificial.

Acerca da afirmação precedente, do diretor James Cameron, julgue o item subsequente.

Há apenas uma hipótese de falsidade para a afirmação de James Cameron.

- () CERTO
- () ERRADO

4. CESPE / CEBRASPE - 2023

P1: "Se o custo operacional aumenta, aumentamos o preço cobrado pelo nosso produto."

P2: "Se o preço do produto substituto aumenta, aumentamos o preço cobrado pelo nosso produto."

P3: "Aumentamos o preço cobrado pelo nosso produto, mas o custo operacional não aumentou."

C: "Logo, o preço do produto substituto aumentou."

Considerando o argumento constituído pelas premissas P1, P2 e P3 e pela conclusão C, anteriormente apresentadas, julgue o item seguinte.

No caso em que é falsa a proposição "o preço do produto substituto aumenta", a proposição P2 será verdadeira independentemente do valor lógico de seu conseqüente.

- () CERTO
- () ERRADO

5. CESPE / CEBRASPE - 2023

P1: "Se houver resistência de populares ou depredação de patrimônio, a polícia agirá."

P2: "Se a polícia agir, a ambulância será necessária."

P3: "Não houve depredação de patrimônio, mas a ambulância foi necessária."

C: "Houve resistência de populares."

Tomando por referência as proposições precedentes, julgue o item seguinte.

O argumento que tem por premissas as proposições P1, P2 e P3, e, por conclusão, a proposição C, é válido.

- () CERTO
- () ERRADO

6. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o próximo item, relativo à seguinte proposição P: "Defendo causas ruins com bons argumentos, mas não boas causas com argumentos ruins."

A tabela-verdade da proposição P possui duas linhas.

- () CERTO
() ERRADO

7. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item seguinte, relacionado à lógica proposicional, considerando os símbolos lógicos comuns e as letras maiúsculas como representativas de proposições lógicas simples.

A expressão $Q \wedge (\sim P)$ é equivalente à expressão $\sim(P \rightarrow Q)$.

- () CERTO
() ERRADO

8. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item a seguir, relativo à lógica proposicional.

A sentença "A pergunta 'Qual é a real influência do mercado financeiro na composição do orçamento estadual?' necessita ser respondida pelos secretários da fazenda dos estados brasileiros." é uma proposição lógica.

- () CERTO
() ERRADO

9. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item a seguir, relativo à lógica proposicional.

A sentença "A aplicação dos recursos públicos, de forma justa e para o benefício de toda a sociedade, é consequência da ação contínua dos órgãos de controle orçamentário e fiscal." pode ser corretamente representada pela expressão $(P \wedge Q) \rightarrow R$.

- () CERTO
() ERRADO

10. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o próximo item, relativo à seguinte proposição P: "Defendo causas ruins com bons argumentos, mas não boas causas com argumentos ruins."

A negação da proposição P pode ser expressa por "Não defendo causas ruins com bons argumentos, ou defendo boas causas com argumentos ruins."

- () CERTO
() ERRADO

11. CESPE / CEBRASPE - 2024

Certo tribunal de contas é composto por sete conselheiros, identificamos como C1, C2, C3, C4, C5, C6 e C7. Cada um deles será designado, de maneira aleatória, para ocupar uma destas sete funções: presidente; vice-presidente; corregedor; ouvidor; diretor da escola de contas; presidente da 1.ª câmara; presidente da 2.ª câmara.

Com base nessas informações, julgue o item seguinte.

Existem 615! maneiras distintas de distribuir os conselheiros entre as funções citadas, considerando-se que o conselheiro C3 seja designado como vice-presidente e o conselheiro C5 seja designado como ouvidor.

- () CERTO
() ERRADO

12. CESPE / CEBRASPE - 2024

Token, em inglês, significa ficha ou símbolo. Na área da tecnologia, o nome se refere a um dispositivo eletrônico ou sistema gerador de senhas bastante utilizado por bancos, os chamados códigos token. Considerando que um código token seja formado por seis dígitos escolhidos aleatoriamente entre os algarismos de 0 a 9 e que, nesse código, seja permitida a repetição de algarismos, julgue o item a seguir.

Há mais de 1,2 milhão de códigos token possíveis.

- () CERTO
() ERRADO

13. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em determinado órgão público, 10 servidores, trabalhando 8 horas por dia, atendem em média 300 pessoas por semana. A idade média desses servidores é 40 anos. Para se somar a esse efetivo de atendimento ao público, foram contratados 6 novos servidores.

A partir da situação hipotética apresentada, julgue o item a seguir.

Se, na apresentação dos servidores, cada um dos novos servidores tiver apertado a mão de cada um de seus colegas, tanto os novos quanto os antigos, então, nessa situação, a quantidade de apertos de mão foi inferior a 100.

- () CERTO
() ERRADO

14. CESPE / CEBRASPE - 2024

Um colegiado de dez membros, responsável por dirimir conflitos de qualquer natureza, será dividido em duas turmas de cinco membros cada, ambas com igual autoridade para dirimir situações de conflito. Nenhum membro pode participar das duas turmas, e todos os membros têm igual função em cada turma. Sabe-se que, dos dez membros, André e Alex têm entre si inimizade notória, enquanto Luzia e Cristiano têm amizade íntima.

Com base nessa situação hipotética, julgue o item seguinte.

Há mais de 50 maneiras distintas de se distribuírem os dez membros entre as duas turmas de modo que Luzia e Cristiano estejam ambos em uma mesma turma.

- () CERTO
() ERRADO

15. CESPE / CEBRASPE - 2024

Um grupo de 10 amigos formou um time de basquete denominado Clube Atlético Cachoeiro de Itapemirim; a numeração das camisetas dos times titular e reserva é mostrada a seguir.

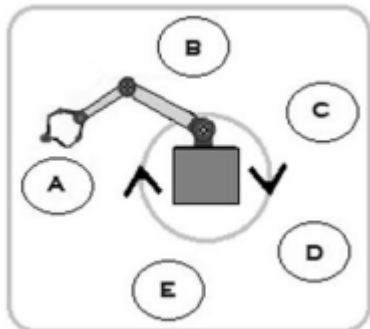
Clube Atlético Cachoeiro de Itapemirim				
Titulares				
Reservas				

Com base nessa situação hipotética, julgue o item a seguir.
O mínimo múltiplo comum dos números 15 e 10 presentes nas camisas do time reserva é superior a 25.

- () CERTO
() ERRADO

16. CESPE / CEBRASPE - 2021

Em uma feira de ciências, cinco crianças, designadas pelas letras A, B, C, D e E, participarão de um experimento no qual um robô distribuirá três tipos de bala: de morango, de laranja ou de hortelã. A cada nova rodada, somente uma bala será dada pelo robô a cada criança, partindo-se da criança A até a criança E, em ordem alfabética, conforme ilustrado na figura a seguir.



A distribuição das balas seguirá a seguinte rotina, a qual será obedecida também quando se passar de uma rodada para outra: se uma criança receber uma bala de morango, a criança seguinte receberá uma bala de laranja; se uma criança receber uma bala de laranja, a criança seguinte receberá uma bala de hortelã; se uma criança receber uma bala de hortelã, a criança seguinte receberá uma bala de morango.

A partir dessa situação hipotética, julgue o item seguinte, considerando que a criança A receberá uma bala de morango na primeira rodada.

Na rodada de número 19, a criança D receberá uma bala de hortelã.

- () CERTO
() ERRADO

17. CESPE / CEBRASPE - 2024

funcionário	tempo de serviço (anos)
Paulo	2
Marco	4
Sabrina	8
Evandro	10
Fabiana	12
Alice	14

Na tabela precedente, é apresentado o tempo de serviço, em anos, de seis funcionários de determinada empresa. A título de bônus de fim de ano, serão distribuídos entre esses funcionários R\$ 12.000, valor que será repartido de forma que cada funcionário receba um valor diretamente proporcional ao respectivo tempo de serviço.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

Se dois funcionários forem aleatoriamente selecionados, então a probabilidade de no máximo um deles ter mais de 5 anos de tempo de serviço será igual a $\frac{3}{5}$.

- () CERTO
() ERRADO

18. CESPE / CEBRASPE - 2024

Considere as seguintes informações.

I. Se o candidato estuda com afinco e não cola na prova, ele tem 80% de chance de ser aprovado.

II. Se o candidato não estuda com afinco e não cola na prova, sua chance de ser aprovado é de 5%.

III. Se o candidato não estuda com afinco, mas cola na prova e não é pego, ele tem 95% de chance de ser aprovado.

IV. Se o candidato for pego colando, ele é reprovado.

V. Se o candidato cola na prova, a chance de ele ser pego é de 90%.

VI. Se o candidato estuda com afinco, ele não cola na prova.

VII. 20% dos candidatos estudam com afinco.

VIII. 10% dos candidatos colam na prova.

A partir das informações apresentadas, julgue o próximo item.

Ao escolher um candidato ao acaso, a probabilidade de ele não ter estudado com afinco, ter colado e ter sido pego é de 10%.

- () CERTO
() ERRADO

19. CESPE / CEBRASPE - 2024

Marcos foi visitar uma cidade nova por dois dias. No primeiro dia, ele foi a uma hamburgueria, sentou-se em uma mesa na varanda e tomou refrigerante de guaraná. No segundo dia, a probabilidade de ele tomar refrigerante de guaraná é de 60%, a probabilidade de ele retornar à hamburgueria é de 20% e, indo lá, a chance de ele sentar-se à mesma mesa é de $\frac{1}{50}$.

Em relação à situação hipotética apresentada, julgue o item seguinte.

A probabilidade de Marcos retornar à hamburgueria no segundo dia, mas não se sentar à mesma mesa nem tomar refrigerante de guaraná é superior a 10%.

- () CERTO
() ERRADO

20. CESPE / CEBRASPE - 2024

No item a seguir, é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada a respeito de noções de probabilidade, de regra de três simples, de proporções, das quatro operações fundamentais e de sequências.

A fim de cobrir certo evento em Cachoeiro de Itapemirim, 6 guardas civis municipais serão escalados para auxiliar na segurança do evento; e estão à disposição 5 homens e 5 mulheres. Se os guardas forem escolhidos aleatoriamente, a probabilidade de que a equipe seja formada por 4 mulheres e 2 homens é superior a 20%.

- () CERTO
() ERRADO

21. CESPE / CEBRASPE - 2024

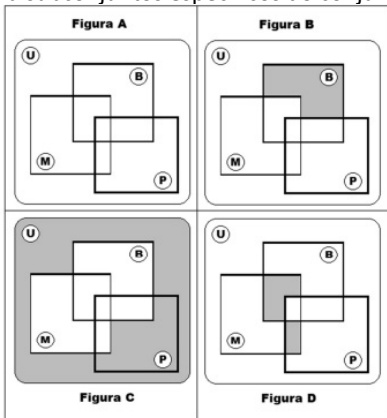
No seguir, é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada a respeito de princípios de contagem, operações com conjuntos e problemas geométricos.

Um grupo de 50 pessoas irá receber condecorações da prefeitura, em que cada pessoa receberá pelo menos um de dois tipos de condecorações, que são Honra e Mérito. Se 32 pessoas receberem os dois tipos de condecorações e 40 pessoas receberem pelo menos a condecoração de Mérito, então 18 pessoas receberão apenas a condecoração de Honra.

- () CERTO
() ERRADO

22. CESPE / CEBRASPE - 2024

Uma pesquisa feita com um grupo de habitantes de determinada cidade revelou que a grande maioria dos entrevistados tem ascendentes mineiros, baianos ou paulistas. A seguir, a figura A apresenta o conjunto U de todos os entrevistados, e os subconjuntos M, B e P daqueles com ascendentes mineiros, baianos ou paulistas respectivamente; as figuras B, C e D apresentam em destaque cinza subconjuntos específicos do conjunto U.



Com base nessas informações, julgue o item seguinte, relacionado à ascendência dos participantes da pesquisa.

A figura B apresenta em destaque o conjunto de todos os participantes da pesquisa com ascendência baiana.

- () CERTO
() ERRADO

23. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca de contagem, probabilidade e teoria de conjuntos, julgue o item a seguir.

Suponha que, em uma amostra de 250 processos protocolados no INPI por variadas empresas, tenha-se verificado que havia 150 pedidos de registro de patente, 120 pedidos de registro de marca e 110 pedidos de registro de programa de computador: 50 pedidos eram de registro de patente e de programa de computador; 90 pedidos eram de registro de patente e de marca; 40 pedidos eram de registro de marca e de programa de computador; e 30 pedidos eram de registro de patente, de marca e de programa de computador. Com base nessa situação hipotética, é correto concluir que a quantidade de processos em que se pedia somente o registro de patente é igual a 40 e que a quantidade de processos em que se pedia somente o registro de marca é igual a 20.

- () CERTO
() ERRADO

24. CESPE / CEBRASPE - 2024

Dos 150 servidores de certo órgão, 85 realizam atividades relacionadas à análise de projetos voltados a desenvolvimento científico, e 75 realizam atividades relacionadas à análise de projetos ligados ao progresso tecnológico. Pode haver servidores do órgão que realizam atividades de ambos os tipos de projetos, mas também servidores que não realizam atividades relacionadas a nenhum desses tipos de projetos.

Com relação à situação hipotética apresentada, julgue o item seguinte.

Pelo menos 10 servidores realizam atividades relacionadas a ambos os tipos de projetos.

- () CERTO
() ERRADO

25. CESPE / CEBRASPE - 2024

No seguir, é apresentada uma situação hipotética seguida de uma assertiva a ser julgada a respeito de princípios de contagem, operações com conjuntos e problemas geométricos.

Um galpão de ferramentas da prefeitura cujas dimensões são de 11m por 16m será ampliado de tal forma que suas novas dimensões passarão a ser 12m por 22m. Nesse caso, serão adicionados 88m² de área útil ao galpão.

- () CERTO
() ERRADO

26. CESPE / CEBRASPE - 2024

Um explorador encontrava-se em uma planície bastante grande e sem obstáculos quando decidiu, para chegar ao seu destino, caminhar, na sequência, 1 km para o norte, 3 km para o leste, 3 km para o sul, 1 km para o oeste e 1 km para o norte, apreciando as paisagens existentes.

Nessa situação hipotética, para chegar ao seu destino e caminhar menos, o explorador poderia ter caminhado

2 km para o oeste e, na sequência, 1 km para o norte.

- () CERTO
() ERRADO

27. CESPE / CEBRASPE - 2023

Julgue o próximo item, relacionado à geometria plana, analítica e espacial.

Se o reservatório de um caminhão-tanque tem o formato de um cilindro circular reto com raio $r = 2\sqrt{\pi}/\pi$ metros e comprimento $c = 12$ metros, então o volume do reservatório do caminhão é de $48\sqrt{\pi}$ metros cúbicos.

- () CERTO
() ERRADO

28. CESPE / CEBRASPE - 2023

Tendo como referência um cilindro reto cuja base tem raio de 4 cm e cuja altura mede 8 cm, julgue o item a seguir.

A área da base do cilindro é duas vezes maior que sua área lateral.

- () CERTO
() ERRADO

INFORMÁTICA

CONCEITO DE INTERNET E INTRANET. CONCEITOS E MODOS DE UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS, FERRAMENTAS, APLICATIVOS E PROCEDIMENTOS ASSOCIADOS A INTERNET/INTRANET. FERRAMENTAS E APLICATIVOS COMERCIAIS DE NAVEGAÇÃO, DE BUSCA, DE PESQUISA

A internet é conhecida como a rede das redes. A internet é uma coleção global de computadores, celulares e outros dispositivos que se comunicam.

Procedimentos de Internet e intranet

Através desta conexão, usuários podem ter acesso a diversas informações, para trabalho, lazer, bem como para trocar mensagens, compartilhar dados, programas, baixar documentos (download), etc.



Sites

Uma coleção de páginas associadas a um endereço www. é chamada web site. Através de navegadores, conseguimos acessar web sites para operações diversas.

Links

O link nada mais é que uma referência a um documento, onde o usuário pode clicar. No caso da internet, o Link geralmente aponta para uma determinada página, pode apontar para um documento qualquer para se fazer o download ou simplesmente abrir.

Dentro deste contexto vamos relatar funcionalidades de alguns dos principais navegadores de internet: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox e Google Chrome.

— Internet Explorer 11



Identificar o ambiente



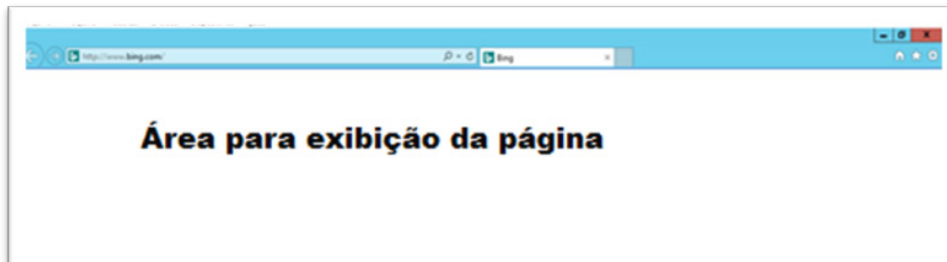
O Internet Explorer é um navegador desenvolvido pela Microsoft, no qual podemos acessar sites variados. É um navegador simplificado com muitos recursos novos.

Dentro deste ambiente temos:

- Funções de controle de privacidade: Trata-se de funções que protegem e controlam seus dados pessoais coletados por sites;
- Barra de pesquisas: Esta barra permite que digitemos um endereço do site desejado. Na figura temos como exemplo: <https://www.gov.br/pt-br/>
- Guias de navegação: São guias separadas por sites abertos. No exemplo temos duas guias sendo que a do site <https://www.gov.br/pt-br/> está aberta.
- Favoritos: São pastas onde guardamos nossos sites favoritos
- Ferramentas: Permitem realizar diversas funções tais como: imprimir, acessar o histórico de navegação, configurações, dentre outras.

Desta forma o Internet Explorer 11, torna a navegação da internet muito mais agradável, com textos, elementos gráficos e vídeos que possibilitam ricas experiências para os usuários.

Características e componentes da janela principal do Internet Explorer



À primeira vista notamos uma grande área disponível para visualização, além de percebermos que a barra de ferramentas fica automaticamente desativada, possibilitando uma maior área de exibição.

Vamos destacar alguns pontos segundo as indicações da figura:

1. Voltar/Avançar página

Como o próprio nome diz, clicando neste botão voltamos página visitada anteriormente;

2. Barra de Endereços

Esta é a área principal, onde digitamos o endereço da página procurada;


3. Ícones para manipulação do endereço da URL

Estes ícones são pesquisar, atualizar ou fechar, dependendo da situação pode aparecer fechar ou atualizar.

4. Abas de Conteúdo

São mostradas as abas das páginas carregadas.

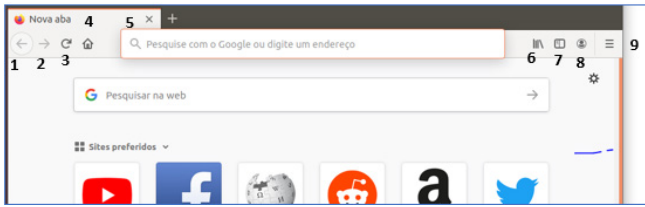
5. Página Inicial, favoritos, ferramentas, comentários

6.  Adicionar à barra de favoritos

— Mozilla Firefox



Vamos falar agora do funcionamento geral do Firefox, objeto de nosso estudo:



Vejam os símbolos da imagem:

1		Botão Voltar uma página
2		Botão avançar uma página
3		Botão atualizar a página
4		Voltar para a página inicial do Firefox
5		Barra de Endereços
6		Ver históricos e favoritos
7		Mostra um painel sobre os favoritos (Barra, Menu e outros)
8		Sincronização com a conta FireFox (Vamos detalhar adiante)
9		Mostra menu de contexto com várias opções

— Sincronização Firefox: Ato de guardar seus dados pessoais na internet, ficando assim disponíveis em qualquer lugar. Seus dados como: Favoritos, históricos, Endereços, senhas armazenadas, etc., sempre estarão disponíveis em qualquer lugar, basta estar logado com o seu e-mail de cadastro. E lembre-se: ao utilizar um computador público sempre desative a sincronização para manter seus dados seguros após o uso.

— Google Chrome



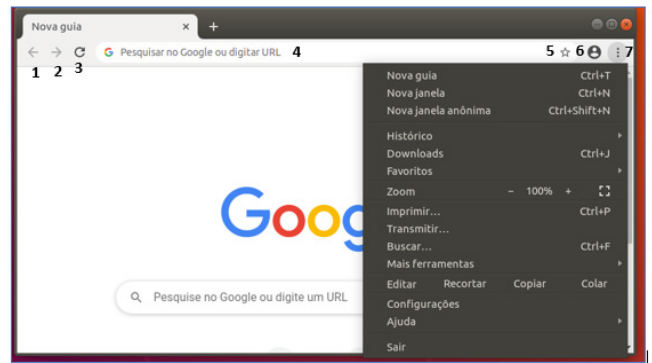
O Chrome é o navegador mais popular atualmente e disponibiliza inúmeras funções que, por serem ótimas, foram implementadas por concorrentes.

Vejam os:

Sobre as abas

No Chrome temos o conceito de abas que são conhecidas também como guias. No exemplo abaixo temos uma aba aberta, se quisermos abrir outra para digitar ou localizar outro site, temos o sinal (+).

A barra de endereços é o local em que se digita o link da página visitada. Uma outra função desta barra é a de busca, sendo que ao digitar palavras-chave na barra, o mecanismo de busca do Google é acionado e exibe os resultados.



Vejam os símbolos da imagem:

1		Botão Voltar uma página
2		Botão avançar uma página
3		Botão atualizar a página
4		Barra de Endereço.
5		Adicionar Favoritos
6		Usuário Atual
7		Exibe um menu de contexto que iremos relatar seguir.

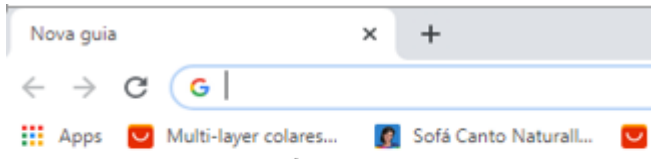
O que vimos até aqui, são opções que já estamos acostumados ao navegar na Internet, mesmo estando no Ubuntu, percebemos que o Chrome é o mesmo navegador, apenas está

instalado em outro sistema operacional. Como o Chrome é o mais comum atualmente, a seguir conferimos um pouco mais sobre suas funcionalidades.

Favoritos

No Chrome é possível adicionar sites aos favoritos. Para adicionar uma página aos favoritos, clique na estrela que fica à direita da barra de endereços, digite um nome ou mantenha o sugerido, e pronto.

Por padrão, o Chrome salva seus sites favoritos na Barra de Favoritos, mas você pode criar pastas para organizar melhor sua lista. Para removê-lo, basta clicar em excluir.



Barra de Favoritos

Histórico

O Histórico no Chrome funciona de maneira semelhante ao Firefox. Ele armazena os endereços dos sites visitados e, para acessá-lo, podemos clicar em Histórico no menu, ou utilizar atalho do teclado Ctrl + H. Neste caso o histórico irá abrir em uma nova aba, onde podemos pesquisá-lo por parte do nome do site ou mesmo dia a dia se preferir.



Pesquisar palavras

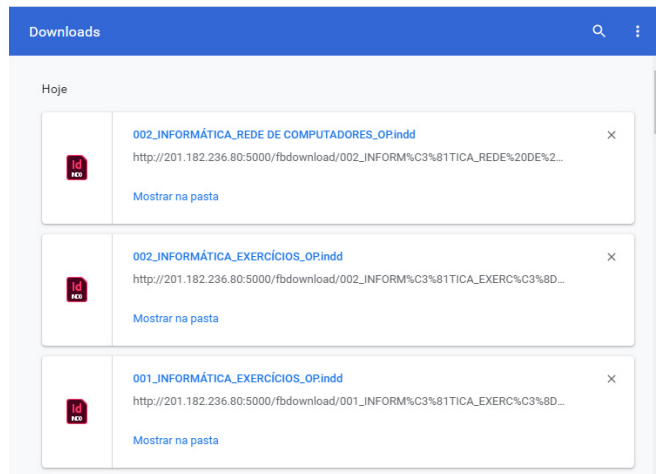
Muitas vezes ao acessar um determinado site, estamos em busca de uma palavra ou frase específica. Neste caso, utilizamos o atalho do teclado Ctrl + F para abrir uma caixa de texto na qual podemos digitar parte do que procuramos, e será localizado.

Salvando Textos e Imagens da Internet

Vamos navegar até a imagem desejada e clicar com o botão direito do mouse, em seguida salvá-la em uma pasta.

Downloads

Fazer um download é quando se copia um arquivo de algum site direto para o seu computador (texto, músicas, filmes etc.). Neste caso, o Chrome possui um item no menu, onde podemos ver o progresso e os downloads concluídos.



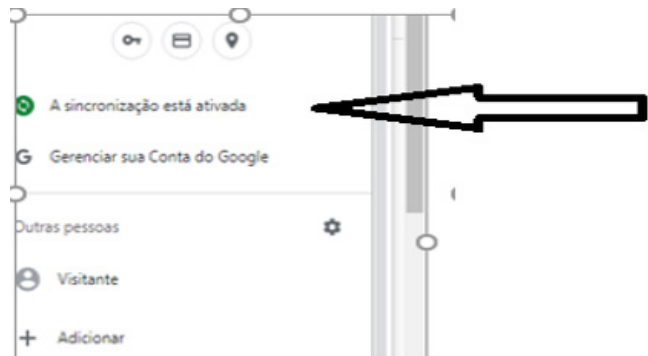
Sincronização

Uma nota importante sobre este tema: A sincronização é importante para manter atualizadas nossas operações, desta forma, se por algum motivo trocarmos de computador, nossos dados estarão disponíveis na sua conta Google.

Por exemplo:

- Favoritos, histórico, senhas e outras configurações estarão disponíveis.
- Informações do seu perfil são salvas na sua Conta do Google.

No canto superior direito, onde está a imagem com a foto do usuário, podemos clicar no 1º item abaixo para ativar e desativar.



— Safari

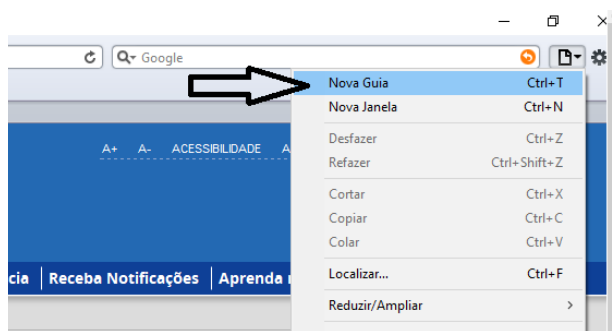


O Safari é o navegador da Apple, e disponibiliza inúmeras funções implementadas. Vejamos:

Guias



— Para abrimos outras guias podemos simplesmente teclar CTRL + T ou



Vejamos os comandos principais de acordo com os símbolos da imagem:

1		Botão Voltar uma página
2		Botão avançar uma página
3		Botão atualizar a página
4		Barra de Endereço.
5		Adicionar Favoritos
6		Ajustes Gerais
7		Menus para a página atual.
8		Lista de Leitura

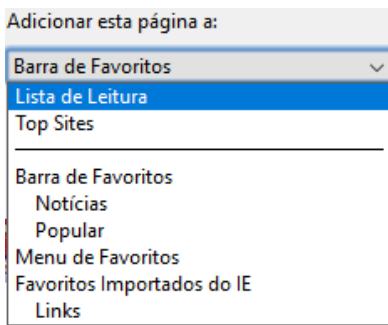
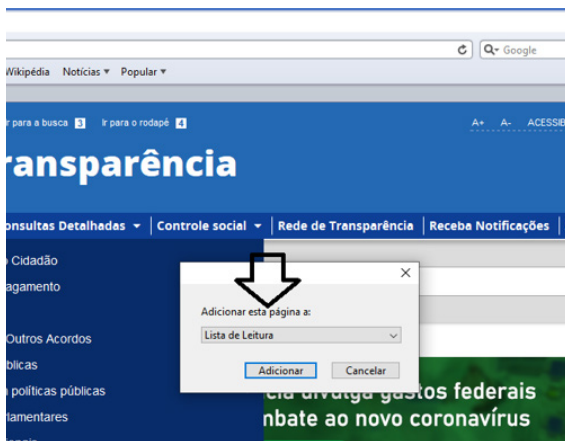
Perceba que o Safari, como os outros, oferece ferramentas bastante comuns.

Vejamos algumas de suas funcionalidades:

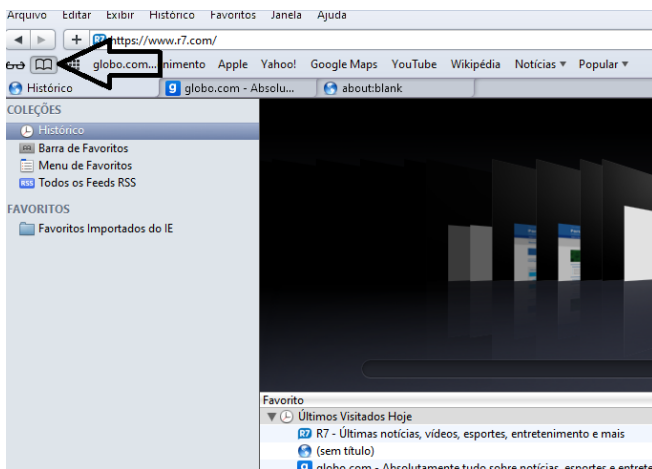
Lista de Leitura e Favoritos

No Safari é possível adicionar sites à lista de leitura para posterior consulta, ou aos favoritos, caso deseje salvar seus endereços. Para adicionar uma página, clique no “+” a que fica à esquerda da barra de endereços, digite um nome ou mantenha o sugerido e pronto.

Por padrão, o Safari salva seus sites na lista de leitura, mas você pode criar pastas para organizar melhor seus favoritos. Para removê-lo, basta clicar em excluir.



Histórico e Favoritos



Pesquisar palavras

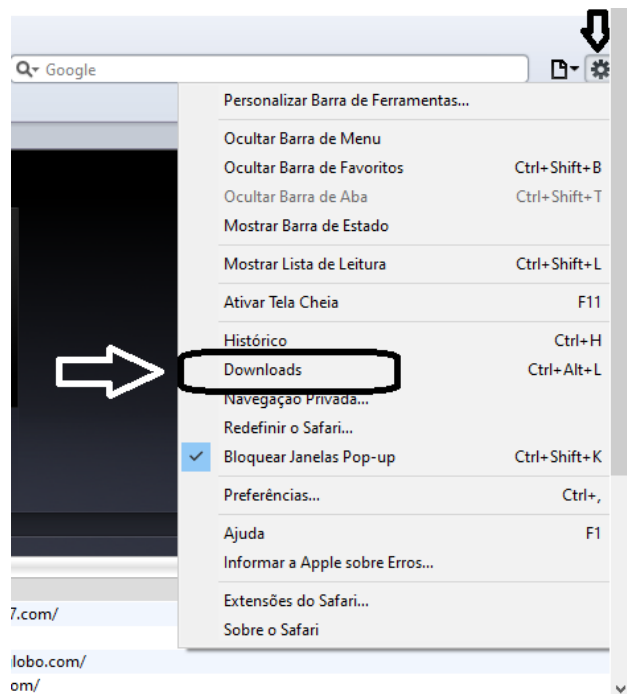
Muitas vezes, ao acessar um determinado site, estamos em busca de uma palavra ou frase específica. Neste caso utilizamos o atalho do teclado Ctrl + F, para abrir uma caixa de texto na qual podemos digitar parte do que procuramos, e será localizado.

Salvando Textos e Imagens da Internet

Vamos navegar até a imagem desejada e clicar com o botão direito do mouse, em seguida salvá-la em uma pasta.

Downloads

Fazer um download é quando se copia um arquivo de um algum site direto para o seu computador (texto, músicas, filmes etc.). Neste caso, o Safari possui um item no menu onde podemos ver o progresso e os downloads concluídos.



Sites de busca

Sites de busca são mecanismos de pesquisa que permitem buscar documentos, imagens, vídeos e quaisquer tipos de informações na rede. Eles utilizam um algoritmo capaz de varrer todas as informações da internet para buscar as informações desejadas. São exemplos de sites de busca mais comuns: Google, Bing e Yahoo.



Formas de acesso

GOOGLE	www.google.com.br
BING	www.bing.com.br
YAHOO	www.yahoo.com.br

Tipos de buscadores

Buscadores Horizontais: São aqueles buscadores que varrem a Internet inteira.

Por exemplo, temos o Google que vai em busca de qualquer conteúdo relacionado a palavra chave.

Buscadores Verticais: São aqueles mais específicos que varrem somente um tipo de site.

Por exemplo, temos o Youtube que é um repositório de vídeos, logo ao pesquisarmos dentro dele a busca será limitada aos vídeos.

Atualmente o site de busca mais utilizado é o Google vejamos mais detalhes:

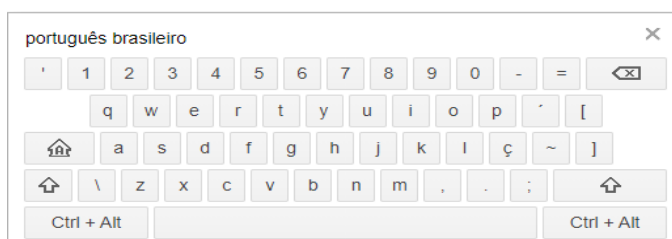


1 – Nesta barra digitaremos o endereço do site: www.google.com.br;

2 – Nesta barra digitaremos a palavra-chave que queremos encontrar;

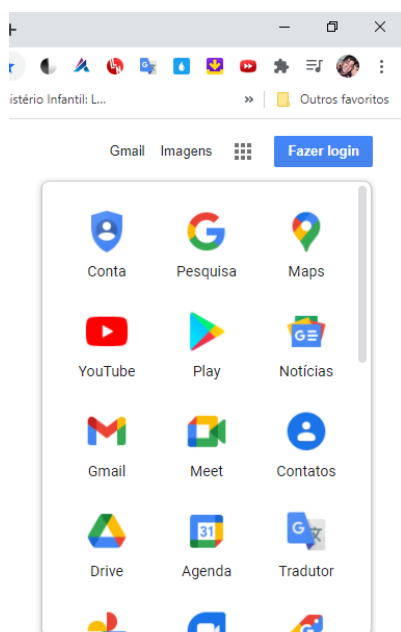
3 – Podemos também acionar este microfone para falar a palavra-chave e a mesma será escrita na barra de pesquisa;

4 – Podemos também acessar um teclado virtual que irá surgir na tela, permitindo a seleção dos caracteres desejados.



Após a entrada da palavra-chave, estamos prontos para realizar a pesquisa.

Outras funções do site de pesquisa do google



Menu do Google à direita, conforme a imagem acima

EMAIL	Acesso ao E-mail do Google;
IMAGENS	Acesso a barra de pesquisa imagens, neste caso o buscador irá atuar somente na procura de imagens, podemos digitar uma palavra-chave, ou até mesmo colar uma imagem na barra para iniciar a pesquisa;
CONTA	Acesso a informações de cadastro, nome, celular, etc.;
PESQUISA	Acesso ao buscador de pesquisas
MAPS	Acesso a informações de endereço e localização. No caso do celular funciona como um GPS;
YOUTUBE	ACESSO A VÍDEOS PUBLICADOS;
PLAY	Acesso a loja de aplicativos, no caso do celular temos a Play Store onde encontramos aplicativos;
NOTÍCIAS	Acesso a notícias;
MEET	Acesso a Reuniões (vídeo chamadas);
CONTATOS	Acesso a todos os contatos;
DRIVE	Acesso ao local de armazenamento na internet de arquivos, fotos, vídeos, etc.;
AGENDA	Acesso a agenda. É um local onde podemos marcar compromissos, tarefas, etc.;

TRADUTOR	Acesso ao tradutor do Google;
FOTOS	Acesso a todas as fotos armazenadas no drive, estas fotos são armazenadas na sua conta google. Conforme usamos o celular, enviamos as fotos automaticamente para o drive, a frequência deste envio depende de uma configuração prévia que temos que realizar;
LIVROS	Acesso a livros, neste caso somos remetidos para uma barra somente para a pesquisa de livros.
DOCUMENTOS	Acesso a documentos, neste caso são textos em geral, semelhantes a documentos em WORD, podemos acessar e até criar documentos para o uso;
PLANILHAS	Acesso a planilhas eletrônicas, neste caso são planilhas semelhantes ao EXCEL, podemos acessar e até criar planilhas para o uso;
BLOGGUER	Permite a criação e gerenciamento de um blog. Blog é um site que permite a atualização rápida através de postagens, isso deve-se a sua estrutura extremamente flexível de uso;
HANGOUTS	Acesso a uma plataforma Google, onde podemos conectar pessoas através de vídeo conferencia e mensagens, etc.

A Google está frequentemente atualizando esse menu, visto a adequação de aplicativos ao contexto atual.

CORREIO ELETRÔNICO

O correio eletrônico, também conhecido como e-mail, é um serviço utilizado para envio e recebimento de mensagens de texto e outras funções adicionais como anexos junto com a mensagem.

Para envio de mensagens externas o usuário deverá estar conectado a internet, caso contrário ele ficará limitado a sua rede local.

Abaixo vamos relatar algumas características básicas sobre o e-mail

– Nome do Usuário: é o nome de login escolhido pelo usuário na hora de fazer seu e-mail. Exemplo: jooadasilva, no caso este é nome do usuário;

– @ : Símbolo padronizado para uso em correios eletrônicos;

– Nome do domínio a que o e-mail pertence, isto é, na maioria das vezes, a empresa;

Vejamos um exemplo: jooadasilva@gmail.com.br / @hotmail.com.br / @editora.com.br

– Caixa de Entrada: Onde ficam armazenadas as mensagens recebidas;

- Caixa de Saída: Onde ficam armazenadas as mensagens ainda não enviadas;
- E-mails Enviados: Como o próprio nome diz, é onde ficam os e-mails que foram enviados;
- Rascunho: Guarda as mensagens que você ainda não terminou de redigir;
- Lixeira: Armazena as mensagens excluídas.

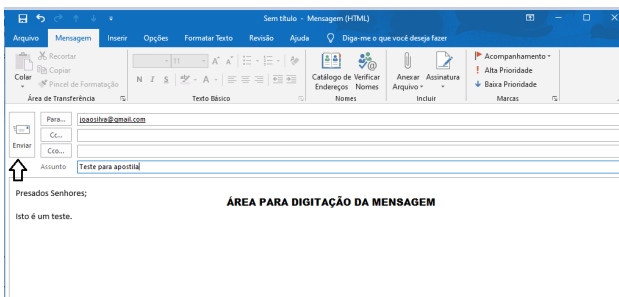
Ao escrever mensagens, temos os seguintes campos:

- Para: é o campo onde será inserido o endereço do destinatário do e-mail;
- CC: este campo é usado para mandar cópias da mesma mensagem. Ao usar esse campo os endereços aparecerão para todos os destinatários envolvidos;
- CCO: sua funcionalidade é semelhante ao campo anterior, no entanto os endereços só aparecerão para os respectivos donos da mensagem;
- Assunto: campo destinado ao assunto da mensagem;
- Anexos: são dados que são anexados à mensagem (imagens, programas, música, textos e outros);
- Corpo da Mensagem: espaço onde será escrita a mensagem.

Uso do correio eletrônico

- Inicialmente o usuário deverá ter uma conta de e-mail;
- Esta conta poderá ser fornecida pela empresa ou criada através de sites que fornecem o serviço. As diretrizes gerais sobre a criação de contas estão no tópico acima;
- Uma vez criada a conta, o usuário poderá utilizar um cliente de e-mail na internet ou um gerenciador de e-mail disponível;
- Atualmente existem vários gerenciadores disponíveis no mercado, tais como: Microsoft Outlook, Mozilla Thunderbird, Opera Mail, Gmail, etc.;
- O Microsoft outlook é talvez o mais conhecido gerenciador de e-mail, dentro deste contexto vamos usá-lo como exemplo nos tópicos adiante, lembrando que todos funcionam de formas bastante parecidas.

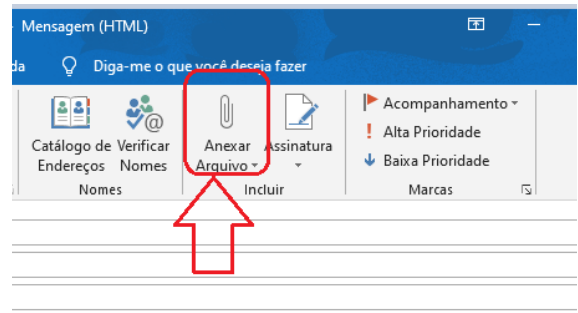
Preparo e envio de mensagens



Boas práticas para criação de mensagens

- Uma mensagem deverá ter um assunto. É possível enviar mensagem sem o Assunto, porém não é o adequado;
- A mensagem deverá ser clara, evite mensagens grandes ao extremo dando muitas voltas;
- Verificar com cuidado os destinatários para o envio correto de e-mails, evitando assim problemas de envios equivocados.

Anexação de arquivos



Uma função adicional quando criamos mensagens é de anexar um documento à mensagem, enviando assim juntamente com o texto.

Boas práticas para anexar arquivos à mensagem

- E-mails tem limites de tamanho, não podemos enviar coisas que excedem o tamanho, estas mensagens irão retornar;
- Deveremos evitar arquivos grandes pois além do limite do e-mail, estes demoram em excesso para serem carregados.

GRUPOS DE DISCUSSÃO

Grupos de Discussão são agrupamentos de pessoas que querem compartilhar um mesmo assunto, baseados em acontecimentos, experiências e informações de diversas naturezas. Atualmente temos os grupos de WhatsApp cujo conceito é o mesmo.

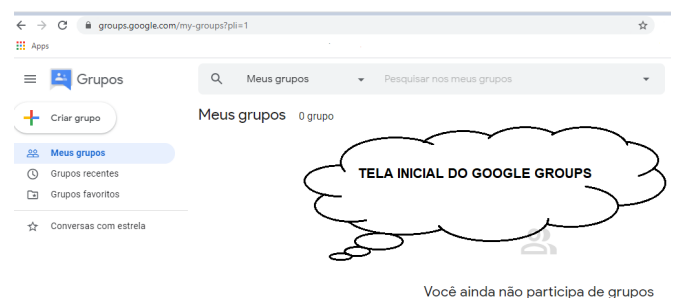
Temos sites gratuitos como o Google Groups e Grupos.com.br, sendo que o líder de mercado é o Google Groups, que vamos ver abaixo:

Passos para usar o Groups

- Possuir uma conta Google, isto é, um e-mail do Google, como por exemplo: (usuario@gmail.com)
- Fazer o login com a sua conta no google.
- Acessar o site do Google Groups (Groups.google.com)
- A partir deste momento já podemos usar o site de grupos do Google para a discussão de assuntos.

Confira o aplicativo no passo a passo a seguir:

1.

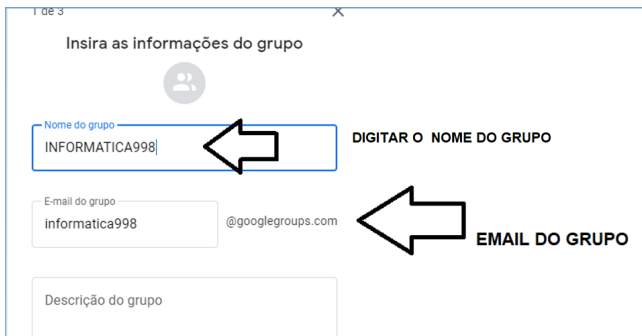


Você ainda não participa de grupos

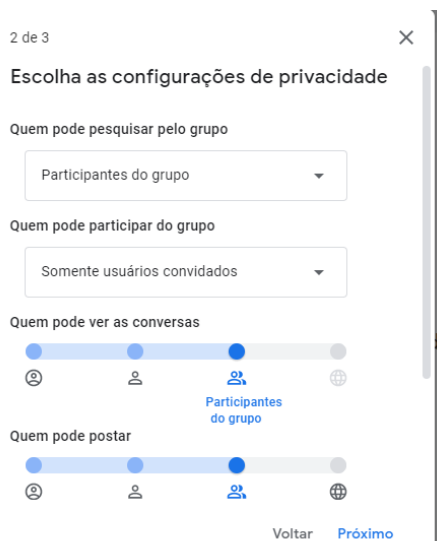
2.



3.

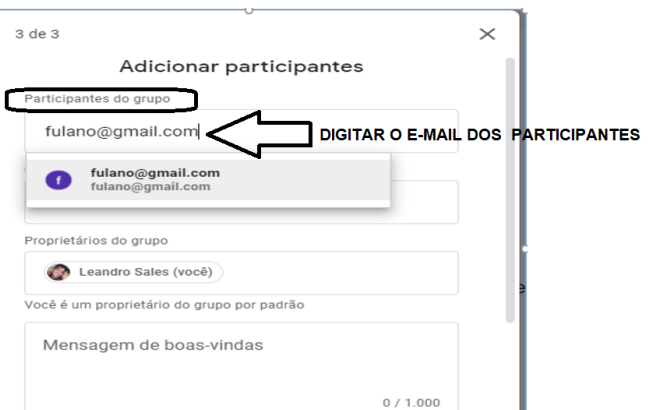


4.



Configurar as opções se necessário

5.



Após digitarmos o nome do grupo será criado automaticamente um e-mail como o nome do grupo, no nosso caso o `informatica998@googlegroups.com`.

Qualquer mensagem direcionada a este e-mail será visualizada por todos os integrantes do grupo.

Moderador

O criador do grupo é o Moderador, isto é, a pessoa que administra o grupo, ela pode incluir, excluir participantes, excluir mensagens indevidas e modificar configurações.

O Moderador também pode incluir tópicos para conversas (Fórum de discussão) bem como excluir se necessário.

REDES SOCIAIS

As redes sociais transformaram a forma como nos conectamos, interagimos e compartilhamos informações. Essas plataformas reúnem pessoas e organizações, criando uma verdadeira teia de relacionamentos baseada em interesses, valores e objetivos comuns. Seja para manter contato com amigos e familiares, compartilhar momentos ou debater ideias, as redes sociais desempenham um papel central em nossas vidas, tanto no âmbito pessoal quanto profissional.

Embora muitas vezes sejam confundidas com mídias sociais, é importante notar que existe uma diferença entre os dois termos. Redes sociais referem-se especificamente às conexões entre indivíduos ou grupos, facilitadas por plataformas que promovem a interação direta. Já as mídias sociais abrangem um conceito mais amplo, que inclui todo tipo de conteúdo compartilhado na internet, como vídeos, blogs e fóruns. Em outras palavras, as redes sociais são uma parte das mídias sociais, que se concentram especialmente na criação e manutenção de relacionamentos.

Tipos de Redes Sociais

As redes sociais podem ser classificadas em diferentes tipos, conforme seus objetivos e públicos-alvo:

– **Redes de Relacionamento:** Focadas em conectar pessoas, facilitam o contato entre amigos, familiares e conhecidos. São utilizadas principalmente para interações pessoais, compartilhamento de momentos, pensamentos e atualizações do dia a dia.

– **Redes Profissionais:** Voltadas para o networking e a troca de experiências profissionais, conectam pessoas e empresas, promovendo a busca de oportunidades de trabalho, o desenvolvimento de carreiras e a criação de relações comerciais.

– **Redes de Entretenimento:** Essas redes se concentram no consumo e compartilhamento de conteúdos audiovisuais, como fotos e vídeos, incentivando a interação por meio de curtidas, comentários e compartilhamento.

– **Redes de Nicho:** Criadas para públicos com interesses específicos, facilitam a interação entre grupos que compartilham hobbies, profissões ou causas em comum, proporcionando um espaço para debates e trocas sobre temas especializados.

Redes Sociais Populares

Agora que compreendemos os diferentes tipos de redes sociais, vamos detalhar as características das principais plataformas em uso atualmente:

– Facebook

O Facebook é uma das redes sociais mais abrangentes, oferecendo uma variedade de ferramentas que vão desde o compartilhamento de atualizações pessoais até a criação de grupos e páginas para empresas, comunidades e eventos. Lançado em 2004, o Facebook permite que os usuários postem fotos, vídeos, textos e links, além de interagir por meio de curtidas, comentários e compartilhamentos.



Apesar do foco da plataforma ser a interação social, o Facebook também se destacou como uma ferramenta poderosa para o marketing digital e os negócios. Empresas de todos os tamanhos utilizam a plataforma para promover produtos e serviços, criar campanhas publicitárias segmentadas e interagir diretamente com seus clientes. Com a introdução do Marketplace, o Facebook passou a ser também um espaço para compra e venda de produtos entre os próprios usuários, fortalecendo ainda mais seu impacto no comércio.

– WhatsApp

O WhatsApp é uma plataforma de mensagens instantâneas, que vai além da simples troca de textos. Inicialmente lançado como um aplicativo de mensagens, o WhatsApp evoluiu para incluir funcionalidades como chamadas de voz e vídeo, compartilhamento de arquivos e localização, além da criação de grupos e listas de transmissão.



Uma inovação importante foi o lançamento do WhatsApp Business, que permite que empresas interajam com seus clientes de forma mais profissional, com funcionalidades como mensagens automáticas, etiquetas de conversas e perfis comerciais. Além disso, o WhatsApp Pay, já disponível no Brasil, introduziu a possibilidade de realizar pagamentos diretamente pela plataforma, tornando o WhatsApp um canal multifuncional.

– YouTube

O YouTube é a principal rede social de vídeos online do mundo, com mais de 2 bilhões de usuários ativos mensais. Fundado em 2005 e adquirido pelo Google no ano seguinte, o YouTube se tornou o principal destino para assistir e compartilhar vídeos, desde produções amadoras até conteúdos profissionais de grandes marcas e influenciadores.



Além do entretenimento, o Youtube é uma ferramenta essencial para educação, marketing digital e negócios. Milhares de criadores de conteúdo utilizam a plataforma para gerar receita por meio de anúncios, parcerias e assinaturas. Além disso, empresas e instituições utilizam o YouTube para divulgar produtos, serviços e até treinamentos.

– Instagram

Lançado em 2010, o Instagram começou como uma rede social de compartilhamento de fotos, mas rapidamente se expandiu para incluir vídeos e outras formas de conteúdo visual. Sua popularidade cresceu graças à simplicidade de seu design e à facilidade de uso por dispositivos móveis. Hoje, o Instagram é uma das plataformas mais influentes para compartilhamento de fotos, vídeos curtos e stories.



Uma das funcionalidades mais marcantes do Instagram são os stories, publicações temporárias que desaparecem após 24 horas, incentivando a criação de conteúdos espontâneos e dinâmicos. Além disso, o IGTV e os reels expandiram ainda mais o alcance do conteúdo em vídeo.

— **X (antigo Twitter)**

O X, anteriormente conhecido como Twitter, é uma rede de microblogging lançada em 2006, que se destacou por seu formato de postagens curtas, inicialmente limitadas a 140 caracteres, agora expandidas para 280. A plataforma é conhecida por permitir atualizações rápidas e em tempo real, tornando-se um espaço para debates e notícias.



A rede atingiu seu auge nos anos 2010, sendo utilizada por figuras públicas, políticos e marcas para divulgar mensagens instantâneas. No entanto, após seu rebranding para “X” em 2023, a plataforma passou por diversas mudanças de política e funcionalidade, o que impactou sua base de usuários.

— **LinkedIn**

O LinkedIn é a maior rede social profissional do mundo, com mais de 700 milhões de usuários em mais de 200 países. A plataforma permite que profissionais criem perfis detalhados de suas qualificações, experiências e habilidades, facilitando a criação de conexões com colegas de trabalho, recrutadores e empresas.



Além de ser uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de carreiras, o LinkedIn se tornou um espaço para a disseminação de conteúdos profissionais e discussões sobre tendências de mercado. Empresas utilizam a plataforma para divulgar vagas de emprego, artigos e eventos, enquanto profissionais trocam experiências por meio de grupos de discussão e comunidades.

— **Tik Tok**

O TikTok é uma rede social focada em vídeos curtos, onde os usuários criam e compartilham conteúdo geralmente de 15 a 60 segundos. Lançado em 2016, o TikTok rapidamente ganhou popularidade, principalmente entre o público jovem, graças ao seu apelo visual e dinâmico.



Com recursos como dublagens, duetos, desafios e efeitos especiais, o TikTok tornou-se uma plataforma viral, incentivando a criatividade e a participação de massa.

— **Reddit**

O Reddit é uma plataforma de fóruns que organiza discussões em comunidades conhecidas como subreddits, cada uma dedicada a um tema específico. Os usuários podem participar de discussões, votar em postagens e interagir de forma colaborativa em tópicos variados, que vão desde tecnologia e entretenimento até ciência e educação.



A plataforma é conhecida por seu ambiente de colaboração, onde usuários ajudam uns aos outros em temas complexos e técnicos.

— **Discord**

Originalmente criado para gamers, o Discord expandiu sua base de usuários e se tornou uma plataforma de comunicação amplamente utilizada por grupos de estudo, comunidades profissionais e criadores de conteúdo.



O Discord oferece chats de voz, texto e vídeo, permitindo a criação de servidores dedicados a interesses específicos. Essa flexibilidade tornou a plataforma popular em diversos nichos, desde tecnologia até arte e educação.

NOÇÕES DE SISTEMA OPERACIONAL (AMBIENTE LINUX E WINDOWS)

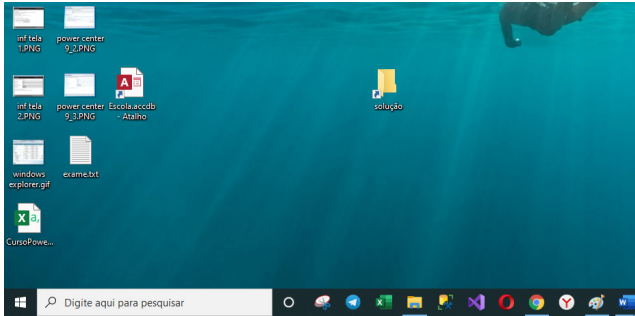
WINDOWS 10

O Windows 10 é um sistema operacional desenvolvido pela Microsoft, amplamente utilizado em computadores pessoais, laptops e dispositivos híbridos. Ele oferece uma interface intuitiva e recursos que facilitam a produtividade, o entretenimento e a conectividade.

Área de trabalho

A área é o espaço principal de trabalho do sistema, onde você pode acessar atalhos de programas, pastas e arquivos. O plano de fundo pode ser personalizado com imagens ou cores sólidas, e os ícones podem ser organizados conforme sua preferência. Além disso, a barra de tarefas na parte inferior centraliza funções como:

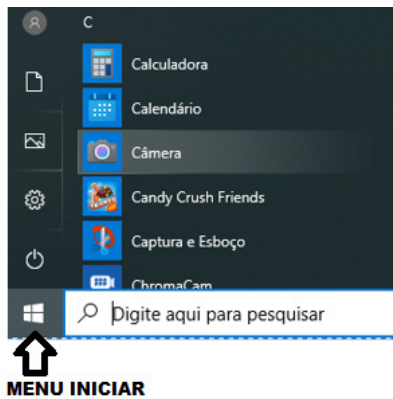
- **Botão Iniciar:** acesso rápido aos aplicativos e configurações.
- **Barra de pesquisa:** facilita a busca de arquivos e aplicativos no sistema.
- **Ícones de aplicativos:** mostram os programas em execução ou fixados.
- **Relógio e notificações:** localizados no canto direito para visualização rápida.



Uso dos menus

Os menus no Windows 10 são projetados para facilitar o acesso a diversas funções e aplicativos. Ao clicar no botão Iniciar, você encontrará:

- Uma lista dos programas instalados.
- Atalhos para aplicativos fixados.
- A barra de pesquisa, onde você pode digitar para localizar programas, arquivos e configurações de forma rápida.

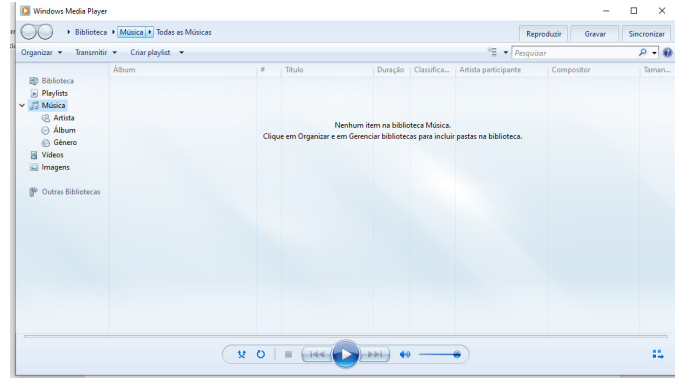


Programas e interação com o usuário

Para entender melhor as funções categorizadas no Windows 10, vamos dividir os programas por categorias, explorando as possibilidades que cada um oferece para o usuário.

Música e Vídeo: O Windows Media Player é o player nativo do sistema, projetado para reproduzir músicas e vídeos, proporcionando uma experiência multimídia completa. Suas principais funcionalidades incluem:

- **Organização de bibliotecas:** gerencie arquivos de música, fotos e vídeos armazenados no computador.
- **Reprodução de mídia:** toque músicas e vídeos em diversos formatos compatíveis.
- **Criação de playlists:** organize suas músicas em listas personalizadas para diferentes ocasiões.
- **Gravação de CDs:** transfira suas playlists para CDs de maneira prática.
- **Sincronização com dispositivos externos:** conecte dispositivos de armazenamento e transfira sua mídia facilmente.

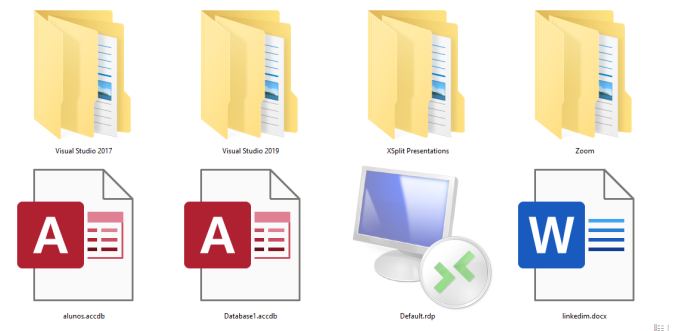


Conceito de pastas e diretórios

Pasta algumas vezes é chamada de diretório, mas o nome “pasta” ilustra melhor o conceito. Pastas servem para organizar, armazenar e organizar os arquivos. Estes arquivos podem ser documentos de forma geral (textos, fotos, vídeos, aplicativos diversos).

Lembrando sempre que o Windows possui uma pasta com o nome do usuário onde são armazenados dados pessoais.

Dentro deste contexto temos uma hierarquia de pastas.

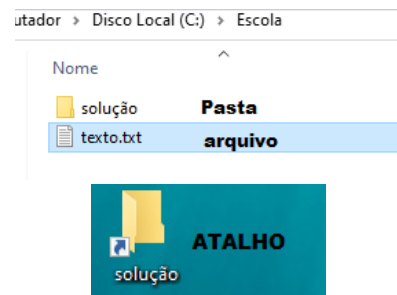


No caso da figura acima temos quatro pastas e quatro arquivos.

Arquivos e atalhos

Como vimos anteriormente: pastas servem para organização, vimos que uma pasta pode conter outras pastas, arquivos e atalhos.

- **Arquivo:** é um item único que contém um determinado dado. Estes arquivos podem ser documentos de forma geral (textos, fotos, vídeos e etc..), aplicativos diversos, etc.
- **Atalho:** é um item que permite fácil acesso a uma determinada pasta ou arquivo propriamente dito.



Área de transferência

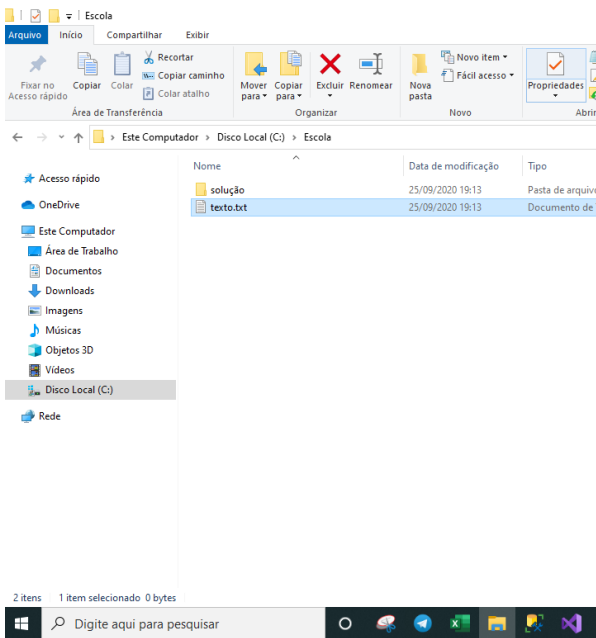
A área de transferência é muito importante e funciona em segundo plano. Ela funciona de forma temporária guardando vários tipos de itens, tais como arquivos, informações etc.

– Quando executamos comandos como “Copiar” ou “Ctrl + C”, estamos copiando dados para esta área intermediária.

– Quando executamos comandos como “Colar” ou “Ctrl + V”, estamos colando, isto é, estamos pegando o que está gravado na área de transferência.

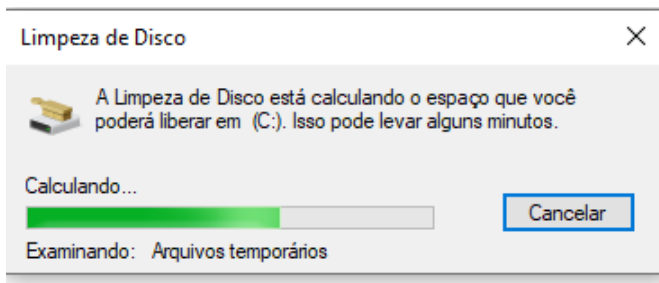
Manipulação de arquivos e pastas

A caminho mais rápido para acessar e manipular arquivos e pastas e outros objetos é através do “Meu Computador”. Podemos executar tarefas tais como: copiar, colar, mover arquivos, criar pastas, criar atalhos etc.



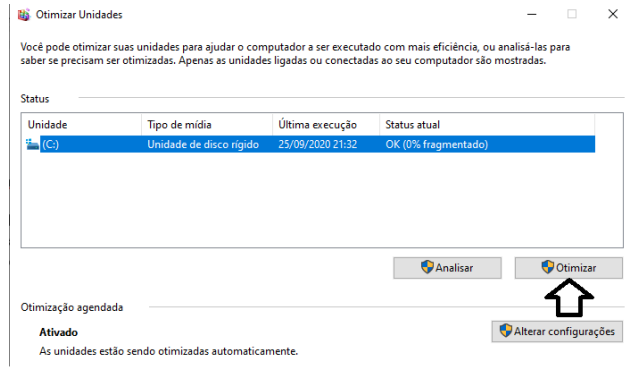
Ferramentas do sistema

– A limpeza de disco é uma ferramenta importante, pois o próprio Windows sugere arquivos inúteis e podemos simplesmente confirmar sua exclusão.

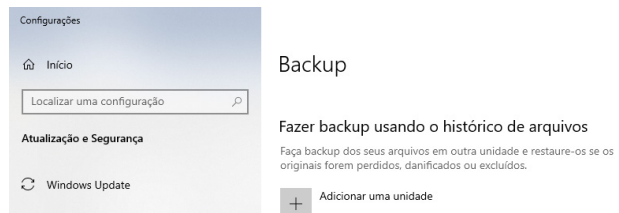


– O desfragmentador de disco é uma ferramenta muito importante, pois conforme vamos utilizando o computador os arquivos ficam internamente desorganizados, isto faz que o computador fique lento. Utilizando o desfragmentador o


Windows se reorganiza internamente tornando o computador mais rápido e fazendo com que o Windows acesse os arquivos com maior rapidez.

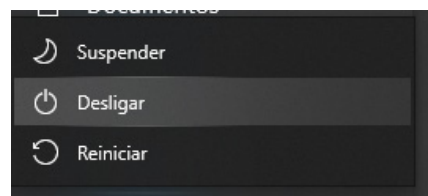


– O recurso de backup e restauração do Windows é muito importante pois pode ajudar na recuperação do sistema, ou até mesmo escolher seus arquivos para serem salvos, tendo assim uma cópia de segurança.



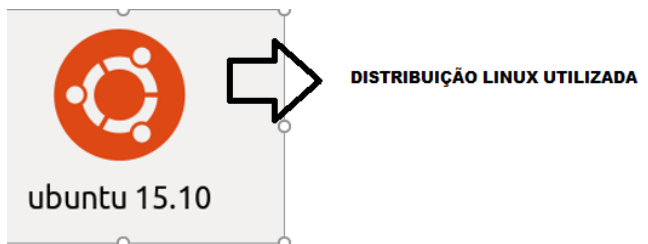
Inicialização e finalização

Quando fizermos login no sistema, entraremos direto no Windows, porém para desligá-lo devemos recorrer ao  e:



LINUX UBUNTU

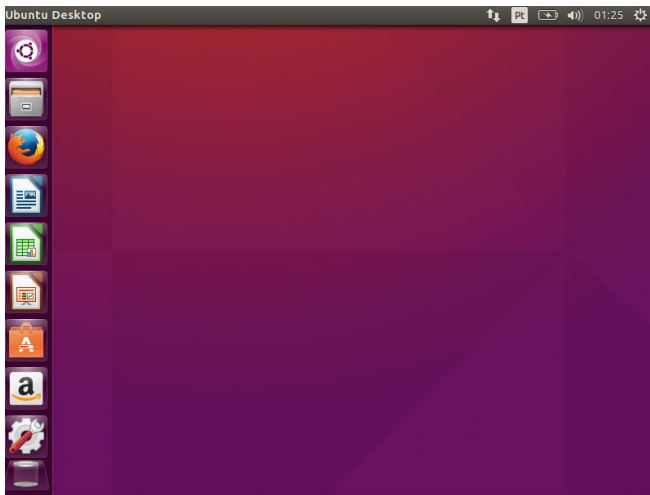
O Linux não é um ambiente gráfico como o Windows, mas podemos carregar um pacote para torná-lo gráfico assumindo assim uma interface semelhante ao Windows. Neste caso vamos carregar o pacote Gnome no Linux. Além disso estaremos também usando a distribuição Linux Ubuntu para demonstração, pois sabemos que o Linux possui várias distribuições para uso.



Linux Ubuntu em modo texto:

```
Ubuntu:~$ ls
Downloads Music Public Videos
ts examples.desktop Pictures Templates
Ubuntu:~$
```

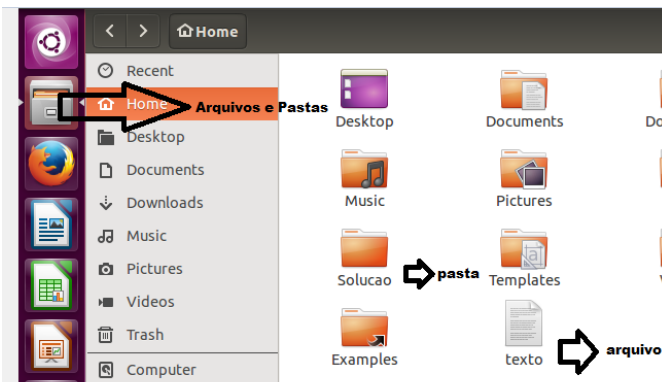
Linux Ubuntu em modo gráfico (Área de trabalho):



Conceito de pastas e diretórios

Pasta algumas vezes é chamada de diretório, mas o nome “pasta” ilustra melhor o conceito. Pastas servem para organizar, armazenar e organizar os arquivos. Estes arquivos podem ser documentos de forma geral (textos, fotos, vídeos, aplicativos diversos).

Dentro deste contexto temos uma hierarquia de pastas.



No caso da figura acima temos quatro pastas e quatro arquivos.

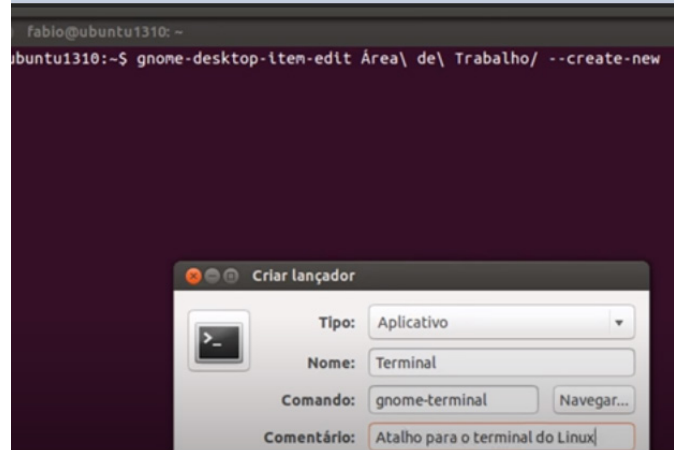
Arquivos e atalhos

Como vimos anteriormente: pastas servem para organização, vimos que uma pasta pode conter outras pastas, arquivos e atalhos.

- Arquivo é um item único que contém um determinado dado. Estes arquivos podem ser documentos de forma geral (textos, fotos, vídeos e etc..), aplicativos diversos, etc.

- Atalho é um item que permite fácil acesso a uma determinada pasta ou arquivo propriamente dito.

No caso do Linux temos que criar um lançador que funciona como um atalho, isto é, ele vai chamar o item indicado.



Perceba que usamos um comando para criar um lançador, mas nosso objetivo aqui não é detalhar comandos, então a forma mais rápida de pesquisa de aplicativos, pastas e arquivos é através do botão:



Desta forma já vamos direto ao item desejado

Área de transferência

Perceba que usando a interface gráfica funciona da mesma forma que o Windows.


A área de transferência é muito importante e funciona em segundo plano. Ela funciona de forma temporária guardando vários tipos de itens, tais como arquivos, informações etc.

- Quando executamos comandos como “Copiar” ou “Ctrl + C”, estamos copiando dados para esta área intermediária.
- Quando executamos comandos como “Colar” ou “Ctrl + V”, estamos colando, isto é, estamos pegando o que está gravado na área de transferência.

Manipulação de arquivos e pastas

No caso da interface gráfica as funcionalidades são semelhantes ao Windows como foi dito no tópico acima. Entretanto, podemos usar linha de comando, pois já vimos que o Linux originalmente não foi concebido com interface gráfica.

```

Ubuntu:~$ ls  comando
examples.desktop Public texto texto (copy)
ts Music Solucao texto (3rd copy) Videos
ds Pictures Templates texto (another copy)
Ubuntu:~$
    
```

Na figura acima utilizamos o comando ls e são listadas as pastas na cor azul e os arquivos na cor branca.

Uso dos menus

Como estamos vendo, para se ter acesso aos itens do Linux são necessários diversos comandos. Porém, se utilizarmos uma interface gráfica a ação fica mais intuitiva, visto que podemos utilizar o mouse como no Windows. Estamos utilizando para fins de aprendizado a interface gráfica “GNOME”, mas existem diversas disponíveis para serem utilizadas.



Programas e aplicativos

Dependendo da distribuição Linux escolhida, esta já vem com alguns aplicativos embutidos, por isso que cada distribuição tem um público alvo. O Linux em si é puro, mas podemos destacar duas bem comuns:

- Firefox (Navegador para internet);
- Pacote LibreOffice (Pacote de aplicativos semelhante ao Microsoft Office).

ACESSO À DISTÂNCIA A COMPUTADORES, TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO E ARQUIVOS, APLICATIVOS DE ÁUDIO, VÍDEO E MULTIMÍDIA

ACESSO À DISTÂNCIA (ACESSO REMOTO)

Acesso à distância ou acesso remoto é uma tecnologia que permite que um computador consiga acessar um servidor privado – normalmente de uma empresa – por meio de um outro computador que não está fisicamente conectado à rede¹. A conexão à distância é feita com segurança de dados em ambos os lados e pode trazer diversos benefícios para manutenção, por exemplo.

Na prática, essa tecnologia é o que permite acessar e-mails e arquivos corporativos fora do local de trabalho, assim como compartilhar a tela do seu computador em aulas ou palestras à distância, de modo a fazer com que o receptor visualize exatamente o que é reproduzido no computador principal e, por vezes, faça edições e alterações mediante permissão no PC.

Acesso remoto conecta servidores de empresas e permite controlar máquinas.

O acesso remoto também pode ocorrer via Internet, e controlar computadores de terceiros. Seu uso mais frequente é para suporte técnico de softwares, já que o técnico pode ver e até pedir permissões para manipular a máquina completamente sem estar diante do computador.

Utilizando as ferramentas adequadas, é possível acessar computadores com qualquer sistema operacional, em qualquer rede, a partir de desktop, smartphone ou tablet conectado.

A maneira mais comum de usar o acesso remoto é por meio de uma VPN (Rede Privada Virtual, e português), que consegue estabelecer uma ligação direta entre o computador e o servidor de destino – criando uma espécie de “túnel protegido” na Internet. Isto significa que o usuário pode acessar tranquilamente seus documentos, e-mails corporativos e sistemas na nuvem, via VPN, sem preocupação de ser interceptado por administradores de outras redes.

Para criar uma VPN existem duas maneiras: por meio do protocolo SSL ou softwares. Na primeira, a conexão pode ser feita usando somente um navegador e um serviço em nuvem. No entanto, sem o mesmo nível de segurança e velocidade dos programas desktop. Já na segunda e mais comum forma de acesso remoto, é necessário um software que utiliza protocolo IPsec para fazer a ligação direta entre dois computadores ou entre um computador e um servidor. Nesse caso, a conexão tende a ser mais rápida e a segurança otimizada.



¹ <https://bit.ly/3gmqZ4w>

2º TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO E ARQUIVOS

Um meio recente e também uma ótima forma de exemplo para explicar a transferência remota são os aplicativos e sites de “Nuvem” isso é, Cloud. Google Drive e Dropbox são exemplos conhecidos desses aplicativos, mas como isso funciona? A internet serve nesse caso como conexão entre o usuário e o servidor onde os arquivos estão guardados, um usuário cadastrado pode acessar esses arquivos de qualquer lugar do mundo, pode baixá-los (download) ou até mesmo carregá-los (upload) na internet.

O processo não funciona diferente de movimentar pastas em seu computador ou smartphone, porém essas pastas estão localizadas em um computador ou servidor na maioria das vezes muitos quilômetros longe do usuário.

Upload e Download

São termos utilizados para definir a transmissão de dados de um dispositivo para outro através de um canal de comunicação previamente estabelecido³.



4

Download

Está relacionado com a obtenção de conteúdo da Internet, o popular “baixar”, onde um servidor remoto hospeda dados que são acessados pelos clientes através de aplicativos específicos que se comunicam com o servidor através de protocolos, como é o caso do navegador web que acessa os dados de um servidor web normalmente utilizando o protocolo HTTP.

Upload

O termo upload faz referência a operação inversa a do download, isto é, ao envio de conteúdo à Internet.

EDIÇÃO DE TEXTOS, PLANILHAS E APRESENTAÇÕES (AMBIENTES MICROSOFT OFFICE E LIBREOFFICE)

MICROSOFT OFFICE 2019

O Office 2019 foi uma iniciativa da Microsoft que manteve os recursos anteriores mais utilizados. Desta vez foi investido numa maior integração com os dispositivos, acesso a nuvem e numa melhor experiência do usuário. Dentro deste cenário vamos relatar algumas funções já conhecidas e melhorias na edição de documentos.

² <https://www.kickidler.com/br/remote-access.html>

³ Hunecke, M. Acesso à Distância a Computadores, Transferência de Informação e Arquivos.

⁴ <https://www.cursosdeinformaticabasica.com.br/qual-a-diferenca-entre-download-e-upload/>

— WORD

O Microsoft Word é um dos principais editores de texto utilizados em escritórios, escolas e outros ambientes profissionais e acadêmicos. Ele oferece uma ampla variedade de ferramentas para formatação, edição e personalização de documentos. Entre suas funcionalidades mais comuns estão

Alinhamentos de linhas

Guia da Página Inicial	Tipo de Alinhamento	Tecla de Atalho
	Alinhamento justificado, isto é, o parágrafo é alinhado de tal forma que fique alinhado a direita e a esquerda.	Control + J
	Texto alinhado a direita	Control + G
	Texto centralizado	Control + E
	Texto alinhado a esquerda	Control + Q

Formatação de letras (Tipos e Tamanho)

Verifique o quadro, que apresenta cada uma das funções exemplificadas a seguir.



Guia página inicial	Função
	Opção para mudar o Tipo de letra
	Opção para mudar o tamanho da letra
	Opção para aumentar / diminuir o tamanho da letra
	Muda de minúsculas para maiúsculas
	Limpa a formatação

Marcadores

Os marcadores servem para organizar um texto em tópicos da seguinte forma:

- Item 1
- Item 2
- Item 3
- Item 4

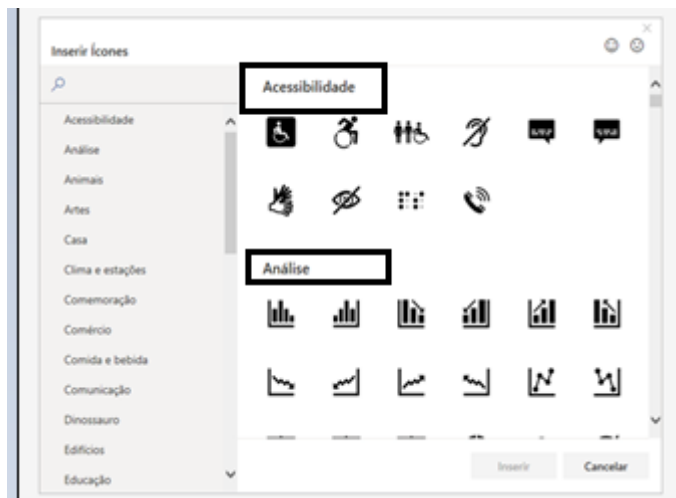
Com as opções abaixo podemos escolher os marcadores para os tópicos conforme desejado, vide figura abaixo:



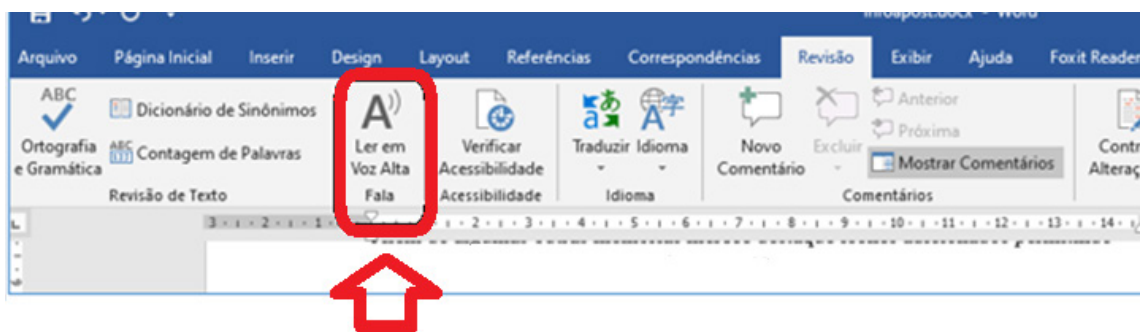
Outros Recursos interessantes utilizados com frequência e mantidos nesta versão:

Guia / Menu	Ícones do menu	Ação
Na página inicial		Para mudar a Forma Para Mudar a cor de fundo Para mudar a cor do texto
No menu		Para inserir Tabelas Para inserir Imagens
No menu Revisão		Para a verificação e correção ortográfica
No menu arquivo		Para salvar o documento

No Word 2019 foram acrescentadas diversas melhorias para a experiência do usuário e merece destaque os novos ícones adicionados, que podem ser usados para a elaboração de documentos, conforme abaixo:



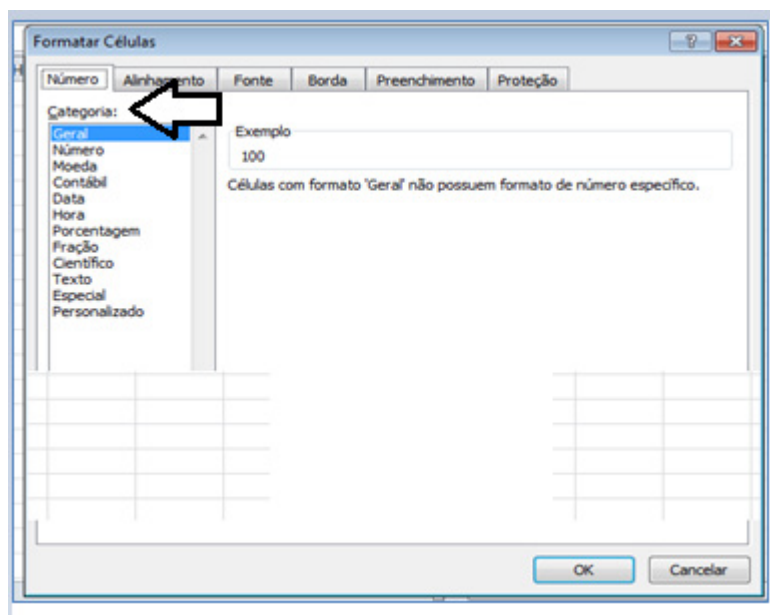
Outro recurso que merece destaque é o Ler em voz alta, conforme a figura abaixo;



— EXCEL

O Excel é um aplicativo que permite a criação de planilhas de cálculo. Essas planilhas são úteis em vários segmentos para controles dos mais diversos. Através das planilhas podemos montar uma tabela com fórmulas, gráficos, etc., visando automatizar algum processo para facilitar o trabalho, além de planilhas para controle de funcionários, produtos e tarefas.

O Excel é formado por um conjunto de linhas e colunas e o cruzamento entre a linha e a coluna é chamado de Célula. Essas células podem ser formatadas de acordo com as categorias abaixo:



Algumas fórmulas são úteis para se trabalhar com as células, tais como a SOMA e a MEDIA.

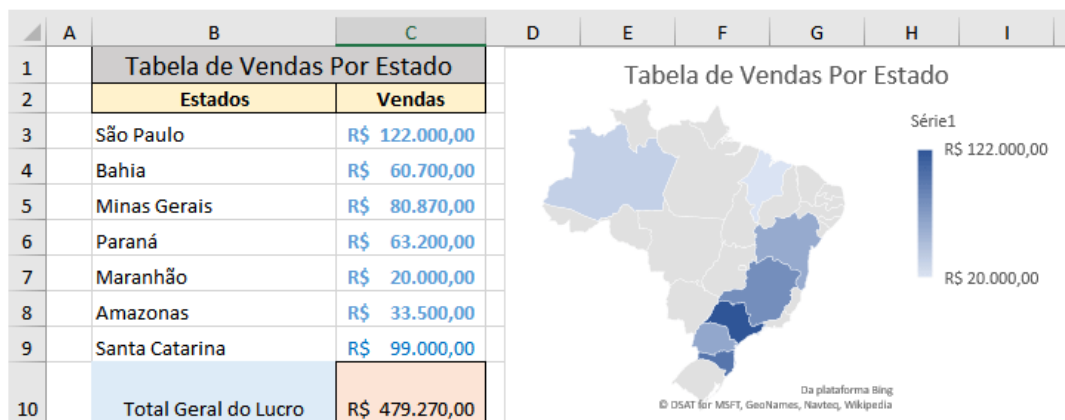
— A função SOMA faz a adição de um intervalo de células. No caso para somarmos o intervalo de A5 até A10 digitaremos **=SOMA(A5:A10)**.

— A função MEDIA calcula a média aritmética de um intervalo de células, no caso para calcularmos a média aritmética do intervalo de A5 até A10 digitaremos **=MEDIA(A5:A10)**.

No Excel 2019 assim como no Word foram adicionadas diversas funções de nuvem para acesso a dispositivos e outras funções para melhorar a experiência do usuário. Além disso, foram criadas novas fórmulas e novos tipos de gráficos bem como uma integração com o Microsoft Power-BI.

Vamos destacar o gráfico de Mapa, onde através de uma planilha do Excel monta-se um gráfico conforme a especificação.

Abaixo está um exemplo em que o mapa é destacado conforme as vendas por estado.



— POWERPOINT

O PowerPoint é um aplicativo usado para montar apresentações, facilitando assim a demonstração e o entendimento de um determinado assunto. Podemos montar uma aula, uma apresentação para uma reunião ou uma palestra de modo relativamente simples, apenas digitando na sua área de trabalho ou inserindo imagens de acordo com formatações desejadas.

Ao iniciarmos a digitação de uma apresentação podemos utilizar de recursos padrão do Office, tais como:

Formatação de letras (Tipos e Tamanho)

Verifique o quadro, que apresenta cada uma das funções exemplificadas a seguir.



Guia página inicial	Função
	Opção para mudar o Tipo de letra
	Opção para mudar o tamanho da letra
	Opção para aumentar / diminuir o tamanho da letra
	Muda de minúsculas para maiúsculas
	Limpa a formatação

Marcadores

Os marcadores servem para organizar um texto em tópicos da seguinte forma:

- Item 1
- Item 2
- Item 3
- Item 4

Com as opções abaixo podemos escolher os marcadores para os tópicos conforme desejado, vide figura abaixo:



Outros Recursos interessantes utilizados com frequência e mantidos nesta versão:

Guia / Menu	Ícones do menu	Ação
Naa página inicial		Para mudar a Forma Para Mudar a cor de fundo Para mudar a cor do texto
No menu		Para inserir Tabelas Para inserir Imagens
No menu Revisão		Para a verificação e correção ortográfica
No menu arquivo		Para salvar o documento

Alinhamentos de linhas

Guia da Página Inicial	Tipo de Alinhamento	Tecla de Atalho
	Alinhamento justificado, isto é, o parágrafo é alinhado de tal forma que fique alinhado a direita e a esquerda.	Control + J
	Texto alinhado a direita	Control + G
	Texto centralizado	Control + E
	Texto alinhado a esquerda	Control + Q

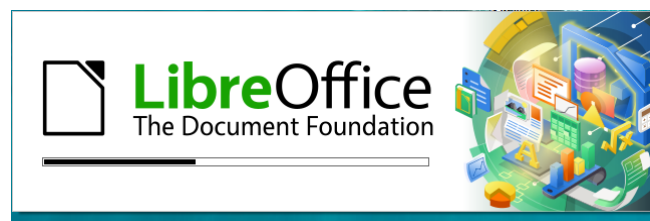
Funções interessantes para aplicar em apresentações

Duplicar slides	Uma vez que fizemos o primeiro slide podemos duplicá-lo para construir os outros slides;
Escolha de temas	Podemos escolher temas pré-definidos. Desta forma aproveitamos toda a formatação herdada do tema;
Mostrar a apresentação	A tecla F5 mostra a apresentação;
Transições	É a passagem de um slide para o próximo, desta forma podemos alterar esta transição conforme a desejada.

No PowerPoint 2019 foram implementadas melhorias a acesso a nuvem e acesso a diversos dispositivos, novos modelos e transições, bem como uma melhoria geral na experiência do usuário em geral. Foi adicionada ainda a ferramenta “zoom” e a “transformar”, além do recurso de inclusão de imagens 3D na apresentação.

LIBREOFFICE

LibreOffice é uma suíte de aplicativos voltados para atividades de escritório semelhantes aos do Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint ...).



O LibreOffice está disponível para Windows, Unix, Solaris, Linux e Mac OS X, mas é amplamente utilizado por usuários não Windows, visto a sua concorrência com o OFFICE.

Abaixo detalharemos seus aplicativos:

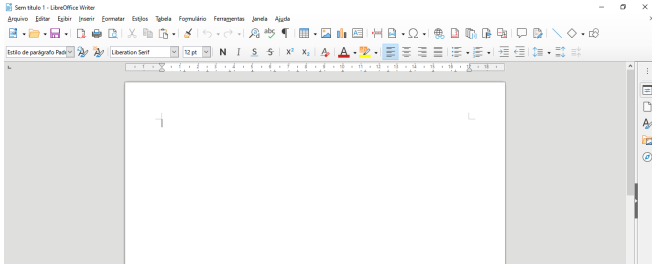
— **WRITER**

O Writer é um editor de texto semelhante ao Word embutido na suíte LibreOffice, com ele podemos redigir cartas, livros, apostilas e comunicações em geral.

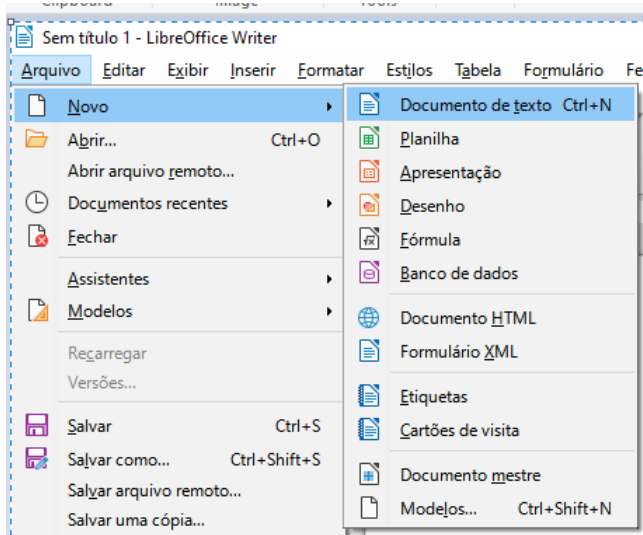
Vamos então detalhar as principais funcionalidades.

Área de trabalho do Writer

Nesta área podemos digitar nosso texto e formatá-lo de acordo com a necessidade. Suas configurações são bastante semelhantes às do conhecido Word, e é nessa área de trabalho que criaremos nossos documentos.



Iniciando um novo documento



Conhecendo a Barra de Ferramentas

Alinhamentos

Ao digitar um texto frequentemente temos que alinhá-lo para atender as necessidades do documento em que estamos trabalhando, vamos tratar um pouco disso a seguir:



GUIA PÁGINA INICIAL	ALINHAMENTO	TECLA DE ATALHO
	Alinhamento a esquerda	Control + L
	Centralizar o texto	Control + E
	Alinhamento a direita	Control + R
	Justificar (isto é arruma os dois lados, direita e esquerda de acordo com as margens.	Control + J

Formatação de letras (Tipos e Tamanho)



GUIA PÁGINA INICIAL	FUNÇÃO
	Tipo de letra
	Tamanho da letra
	Aumenta / diminui tamanho
	Itálico
	Sublinhado
	Taxado
	Sobrescrito
	Subescrito

Marcadores e listas numeradas

Muitas vezes queremos organizar um texto em tópicos da seguinte forma:

<ul style="list-style-type: none"> • ITEM 1 • ITEM 2 • ITEM 3 	OU	<ol style="list-style-type: none"> 1) ITEM 1 2) ITEM 2 3) ITEM 3
--	----	---

Nesse caso podemos utilizar marcadores ou a lista numerada na barra de ferramentas, escolhendo um ou outro, segundo a nossa necessidade e estilo que ser aplicado no documento.



Outros Recursos interessantes:

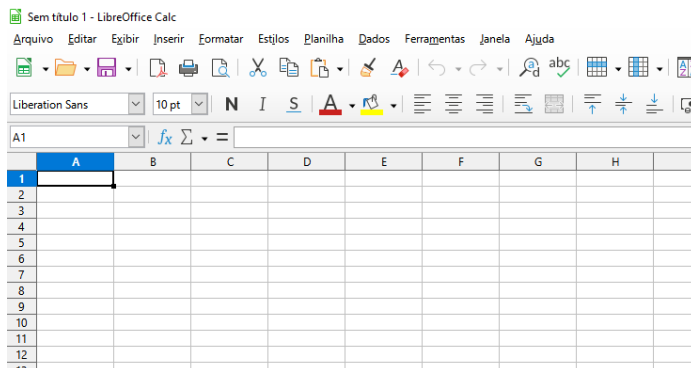
ÍCONE	FUNÇÃO
	Mudar cor de Fundo Mudar cor do texto
	Inserir Tabelas Inserir Imagens Inserir Gráficos Inserir Caixa de Texto
	Verificação e correção ortográfica
	Salvar

— **CALC**

O Calc é um editor de planilhas semelhante ao Excel embutido na suite LibreOffice, e com ele podemos redigir tabelas para cálculos, gráficos e estabelecer planilhas para os mais diversos fins.

Área de trabalho do CALC

Nesta área podemos digitar nossos dados e formatá-los de acordo com a necessidade, utilizando ferramentas bastante semelhantes às já conhecidas do Office.



Vamos à algumas funcionalidades

— Formatação de letras (Tipos e Tamanho)



GUIA PÁGINA INICIAL	FUNÇÃO
	Tipo de letra
	Tamanho da letra
	Aumenta / diminui tamanho
	Itálico
	Cor da Fonte
	Cor Plano de Fundo

Outros Recursos interessantes

ÍCONE	FUNÇÃO
	Ordenar Ordenar em ordem crescente Auto Filtro Inserir Caixa de Texto Inserir imagem Inserir gráfico
	Verificação e correção ortográfica
	Salvar

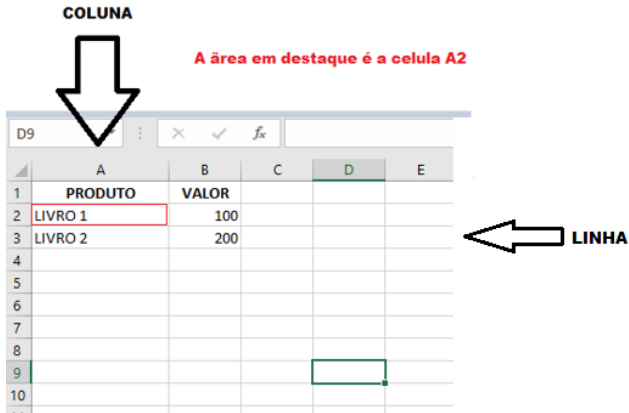
Cálculos automáticos

Além das organizações básicas de planilha, o Calc permite a criação de tabelas para cálculos automáticos e análise de dados e gráficos totais.

São exemplos de planilhas CALC.

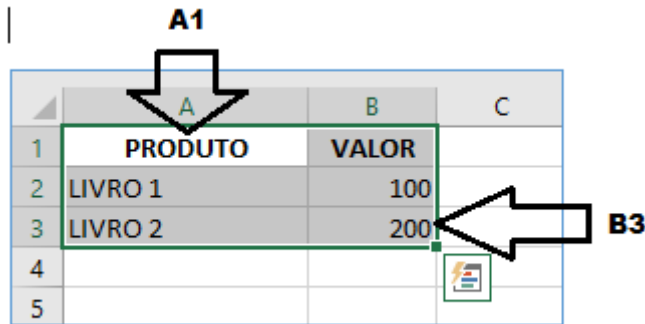
- Planilha para cálculos financeiros.
- Planilha de vendas
- Planilha de custos

Desta forma ao inserirmos dados, os valores são calculados automaticamente. Mas como funciona uma planilha de cálculo? Veja:



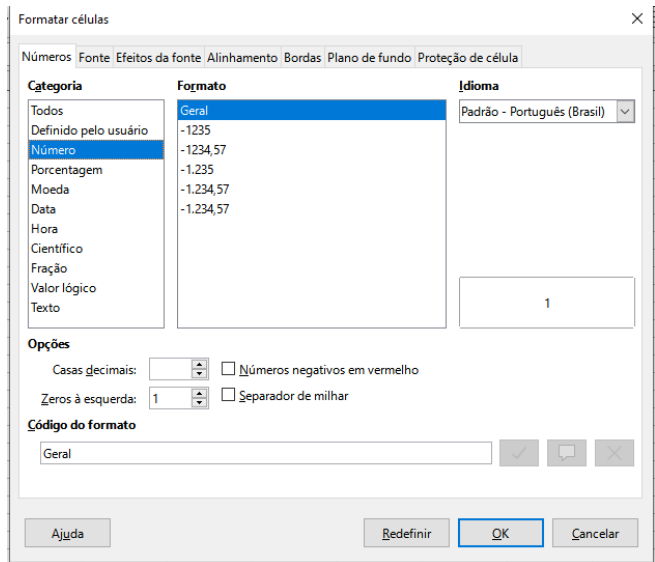
A unidade central de uma planilha eletrônica é a célula que nada mais é que o cruzamento entre a linha e a coluna. Neste exemplo coluna A, linha 2 (Célula A2)

Podemos também ter o intervalo A1..B3



Para inserirmos dados basta posicionarmos o cursor na célula e digitarmos, a partir daí iniciamos a criação da planilha.

Formatação células



Fórmulas básicas

— SOMA

A função SOMA faz uma soma de um intervalo de células. Por exemplo, para somar números de B2 até B6 temos
=SOMA(B2;B6)

— MÉDIA

A função média faz uma média de um intervalo de células. Por exemplo, para calcular a média de B2 até B6 temos
=MÉDIA(B2;B6)

— IMPRESS

O IMPRESS é o editor de apresentações semelhante ao PowerPoint na suite LibreOffice, com ele podemos redigir apresentações para diversas finalidades.

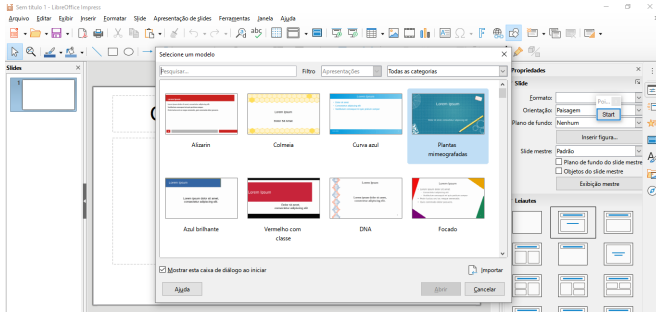
São exemplos de apresentações IMPRESS.

- Apresentação para uma reunião;
- Apresentação para uma aula;
- Apresentação para uma palestra.

A apresentação é uma excelente forma de abordagem de um tema, pois podemos resumir e ressaltar os principais assuntos abordados de forma explicativa. As ferramentas que veremos a seguir facilitam o processo de trabalho com a aplicação. Confira:

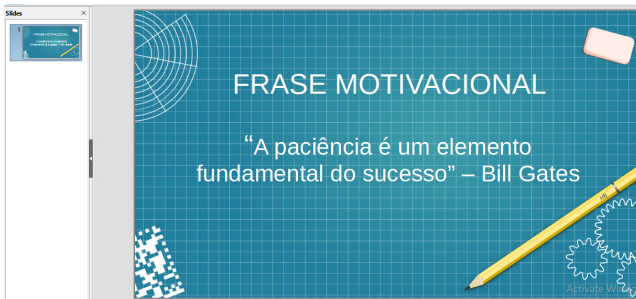
Área de trabalho

Ao clicarmos para entrar no LibreOffice Impress vamos nos deparar com a tela abaixo. Nesta tela podemos selecionar um modelo para iniciar a apresentação. O modelo é uma opção interessante visto que já possui uma formatação prévia facilitando o início e desenvolvimento do trabalho.

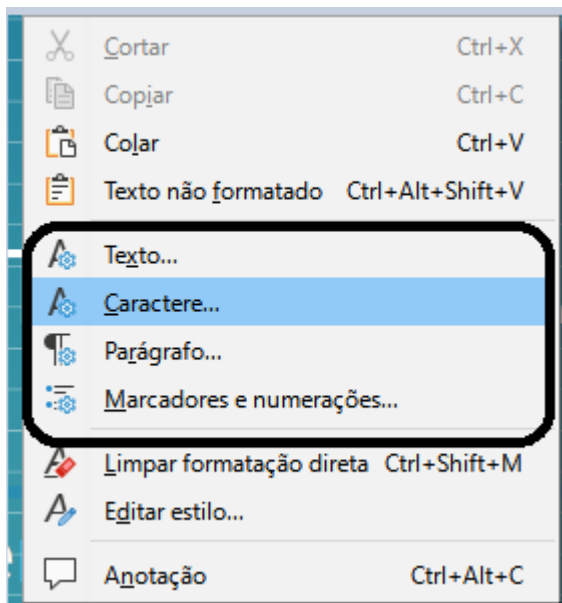


Neste momento já podemos aproveitar a área interna para escrever conteúdos, redimensionar, mover as áreas delimitadas, ou até mesmo excluí-las.

No exemplo a seguir perceba que já escrevi um título na caixa superior e um texto na caixa inferior, também movi com o mouse os quadrados delimitados para adequá-los melhor.



Formatação dos textos:

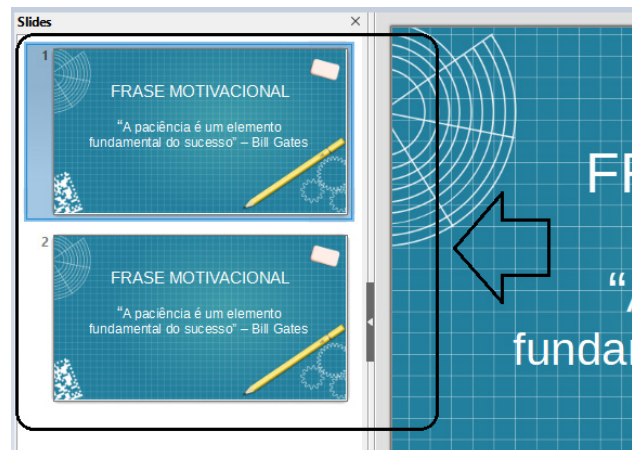
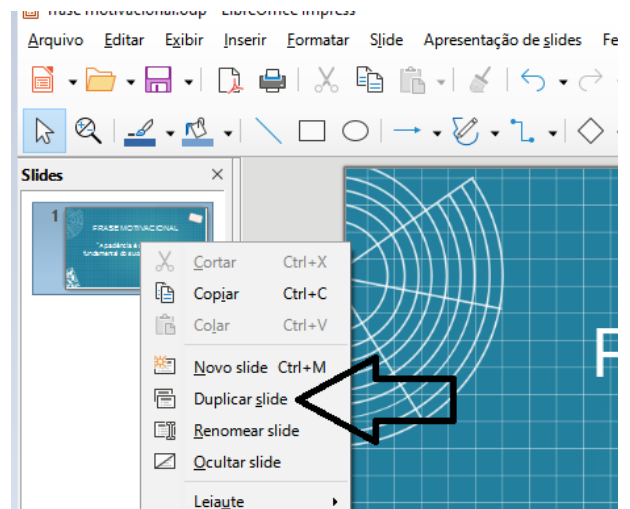


- Itens demarcados na figura acima:
 - Texto: Largura, altura, espaçamento, efeitos.
 - Caractere: Letra, estilo, tamanho.
 - Parágrafa: Antes, depois, alinhamento.
 - Marcadores e numerações: Organização dos elementos e tópicos.

Outros Recursos interessantes:

ÍCONE	FUNÇÃO
	Inserir Tabelas Inserir Imagens Inserir Gráficos Inserir Caixa de Texto
	Verificação e correção ortográfica
	Salvar

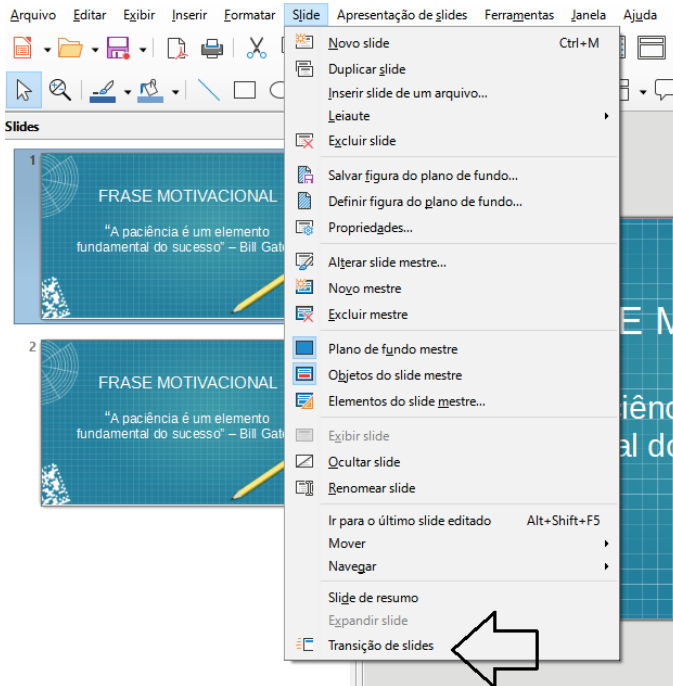
Com o primeiro slide pronto basta duplicá-lo obtendo vários no mesmo formato, e podemos apenas alterar o texto e imagens para criar os próximos.



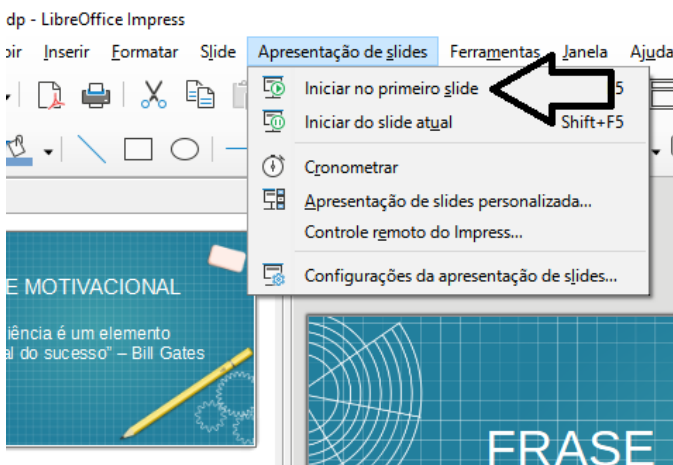
Percebemos agora que temos uma apresentação com dois slides padronizados, bastando agora alterá-los com os textos corretos. Além de copiar podemos movê-los de uma posição para outra, trocando a ordem dos slides ou mesmo excluindo quando se fizer necessário.

Transições

Um recurso amplamente utilizado é o de inserir as transições, que é a maneira como os itens dos slides vão surgir na apresentação. No canto direito, conforme indicado a seguir, podemos selecionar a transição desejada:



A partir daí estamos com a apresentação pronta, bastando clicar em F5 para exibirmos o trabalho em tela cheia, também acessível no menu “Apresentação”, conforme indicado na figura abaixo.



**CONCEITOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA.
NOÇÕES DE VÍRUS, WORMS E PRAGAS VIRTUAIS.
APLICATIVOS PARA SEGURANÇA (ANTIVÍRUS,
FIREWALL, ANTI-SPYWARE ETC.)**

A segurança da informação é um conjunto de práticas e políticas que visa proteger dados sensíveis contra acessos não autorizados, garantindo a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações. Essa proteção é essencial tanto para indivíduos quanto para empresas, pois, com o aumento da exposição de dados na internet, como informações pessoais e corporativas, cresce também a necessidade de adotar medidas que previnam violações e assegurem a confiabilidade dos dados.

Mais do que uma questão técnica, a segurança da informação é uma necessidade estratégica que envolve o bloqueio e combate a ataques virtuais, a identificação de vulnerabilidades, a implementação de regras de acesso e o uso de mecanismos de proteção. As políticas de segurança da informação, desenvolvidas por especialistas em conjunto com equipes de tecnologia, são fundamentais para minimizar riscos, proteger ativos digitais e garantir que as informações estejam seguras contra ameaças crescentes no ambiente digital.

Princípios da Segurança da Informação

- **Confidencialidade:** Garantir que os dados sejam acessados apenas por pessoas ou sistemas autorizados.
- **Integridade:** Assegurar que as informações não sejam alteradas ou corrompidas sem autorização.
- **Disponibilidade:** Garantir que os dados estejam acessíveis sempre que necessários, evitando interrupções.

Procedimentos Básicos de Segurança da Informação

Para proteger dados e sistemas de forma eficiente, é importante adotar algumas práticas essenciais. Esses procedimentos ajudam a minimizar riscos e garantir a segurança das informações.

- **Controle de Acesso:** Permitir acesso apenas a pessoas autorizadas. Use senhas fortes, autenticação em dois fatores e defina permissões de acordo com as responsabilidades de cada usuário.
- **Atualizações Regulares:** Mantenha sistemas, programas e dispositivos sempre atualizados para corrigir falhas de segurança e evitar brechas que possam ser exploradas.
- **Uso de Ferramentas de Proteção:** Instale e mantenha ativos softwares como antivírus, firewall e antispymware para bloquear malwares e acessos não autorizados.
- **Backups Frequentes:** Faça cópias regulares dos dados importantes e armazene-as em locais seguros, como na nuvem ou em dispositivos externos.
- **Treinamento e Conscientização:** Ensine os usuários a identificar e evitar ataques, como e-mails falsos (phishing), e a proteger suas senhas e dados pessoais.
- **Monitoramento Constante:** Acompanhe a atividade de redes e sistemas para identificar rapidamente qualquer comportamento suspeito ou acesso não autorizado.
- **Uso de Criptografia:** Proteja informações sensíveis com criptografia, garantindo que apenas pessoas autorizadas possam acessá-las.

– **Planejamento de Incidentes:** Tenha um plano para lidar com ataques ou falhas, com medidas para conter danos, recuperar sistemas e comunicar as partes envolvidas.

Códigos maliciosos

As ameaças virtuais, também conhecidas como malwares, são programas ou códigos criados com o objetivo de prejudicar sistemas, roubar informações, causar interrupções ou comprometer a segurança de dispositivos e redes.

Abaixo, estão as principais categorias e exemplos de códigos maliciosos:

– **Vírus:** Os vírus são programas maliciosos que dependem da interação do usuário para se propagarem. Eles infectam arquivos legítimos e só são ativados quando esses arquivos são abertos ou executados. Os vírus podem corromper ou excluir dados, interferir no funcionamento do sistema e abrir portas para outras ameaças, comprometendo seriamente a segurança do dispositivo.

– **Worms:** Os worms são diferentes dos vírus porque não precisam de interação humana para se replicarem. Eles exploram vulnerabilidades dos sistemas para se espalhar automaticamente, consumindo recursos de rede e sobrecarregando dispositivos. Os worms podem causar interrupções em larga escala, tornando-se uma das ameaças mais perigosas no ambiente digital.

– **Ransomware:** O ransomware é um tipo de malware que sequestra os dados do usuário, criptografando-os, e exige um pagamento de resgate, geralmente em criptomoedas, para liberar o acesso. Esse tipo de ataque pode causar prejuízos financeiros significativos e paralisar organizações inteiras, especialmente quando dados críticos estão envolvidos.

– **Spyware:** Spyware é um software espião projetado para coletar informações do usuário sem seu conhecimento. Ele monitora atividades, como histórico de navegação, credenciais de login e informações bancárias. O spyware opera de forma discreta e é difícil de ser detectado, podendo levar a sérias violações de privacidade.

– **Keyloggers:** Os keyloggers registram as teclas digitadas pelo usuário, capturando dados confidenciais, como senhas, mensagens e informações bancárias. Eles costumam ser usados em ataques direcionados para roubo de credenciais e podem operar em segundo plano, sem que o usuário perceba.

– **Backdoors:** Backdoors são “portas traseiras” criadas para permitir o acesso não autorizado a sistemas. Eles podem ser introduzidos por hackers ou implantados intencionalmente por administradores, mas quando explorados maliciosamente, possibilitam o controle remoto e a instalação de outros malwares.

– **Trojan Horse (Cavalo de Troia):** O cavalo de Troia é um programa que se disfarça de aplicativo legítimo para enganar o usuário. Após ser instalado, ele abre brechas no sistema, permitindo o acesso remoto por atacantes ou o roubo de informações confidenciais, tornando-o uma das ameaças mais enganadoras.

– **Adware:** Adwares são malwares que exibem propagandas invasivas, alterando a experiência do usuário e redirecionando-o para sites indesejados. Embora geralmente menos perigosos, podem ser utilizados para introduzir outros malwares, como spywares, comprometendo ainda mais a segurança.

Aplicativos para segurança

Os aplicativos de segurança são ferramentas indispensáveis para proteger sistemas e informações contra ameaças virtuais. Eles atuam de diferentes formas, desde a prevenção e detecção até a mitigação de ataques. Abaixo estão os principais tipos de aplicativos e suas funcionalidades:

– **Antivírus:** O antivírus é uma ferramenta essencial para detectar, bloquear e eliminar programas maliciosos, como vírus, worms e trojans. Ele realiza varreduras regulares no sistema, analisando arquivos, programas e e-mails em busca de ameaças. Além disso, oferece funcionalidades como quarentena (isolamento de arquivos suspeitos), remoção automática de malwares e proteção em tempo real contra novas ameaças.

– **Firewall:** O firewall funciona como uma barreira entre a rede do usuário e fontes externas, como a internet. Ele monitora o tráfego de entrada e saída, permitindo ou bloqueando conexões com base em regras de segurança. Firewalls podem ser:

- Baseados em software, instalados no dispositivo.
- Baseados em hardware, usados em redes corporativas para maior proteção.

– **Antispyware:** O antispyware é projetado para detectar e remover spywares, que são softwares espiões capazes de coletar informações sensíveis, como dados bancários e histórico de navegação. Ele opera de maneira semelhante ao antivírus, mas com foco em proteger a privacidade do usuário.

– **Antimalware:** O antimalware oferece proteção ampla contra todos os tipos de malwares, incluindo ransomware, adware, keyloggers e backdoors. Ele é frequentemente integrado a pacotes de segurança, garantindo proteção robusta contra uma variedade de ameaças.

– **Soluções de Criptografia:** Ferramentas de criptografia protegem dados armazenados ou transmitidos, garantindo que apenas pessoas autorizadas possam acessá-los. São amplamente utilizadas em e-mails, discos rígidos e transferências de arquivos para evitar a interceptação de informações sensíveis.

COMPUTAÇÃO NA NUVEM (CLOUD COMPUTING)

A computação em nuvem, também conhecida como cloud computing, é uma tecnologia que permite acessar e utilizar recursos computacionais como armazenamento, aplicativos e processamento de dados, por meio da internet, sem a necessidade de instalação ou manutenção de equipamentos físicos locais. Esses serviços são fornecidos por servidores remotos localizados em data centers de provedores especializados.



Modelos de Serviço na Computação em Nuvem

A computação em nuvem oferece diferentes modelos de serviço para atender às necessidades específicas de usuários e empresas:

– **IaaS (Infrastructure as a Service):** Infraestrutura como serviço. Provedores oferecem recursos básicos, como servidores virtuais, armazenamento e redes. Exemplo: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure e Google Cloud.

– **PaaS (Platform as a Service):** Plataforma como serviço. Fornece ferramentas para desenvolvimento e implantação de aplicativos, sem necessidade de gerenciar a infraestrutura subjacente. Exemplo: Google App Engine e Heroku.

– **SaaS (Software as a Service):** Software como serviço. Permite o uso de aplicativos diretamente pela internet, sem necessidade de instalação local. Exemplo: Google Workspace (antigo G Suite), Microsoft 365 e Salesforce.

Tipos de Nuvem

A nuvem é classificada em diferentes tipos, dependendo do acesso e uso:

– **Nuvem Pública:** Recursos e serviços são oferecidos por provedores para vários usuários. Exemplo: Google Drive, Dropbox.

– **Nuvem Privada:** Infraestrutura exclusiva para uma única organização, geralmente para aumentar a segurança e personalização.

– **Nuvem Híbrida:** Combinação de nuvens públicas e privadas, permitindo maior flexibilidade.

– **Nuvem Comunitária:** Compartilhada entre organizações com interesses comuns, como órgãos governamentais ou instituições educacionais.

Exemplos de Serviços de Computação em Nuvem

– **Google Drive:** Armazenamento e compartilhamento de arquivos.

– **Microsoft OneDrive:** Armazenamento e integração com o Microsoft 365.

– **Amazon Web Services (AWS):** Plataforma abrangente de IaaS e PaaS.

– **Dropbox:** Compartilhamento e colaboração de arquivos.

– **Zoom:** Aplicativo de comunicação baseado em nuvem para reuniões e webinars.

FUNDAMENTOS DA TEORIA GERAL DE SISTEMAS. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO. FASES E ETAPAS DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO

A teoria geral dos sistemas sustenta que as organizações são sistemas abertos que interagem com um mundo exterior. Desta forma existe um sistema menor (organização) dentro de um sistema maior (social).

A teoria geral dos sistemas é organizada por:

– Um sistema composto que se integra dinamicamente com o ambiente e por um sistema aberto que interage com o ambiente;

– De acordo com a abordagem sistêmica as organizações são como organismos vivos interagindo com o ambiente externo.

Princípios

▪ **Expansionismo:** Todo fenômeno é parte de um fenômeno maior;

▪ **Pensamento sintético:** Um fenômeno é explicado em função do papel que desempenha em um fenômeno maior;

▪ **Teleologia:** A causa é uma condição necessária, mas nem sempre é suficiente para que surja o efeito.

Sistema de informação

Um sistema de operação é uma expressão utilizada para sistemas informatizados ou manuais de possuem as seguintes fases:

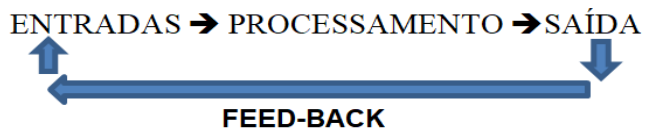
▪ **Entradas:** É tudo relativo às coletas (as entradas de dados) .

▪ **Processamento:** É a transformação das entradas em algo útil, final ou intermediário.

▪ **Saídas:** É o resultado final do processamento.

▪ **Feedback:** É um retorno, muitas vezes necessário, que se dá até se obter a saída final.

Podemos resumir todo o processo conforme a figura abaixo:



Abaixo temos alguns sistemas de informação utilizados nas organizações nas diversas áreas:

– Sistema de processamento de transações (SPT);

– Sistema de informações gerenciais (SIG);

– Sistema de apoio à decisão (SAD);

– Sistema de apoio ao executivo (SAE);

– Sistema que Supervisiona as atividades elementares e as transações da organização;

– Sistema que desenvolve relatórios sobre o desempenho atual da organização;

– Sistema que Foca em problemas únicos alterando-se com rapidez;

– Sistema que auxilia a gerência com a apresentação de gráficos e dados de diversas fontes;

– Sistema de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP);

– Sistema de gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM);

– Sistema de Informação Comerciais/Negociais (CRM);

– Sistema de Gestão do Conhecimento (SGC);

– Sistema de Gerenciamento de Conteúdo (ECM);

– Sistemas de Informação Estratégicos (BI – BUSINESS INTELLIGENCE).

Fases e etapa de um sistema de informação

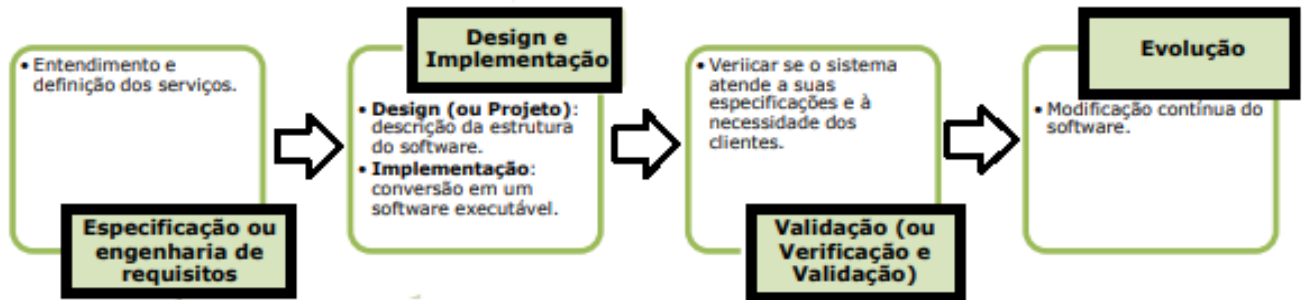
Dentro deste contexto vamos relatar 2 abordagens de autores consagrados por meio de seus livros abordando o tema da engenharia de software.



Segundo Pressman:

- **Comunicação:** É o entendimento dos objetivos;
- **Planejamento:** É um plano para auxiliar o processo;
- **Modelagem:** É a criação de modelos visando o entendimento;
- **Construção:** É a fase de codificação e testes;
- **Entrega ou Emprego:** Consiste na entrega do software ao cliente.

Segundo Sommerville, temos o esquema da figura abaixo:



Os dois autores por meio de suas abordagens nos mostram como é importante modelar o contexto do sistema compreendendo assim o comportamento os dados e os objetos envolvidos no sistema como um todo.

TEORIA DA INFORMAÇÃO. CONCEITOS DE INFORMAÇÃO, DADOS, REPRESENTAÇÃO DE DADOS, DE

Teoria da Informação é o estudo da informação e suas várias formas de comunicação e armazenamento. Sendo que temos dois elementos principais: Os dados e as informações. Esses elementos são trabalhados desde à época mais remota até os dias de hoje através de computadores e internet.

Para o compartilhamento de uma dada ideia, podemos utilizar vários elementos para documentar esta comunicação, desde desenhos e gravuras a telegramas e e-mail. Ou seja, através de uma linguagem e seus meios é permitida esta comunicação.



Essas informações são usadas para influenciar o receptor, e podemos medi-la e armazená-la. Esse é o objeto da teoria da informação que vamos estudar.

Agora, vamos conceituar três elementos fundamentais da comunicação: os dados, as informações, que representam coisas diferentes, e também o conhecimento. Vemos a seguir:

Dados

Um dado é um elemento solto, sem um contexto definido e sem significado.



Dados são fatos (transações, eventos) armazenados e registrados, que sozinhos não representam nenhum significado no contexto.

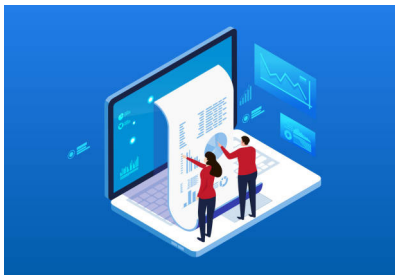
Por exemplo: O número solto “30”.

O que ele representa?

- Idade?
- Temperatura?
- Outro?

Informação

É um elemento que possui significado. É um dado com uma informação complementar que consegue expressar a comunicação.



Informação são dados organizados que dão clareza ao receptor da mensagem.

Por exemplo: 30 anos / 30 graus

Conhecimento

É algo inerente ao homem. O ser humano de posse das informações disponibilizadas, consegue tomar decisões e ações inerentes ao contexto desejado.

Temos como exemplo: O computador, através dos dados, gera as informações que deverão ser interpretadas.

Hoje temos o conceito de **inteligência artificial**, que através de vários modelos predefinidos o computador pode até tomar uma decisão, mas a participação do homem é fundamental na construção desses modelos.



O conhecimento é gerado na mente humana.

Tipos de conhecimento

— Conhecimento tácito: É o conhecimento adquirido através da experiência. Este conhecimento não é teórico, é difícil ser formalizado, é inerente a pessoa, é conhecido como know-how.

— Conhecimento explícito: **É um conhecimento constante em manuais, livros, etc. Este conhecimento é mais formal, racional, técnico e sistemático.**

Outros conceitos

Inteligência

Através do conhecimento obtido o indivíduo adquire a capacidade de adaptar-se e resolver novos problemas e conflitos.

Sabedoria

Sabedoria é o uso consciente da inteligência. Sabedoria é a aplicação da inteligência, é o seu melhor aproveitamento.

Resumo para fixação:

1. O dado é um tijolo
2. A informação uma parede
3. O conhecimento é um cômodo
4. A inteligência é a casa
5. A sabedoria é O que vamos fazer com esta casa, alugar ou vender, etc.

Outros pontos relevantes sobre teoria da informação

Em 1948 o engenheiro e matemático Shannon publicou um trabalho sobre Teoria da Informação que analisava a medida do conteúdo da informação.



Pontos relevantes deste trabalho de Shannon.

- Ruído: Interferência, algo que atrapalha a mensagem;
- Redundância: Protege a mensagem. (Repetição da mensagem);
- Informação: Conteúdo a ser transmitido;
- Entropia: Termo para medir e comparar a informação.

BANCO DE DADOS. BASE DE DADOS, DOCUMENTAÇÃO E PROTOTIPAÇÃO. MODELAGEM CONCEITUAL: ABSTRAÇÃO, MODELO ENTIDADE-RELACIONAMENTO, ANÁLISE FUNCIONAL E ADMINISTRAÇÃO DE DADOS. DADOS ESTRUTURADOS E NÃO ESTRUTURADOS. BANCO DE DADOS RELACIONAIS: CONCEITOS BÁSICOS E CARACTERÍSTICAS. CHAVES E RELACIONAMENTOS

Banco de dados é um sistema organizado para armazenar, gerenciar e recuperar informações de forma eficiente. A base de dados contém os dados estruturados e organizados conforme um modelo específico, permitindo consultas e operações sobre esses dados.

Base de Dados, Documentação e Prototipação

- **Base de Dados:** Conjunto estruturado de informações armazenadas e gerenciadas por um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD).
- **Documentação:** Registro detalhado sobre a estrutura do banco de dados, incluindo diagramas, dicionário de dados e regras de negócio.
- **Prototipação:** Processo de criação de modelos preliminares do banco de dados para validação e ajustes antes da implementação final.

Modelagem Conceitual

A modelagem conceitual é a primeira etapa no desenvolvimento de um banco de dados. Ela envolve a abstração dos elementos de dados e suas relações dentro do domínio do problema.

- **Abstração:** Processo de identificar as principais entidades e suas características sem considerar detalhes técnicos.
- **Modelo Entidade-Relacionamento (MER):** Representação gráfica das entidades, atributos e relacionamentos entre elas.
- **Análise Funcional:** Estudo detalhado dos requisitos do sistema para garantir a integridade e eficiência do banco de dados.
- **Administração de Dados:** Conjunto de práticas para garantir a segurança, integridade, disponibilidade e desempenho dos dados armazenados.

Dados Estruturados e Não Estruturados

- **Dados Estruturados:** Informações organizadas em tabelas, com linhas e colunas, facilitando a indexação e recuperação eficiente (ex: bancos de dados relacionais).
- **Dados Não Estruturados:** Dados que não seguem um formato fixo, como documentos de texto, imagens, vídeos e e-mails. São armazenados em sistemas NoSQL ou data lakes.

Banco de Dados Relacionais

Os bancos de dados relacionais utilizam um modelo baseado em tabelas, garantindo organização e consistência dos dados. Algumas de suas características incluem:

- Uso de tabelas para armazenar dados estruturados.
- Aplicação de chaves primárias e estrangeiras para definir relacionamentos.
- Garantia de integridade referencial e normalização para evitar redundâncias.

Chaves e Relacionamentos

- **Chave Primária:** Identificador único de cada registro em uma tabela.
- **Chave Estrangeira:** Campo que estabelece uma relação entre duas tabelas.
- **Relacionamentos:**
 - 1:1 (Um para Um): Um registro em uma tabela se relaciona com apenas um registro em outra tabela.

1:N (Um para Muitos): Um registro em uma tabela pode estar associado a múltiplos registros em outra.

N:N (Muitos para Muitos): Necessita de uma tabela intermediária para mapear múltiplas associações.

NOÇÕES DE MINERAÇÃO DE DADOS: CONCEITUAÇÃO E CARACTERÍSTICAS

Data Mining (Mineração de dados) é o processo de examinar grandes quantidades de dados para encontrar padrões consistentes.

Uma vez encontrados, esses padrões precisam passar por um processo de validação para serem considerados informação útil.

Claramente, devido à quantidade quase infinita de dados a serem avaliados, a mineração não pode ser feita de forma eficiente apenas com a ação humana.

Portanto, esse é um dos fatores que tornam a transformação digital tão importante para o desenvolvimento das empresas.

Com o uso automatizado de algoritmos de aprendizagem, em um tempo razoável, o Data Mining consegue evidenciar tendências de consumo e interação apresentadas por potenciais clientes da empresa.

Então, como veremos ao longo do texto, ele acaba sendo um excelente aliado para a equipe de marketing.

Assim, o Data Mining nada mais é do que um conjunto de técnicas que permite filtrar do Big Data as informações consideradas relevantes para o propósito almejado.

Etapas

O processo do Data Mining é composto por uma série de etapas que precisam interagir entre si:

- **Primeira etapa:** é a definição do problema, ou seja, é preciso traçar as metas a serem atingidas e a expectativa geral em relação aos resultados do processo.
- **Segunda etapa:** busca reduzir a incidência de dados duplicados ou redundantes. Para isso, é realizada uma integração entre todos os dados coletados, independentemente de sua



origem. As fontes de informação, por sua vez, são analisadas separadamente, integrando aquelas que são consideradas mais pertinentes.

- **Terceira etapa:** é um esforço para excluir pontos que sejam irrelevantes aos objetivos estabelecidos na primeira etapa.
- **Quarta etapa:** é a limpeza de dados. Tem como propósito fazer uma avaliação nos dados selecionados no terceiro passo e limpar aqueles que apresentarem algum tipo de problema.

Assim, a limpeza dá atenção às seguintes situações:

- Dados inseridos erroneamente;
- Dados com nomes duplicados;
- Informações conflituosas.

Após a limpeza, ainda é preciso um cuidado: garantir que as informações sejam, de fato, mineráveis. Para isso, diversas técnicas podem ser utilizadas.

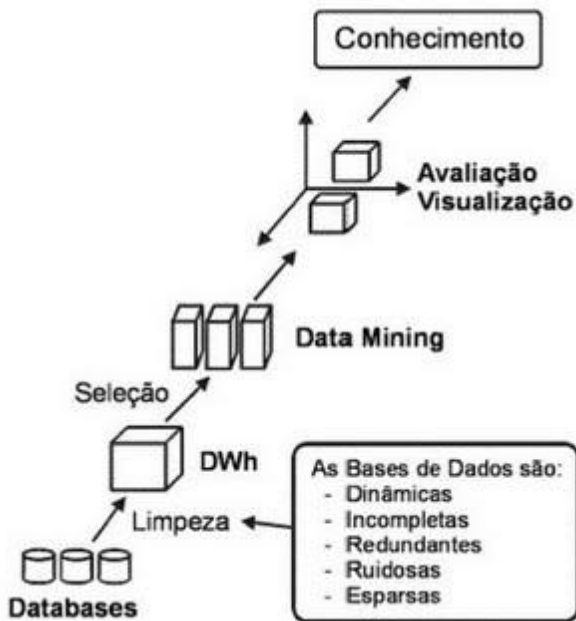
Com as informações já selecionadas, filtradas e tratadas, utilizamos uma série de técnicas — que abordaremos logo mais — para identificar os padrões, relacionamentos e correlações dentro da base de dados.

Depois, essas relações são avaliadas de acordo com os objetivos definidos na primeira etapa. É aqui que são identificados os padrões que realmente podem ser utilizados de forma útil pela empresa ou organização.

A partir daqui, paramos de lidar com dados para, oficialmente, contar com informações sólidas que podem ser apresentadas para as partes interessadas.

Para minerar dados é preciso contar com uma certa infraestrutura tecnológica:

- **Tamanho do banco de dados:** para criar um sistema mais poderoso, mais dados são necessários para serem processados e mantidos.
- **Complexidade da consulta:** é importante definir a complexidade de cada consulta. Afinal, quanto maior o número de consultas, mais poderoso deve ser o sistema usado.



Passos do Data Mining.

Principais técnicas no Data Mining

O Data Mining (DM) descende fundamentalmente de 3 linhagens⁵:

– **Estatística clássica:** sem a estatística não seria possível termos o DM, visto que a mesma é a base da maioria das tecnologias a partir das quais o DM é construído.

– **Inteligência Artificial (IA):** essa disciplina, que é construída a partir dos fundamentos da heurística, em oposto à estatística, tenta imitar a maneira como o homem pensa na resolução dos problemas estatísticos.

– **Machine Learning (Aprendizado de Máquina):** pode ser melhor descrita como o casamento entre a estatística e a Inteligência Artificial.

Enquanto a Inteligência Artificial não se transformava em sucesso comercial, suas técnicas foram sendo largamente cooptadas pela machine learning, que foi capaz de se valer das sempre crescentes taxas de preço/performance oferecidas pelos computadores nos anos 80 e 90, conseguindo mais e mais aplicações devido às suas combinações entre heurística e análise estatística.

Machine learning é uma disciplina científica que se preocupa com o design e desenvolvimento de algoritmos que permitem que os computadores aprendam com base em dados, como a partir de dados do sensor ou bancos de dados. Um dos principais focos da Machine Learning é automatizar o aprendizado para reconhecer padrões complexos e tomar decisões inteligentes baseadas em dados.

O Data Mining é um campo que compreende atualmente muitas ramificações importantes. Cada tipo de tecnologia tem suas próprias vantagens e desvantagens, do mesmo modo que nenhuma ferramenta consegue atender todas as necessidades em todas as aplicações.

Existem inúmeras ramificações de Data Mining, sendo algumas delas:

– **Redes neurais:** são sistemas computacionais baseados numa aproximação à computação baseada em ligações. Nós simples (ou «neurões», «neurônios», «processadores» ou «unidades») são interligados para formar uma rede de nós - daí o termo “rede neural”. A inspiração original para esta técnica advém do exame das estruturas do cérebro, em particular do exame de neurônios. Exemplos de ferramentas: SPSS Neural Connection, IBM Neural Network Utility, NeuralWare NeuralWork Predict.

– **Indução de regras:** a Indução de Regras, ou Rule Induction, refere-se à detecção de tendências dentro de grupos de dados, ou de “regras” sobre o dado. As regras são, então, apresentadas aos usuários como uma lista “não encomendada”. Exemplos de ferramentas: IDIS da Information Discovery e Knowledge Seeker da Angoss Software.

– **Árvores de decisão:** baseiam-se numa análise que trabalha testando automaticamente todos os valores do dado para identificar aqueles que são fortemente associados com os itens de saída selecionados para exame. Os valores que são encontrados com forte associação são os prognósticos chaves ou fatores explicativos, usualmente chamados de regras sobre o dado. Exemplos de ferramentas: Alice d’Isoft, Business Objects BusinessMiner, DataMind.

⁵ <https://www.devmedia.com.br/conceitos-e-tecnicas-sobre-data-mining/19342>

– **Análise de séries temporais:** a estatística é a mais antiga tecnologia em DM, e é parte da fundação básica de todas as outras tecnologias. Ela incorpora um envolvimento muito forte do usuário, exigindo engenheiros experientes, para construir modelos que descrevem o comportamento do dado através dos métodos clássicos de matemática. Interpretar os resultados dos modelos requer “expertise” especializada. O uso de técnicas de estatística também requer um trabalho muito forte de máquinas/engenheiros. A análise de séries temporais é um exemplo disso, apesar de frequentemente ser confundida como um gênero mais simples de DM chamado “forecasting” (previsão). Exemplos de ferramentas: S+, SAS, SPSS.

– **Visualização:** mapeia o dado sendo minerado de acordo com dimensões especificadas. Nenhuma análise é executada pelo programa de DM além de manipulação estatística básica. O usuário, então, interpreta o dado enquanto olha para o monitor. O analista pode pesquisar a ferramenta depois para obter diferentes visões ou outras dimensões. Exemplos de ferramentas: IBM Parallel Visual Explorer, SAS System, Advanced Visual Systems (AVS) Express - Visualization Edition.

Noções de aprendizado de máquina

Machine Learning, ou o aprendizado automático, como também é conhecido, é um subcampo da ciência da computação. Evoluiu do estudo de reconhecimento de padrões e da teoria do aprendizado computacional em inteligência artificial.

De acordo com Arthur Samuel (1959), o aprendizado de máquina é o “campo de estudo que dá aos computadores a habilidade de aprender sem serem explicitamente programados”. Além disso, explora a construção de algoritmos que podem aprender com seus erros e fazer previsões sobre dados a partir de duas abordagens de aprendizagem: supervisionada, não supervisionada e por reforço. Isso permite produzir decisões e resultados confiáveis e repetíveis.

Tais algoritmos podem fazer previsões a partir de amostras ou tomar decisões guiadas unicamente por dados, sem qualquer tipo de programação. Embora semelhante, em certos aspectos, da estatística computacional, que faz previsões com o uso dos computadores, o aprendizado de máquina é usado em tarefas computacionais onde criação e programação de algoritmos explícitos é impraticável.

Entre os exemplos de aplicações temos:

- Processamento de linguagem natural;
- Filtragem de SPAM;
- Reconhecimento de fala e de escrita;
- Visão computacional;
- Diagnóstico médico;
- Sistemas de busca.

Noções de big data: conceito, premissas, aplicação

Big Data é o termo em Tecnologia da Informação (TI) que trata sobre grandes conjuntos de dados que precisam ser processados e armazenados.

Hoje são gerados milhões de informações na internet e as empresas as utilizam para conhecer melhor seus potenciais clientes, analisando seu comportamento para tomar decisões melhores e desenvolver ações estratégicas mais eficiente⁶.

Além do conhecimento dos clientes, a big data pode ser utilizada para melhorar a segurança na infraestrutura e ações de marketing da empresa.

As características ou premissas do Big Data são os 5Vs: volume, velocidade, variedade, veracidade e valor.

Inicialmente havia apenas três que foram definidas por Doug Laney:

▪ **Volume:** quantidade de dados

▪ **Velocidade:** velocidade que são gerados e tratados estes dados. A empresa deve reagir rápido a esta velocidade. O Big Data serve para analisar os dados no instante em que são gerados, sem ter de armazená-los em bancos de dados, é lidar com grandes quantidades de dados em tempo real.

▪ **Variedade:** quantidade de fontes que geraram estes dados.

Estas fontes podem ser:

Estruturados: valores numéricos ou caracteres em tabelas

Semiestruturados: diversos padrões

Não estruturados: como notícias, e-mail, áudios, vídeos e etc.

Estas são as principais características do big data, mas posteriormente foram colocadas mais duas:

▪ **Veracidade:** baseada em informações são confiáveis, como sua origem, se não foram manipulados.

▪ **Valor:** gerar realmente informações que agreguem valor para a empresa como aumento de vendas, melhoria nos produtos ou mesmo para deixar o cliente mais satisfeito.

Algumas tecnologias envolvidas: Computação na nuvem, inteligência virtual, algoritmos específicos dentre outras.

As aplicações são bem variadas como:

- Análise de mercado para desenvolver um produto novo;
- Fazer campanhas de marketing para poder vender ou mesmo satisfazer seus clientes;
- Detectar fraudes;
- Avaliar funcionários.

NOÇÕES DE APRENDIZADO DE MÁQUINA

Aprendizagem de máquina (ou Machine Learning) é uma área da inteligência artificial que se concentra no desenvolvimento de algoritmos que permitem que as máquinas aprendam a partir de dados, em vez de serem programadas explicitamente para realizar uma tarefa específica. O objetivo da aprendizagem de máquina é permitir que as máquinas possam tomar decisões ou realizar tarefas com base em exemplos passados, sem a necessidade de intervenção humana constante.

Existem três tipos principais de aprendizagem de máquina: aprendizagem supervisionada, aprendizagem não supervisionada e aprendizagem por reforço.

Na aprendizagem supervisionada, o algoritmo é treinado em um conjunto de dados rotulados, onde cada exemplo tem uma resposta conhecida. O algoritmo usa esses exemplos para aprender a associar as entradas (features) aos rótulos correspondentes e, em seguida, pode ser usado para prever rótulos para novos exemplos.

⁶ <https://centraldefavoritos.com.br/2019/01/11/nocoes-de-big-data-conceito-premissas-e-aplicacao/>

NOÇÕES DE BIGDATA: CONCEITO, PREMISAS E APLICAÇÃO

Na aprendizagem não supervisionada, o algoritmo é treinado em um conjunto de dados não rotulados e deve encontrar padrões ou estruturas dentro desses dados sem a ajuda de rótulos pré-existentes.

Na aprendizagem por reforço, o algoritmo é treinado para tomar decisões em um ambiente dinâmico, recebendo recompensas ou punições com base nas ações tomadas. O objetivo é maximizar a recompensa ao longo do tempo.

Existem muitos algoritmos diferentes para aprendizagem de máquina, incluindo:

- **Regressão Linear:** Um modelo que tenta encontrar a relação linear entre uma ou mais variáveis de entrada e uma variável de saída contínua.

- **Árvores de Decisão:** Um modelo que divide o espaço de entrada em regiões retangulares e associa uma saída a cada região.

- **Redes Neurais:** Modelos inspirados no funcionamento do cérebro que são capazes de aprender representações complexas de dados.

- **Algoritmos de Agrupamento:** Algoritmos que buscam dividir um conjunto de dados em grupos homogêneos.

- **Support Vector Machines (SVM):** Um modelo que encontra o hiperplano que maximiza a separação entre duas classes.

Existem muitas métricas de desempenho que podem ser usadas para avaliar a qualidade dos modelos de aprendizado de máquina, dependendo do tipo de problema que está sendo abordado. Alguns exemplos incluem:

- **Acurácia:** A porcentagem de exemplos que são rotulados corretamente.

- **Precisão:** A porcentagem de exemplos rotulados como positivos que são realmente positivos.

- **Recall:** A porcentagem de exemplos positivos que foram rotulados como positivos.

- **F1-score:** Uma medida que combina a precisão e o recall para produzir uma única pontuação.

- **Curva ROC:** Uma curva que mostra a taxa de verdadeiros positivos em relação à taxa de falsos positivos à medida que o limite de decisão é variado.

Essas métricas podem ajudar os desenvolvedores a avaliar e ajustar seus modelos para obter o melhor desempenho possível.

Big Data refere-se ao grande volume de dados gerados continuamente a partir de diversas fontes, como redes sociais, sensores, transações comerciais, dispositivos IoT e registros digitais. Esses dados, quando analisados corretamente, permitem extrair informações valiosas para tomada de decisões e previsões.

O termo Big Data não se refere apenas ao volume, mas também à velocidade com que os dados são gerados e processados, bem como à variedade de formatos e fontes de dados.

As principais premissas do Big Data são conhecidas como os 5 Vs:

- **Volume:** Refere-se à quantidade massiva de dados gerados a cada segundo.

- **Velocidade:** Os dados são gerados e processados em alta velocidade, exigindo infraestrutura adequada para sua gestão.

- **Variiedade:** Os dados podem estar em diferentes formatos (estruturados, semi-estruturados e não estruturados), incluindo textos, imagens, vídeos e dados de sensores.

- **Veracidade:** Garante que os dados são confiáveis e livres de inconsistências.

- **Valor:** A capacidade de extrair insights e gerar conhecimento a partir dos dados.

Aplicações do Big Data

Big Data é amplamente utilizado em diversos setores, tais como:

- **Negócios e Marketing:** Empresas analisam padrões de consumo para personalizar ofertas e melhorar a experiência do cliente.

- **Saúde:** Monitoramento de epidemias, diagnósticos baseados em IA e desenvolvimento de medicamentos.

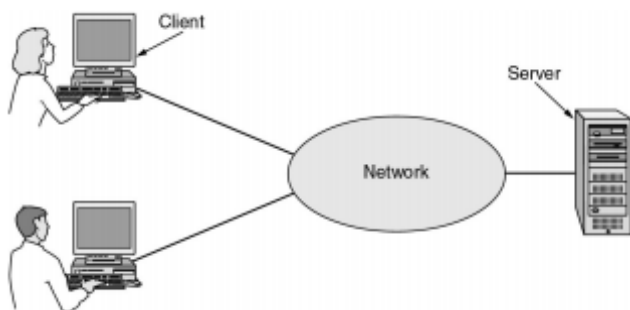
- **Setor Financeiro:** Análise de fraudes, previsão de tendências econômicas e gestão de investimentos.

- **Agronegócio:** Uso de sensores para monitoramento do solo, clima e produção agrícola.

- **Governança e Política:** Análise de opinião pública, previsão de resultados eleitorais e monitoramento de políticas públicas.

REDES DE COMPUTADORES. REDES DE COMUNICAÇÃO. INTRODUÇÃO A REDES (COMPUTAÇÃO/TELECOMUNICAÇÕES). CAMADA FÍSICA, DE ENLACE DE DADOS E SUBCAMADA DE ACESSO AO MEIO. NOÇÕES BÁSICAS DE TRANSMISSÃO DE DADOS: TIPOS DE ENLACE, CÓDIGOS, MODOS E MEIOS DE TRANSMISSÃO. REDES DE COMPUTADORES: LOCAIS, METROPOLITANAS E DE LONGA DISTÂNCIA. TERMINOLOGIA E APLICAÇÕES, TOPOLOGIAS, MODELOS DE ARQUITETURA (OSI/ISO E TCP/IP) E PROTOCOLOS. INTERCONEXÃO DE REDES, NÍVEL DE TRANSPORTE

Uma rede de computadores é formada por um conjunto de módulos processadores capazes de trocar informações e compartilhar recursos, interligados por um sistema de comunicação (meios de transmissão e protocolos)⁷.



As redes de computadores possuem diversas aplicações comerciais e domésticas.

As aplicações comerciais proporcionam:

- Compartilhamento de recursos: impressoras, licenças de software, etc.
- Maior confiabilidade por meio de replicação de fontes de dados
- Economia de dinheiro: telefonia IP (VoIP), vídeo conferência, etc.
- Meio de comunicação eficiente entre os empregados da empresa: e-mail, redes sociais, etc.
- Comércio eletrônico.

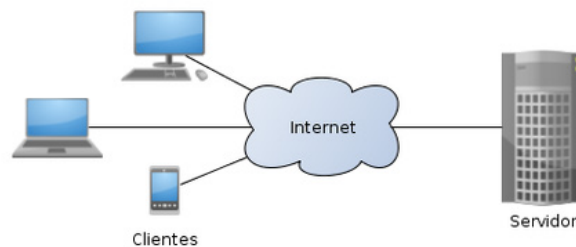
As aplicações domésticas proporcionam:

- Acesso a informações remotas: jornais, bibliotecas digitais, etc.
- Comunicação entre as pessoas: Twitter, Facebook, Instagram, etc.
- Entretenimento interativo: distribuição de músicas, filmes, etc.
- Comércio eletrônico.
- Jogos.

⁷ NASCIMENTO, E. J. Rede de Computadores. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Modelo Cliente-Servidor

Uma configuração muito comum em redes de computadores emprega o modelo cliente-servidor. O cliente solicita o recurso ao servidor:



No modelo cliente-servidor, um processo cliente em uma máquina se comunica com um processo servidor na outra máquina.

O termo processo se refere a um programa em execução.

Uma máquina pode rodar vários processos clientes e servidores simultaneamente.

Equipamentos de redes

Existem diversos equipamentos que podem ser utilizados nas redes de computadores⁸. Alguns são:

- **Modem (Modulador/Demodulador):** é um dispositivo de hardware físico que funciona para receber dados de um provedor de serviços de internet através de um meio de conexão como cabos, fios ou fibra óptica. Converte/modula o sinal digital em sinal analógico e transmite por fios, do outro lado, deve ter outro modem para receber o sinal analógico e demodular, ou seja, converter em sinal digital, para que o computador possa trabalhar com os dados. Em alguns tipos, a transmissão já é feita enviando os próprios sinais digitais, não precisando usar os modems, porém, quando se transmite sinais através da linha telefônica é necessário o uso dos modems.

- **Placa de rede:** possui a mesma tarefa dos modems, porém, somente com sinais digitais, ou seja, é o hardware que permite os computadores se comunicarem através da rede. A função da placa é controlar todo o recebimento e envio dos dados através da rede.

- **Hub:** atuam como concentradores de sinais, retransmitindo os dados enviados às máquinas ligadas a ele, ou seja, o hub tem a função de interligar os computadores de uma rede local, recebendo dados de um computador e transmitindo à todos os computadores da rede local.

- **Switch:** semelhante ao hub – também chamado de hub inteligente - verifica os cabeçalhos das mensagens e a retransmite somente para a máquina correspondente, criando um canal de comunicação exclusiva entre origem e destino.

- **Roteador:** ao invés de ser conectado às máquinas, está conectado às redes. Além de possuir as mesmas funções do switch, possui a capacidade de escolher a melhor rota que um determinado pacote de dados deve seguir para chegar a seu destino. Podemos citar como exemplo uma cidade grande e o roteador escolhe o caminho mais curto e menos congestionado.

⁸ http://www.inf.ufpr.br/albini/apostila/Apostila_Redex1_Beta.pdf

– **Access Point (Ponto de acesso – AP):** similar ao hub, oferece sinais de rede em formas de rádio, ou seja, o AP é conectado a uma rede cabeada e serve de ponto de acesso a rede sem fio.

Servidores Proxy

Os servidores proxy funcionam como intermediários entre os usuários de uma rede e a internet, oferecendo diversas funcionalidades importantes para a gestão e segurança das comunicações de dados. Eles são especialmente úteis em redes corporativas para:

– **Filtragem de Conteúdo:** Limitar o acesso a sites não apropriados ou inseguros conforme as políticas de uso da internet da empresa.

– **Caching de Conteúdos:** Armazenar localmente cópias de conteúdos frequentemente acessados para melhorar a velocidade de acesso e reduzir a largura de banda consumida.

– **Anonimização:** Ocultar informações de identificação pessoal dos usuários para proteger sua privacidade online.

– **Balanceamento de Carga:** Distribuir uniformemente o tráfego de rede entre vários servidores para otimizar o uso dos recursos e melhorar a resposta aos usuários.

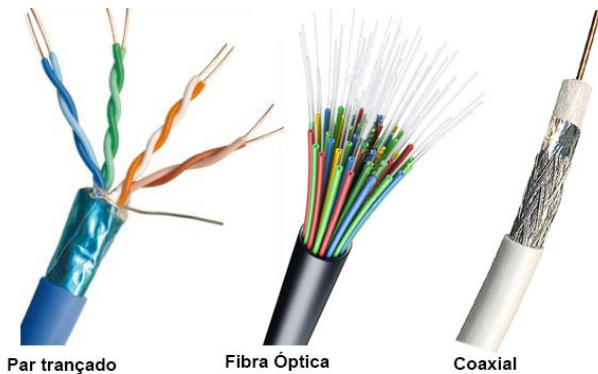
– **Controle de Acesso e Autenticação:** Exigir autenticação para acesso a determinados recursos, aumentando a segurança da rede.

Meios de transmissão

Existem várias formas de transmitir bits de uma máquina para outra através de meios de transmissão, com diferenças em termos de largura de banda, atraso, custo e facilidade de instalação e manutenção. Existem dois tipos de meios de transmissão: guiados e não guiados:

– **Meios de transmissão guiados:** os cabos de par trançado, cabo coaxial e fibra ótica;

– **Meios de transmissão não guiados:** as redes terrestres sem fios, satélites e raios laser transmitidos pelo ar.



Fonte: <http://eletronicaapolo.com.br/novidades/o-que-e-o-cabo-de-rede-par-trancado>

Cabos de pares trançado

Os pares trançados são o meio de transmissão mais antigo e ainda mais comum em virtude do custo e desempenho obtido. Consiste em dois fios de cobre encapados e entrelaçados. Este entrelaçado cancela as ondas de diferentes partes dos fios diminuindo a interferência. Os pares trançados são comuns em sistemas telefônicos, que é usado tanto para chamadas telefônicas

quanto para o acesso à internet por ADSL, estes pares podem se estender por diversos quilômetros, porém, quando a distância for muito longa, existe a necessidade de repetidores. E quando há muitos pares trançados em paralelo percorrendo uma distância grande, são envoltos por uma capa protetora. Existem dois tipos básico deste cabo, que são:

– **UTP (Unshielded Twisted Pair – Par trançado sem blindagem):** utilizado em redes de baixo custo, possui fácil manuseio e instalação e podem atingir até 100 Mbps na taxa de transmissão (utilizando as especificações 5 e 5e).

– **STP (Shielded Twisted Pair – Par trançado com blindagem):** possui uma utilização restrita devido ao seu custo alto, por isso, é utilizado somente em ambientes com alto nível de interferência eletromagnética. Existem dois tipos de STP:

1- Blindagem simples: todos os pares são protegidos por uma camada de blindagem.

2- Blindagem par a par: cada par de fios é protegido por uma camada de blindagem.

Cabo coaxial

O cabo coaxial consiste em um fio condutor interno envolto por anéis isolantes regularmente espaçados e cercado por um condutor cilíndrico coberto por uma malha. O cabo coaxial é mais resistente à interferência e linha cruzada do que os cabos de par trançado, além de poder ser usado em distâncias maiores e com mais estações. Assim, o cabo coaxial oferece mais capacidade, porém, é mais caro do que o cabo de par trançado blindado.

Os cabos coaxiais eram usados no sistema telefônico para longas distância, porém, foram substituídos por fibras óticas. Estes cabos estão sendo usados pelas redes de televisão a cabo e em redes metropolitanas.

Fibras óticas

A fibra ótica é formada pelo núcleo, vestimenta e jaqueta, o centro é chamado de núcleo e a próxima camada é a vestimenta, tanto o núcleo quanto a vestimenta consistem em fibras de vidro com diferentes índices de refração cobertas por uma jaqueta protetora que absorve a luz. A fibra de vidro possui forma cilíndrica, flexível e capaz de conduzir um raio ótico. Estas fibras óticas são agrupadas em um cabo ótico, e podem ser colocadas várias fibras no mesmo cabo.

Nas fibras óticas, um pulso de luz indica um bit e a ausência de luz indica zero bit. Para conseguir transmitir informações através da fibra ótica, é necessário conectar uma fonte de luz em uma ponta da fibra ótica e um detector na outra ponta, assim, a ponta que vai transmitir converte o sinal elétrico e o transmite por pulsos de luz, a ponta que vai receber deve converter a saída para um sinal elétrico.

As fibras óticas possuem quatro características que a diferem dos cabos de par trançado e coaxial, que são:

– **Maior capacidade:** possui largura de banda imensa com velocidade de dados de centenas de Gbps por distâncias de dezenas de quilômetros;

– **Menor tamanho e menor peso:** são muito finas e por isso, pesam pouco, desta forma, reduz os requisitos de suporte estrutural;

– **Menor atenuação:** possui menor atenuação comparando com os cabos de par trançado e coaxial, por isso, é constante em um intervalo de frequência maior;

– **Isolamento eletromagnético:** as fibras óticas não sofrem interferências externas, à ruído de impulso ou à linha cruzada, e estas fibras também não irradiam energia.

Esse sistema das fibras óticas funciona somente por um princípio da física: quando um raio de luz passa de um meio para outro, o raio é refratado no limite sílica/ar. A quantidade de refração depende das propriedades das duas mídias (índices de refração). Para ângulos de incidência acima de um certo valor crítico ou acima é interceptado dentro da fibra e pode se propagar por muitos quilômetros praticamente sem perdas. Podemos classificar as fibras óticas em:

– **Monomodo:** se o diâmetro da fibra for reduzido a alguns comprimentos de onda, a luz só poderá se propagar em linha reta, sem ricochetear, produzindo assim, uma fibra de modo único (fibra monomodo). Estas fibras são mais caras, porém amplamente utilizadas em distâncias mais longas podendo transmitir dados a 100 Gbps por 100 quilômetros sem amplificação.

– **Multimodo:** se o raio de luz incidente na fronteira acima do ângulo crítico for refletido internamente, muitos raios distintos estarão ricochetando em diferentes ângulos. Dizemos que cada raio tem um modo específico, desta forma, na fibra multimodo, os raios são ricocheteados em diferentes ângulos

Tipos de Redes

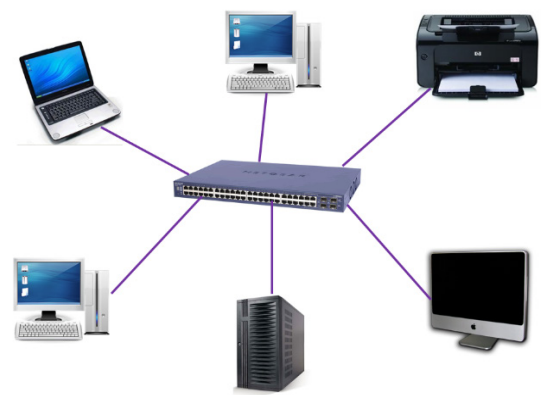
Redes Locais

As redes locais (LAN - Local Area Networks) são normalmente redes privadas que permitem a interconexão de equipamentos presentes em uma pequena região (um prédio ou uma universidade ou que tenha poucos quilômetros de extensão).

As LANs podem ser cabeadas, sem fio ou mistas.

Atualmente as LANs cabeadas mais usadas usam o padrão IEEE 802.3

Para melhorar a eficiência, cada computador é ligado por um cabo a uma porta de um comutador (switch).



Exemplo de rede LAN.

Fonte: <http://www.bosontreinamentos.com.br/redes-computadores/qual-a-diferenca-entre-lan-man-e-wan-em-redes-de-dados>

Dependendo do cabeamento e tecnologia usados, essas redes atingem velocidades de 100Mbps, 1Gbps ou até 10Gbps.

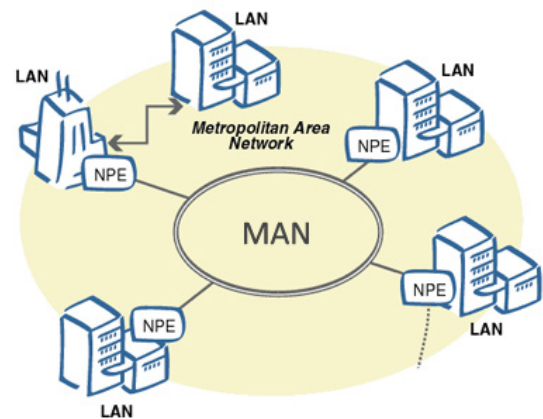
Com a preferência do consumidor por notebooks, as LANs sem fio ficaram bastante populares. O padrão mais utilizado é o IEEE 802.11 conhecido como Wi-Fi. A versão mais recente, o 802.11n, permite alcançar velocidades da ordem de 300Mbps.

LANs sem fio são geralmente interligadas à rede cabeada através de um ponto de acesso.

Redes Metropolitanas

Uma rede metropolitana (MAN - Metropolitan Area Network) é basicamente uma grande versão de uma LAN onde a distância entre os equipamentos ligados à rede começa a atingir distâncias metropolitanas (uma cidade).

Exemplos de MANs são as redes de TV a cabo e as redes IEEE 802.16 (WiMAX).

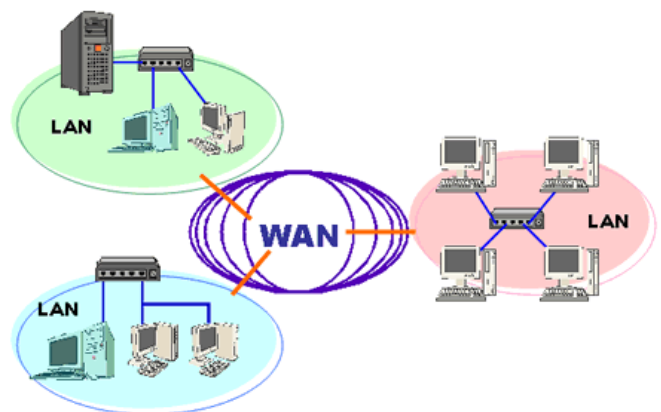


Exemplo de rede WAN.

Fonte: <https://informaticaeadministracao.wordpress.com/2014/04/22/lan-man-e-wan>

Redes a Longas Distâncias

Uma rede a longas distâncias (WAN - Wide Area Network) é uma rede que cobre uma área geográfica grande, usualmente um país ou continente. Os hospedeiros da rede são conectados por uma sub-rede de comunicação. A sub-rede é composta de dois elementos: linhas de transmissão e elementos de comutação (roteadores).



Exemplo de rede WAN.

Fonte: <https://10infrcpaulo.wordpress.com/2012/12/11/wan>

Nos enlaces de longa distância em redes WAN são usadas tecnologias que permitem o tráfego de grandes volumes de dados: SONET, SDH, etc.

Quando não há cabos, satélites podem ser utilizados em parte dos enlaces.

A sub-rede é em geral operada por uma grande empresa de telecomunicações conhecida como provedor de serviço de Internet (ISP - Internet Service Provider).

Topologia de redes

A topologia de rede é o padrão no qual o meio de rede está conectado aos computadores e outros componentes de rede⁹. Essencialmente, é a estrutura topológica da rede, e pode ser descrito fisicamente ou logicamente.

Há várias formas nas quais se pode organizar a interligação entre cada um dos nós (computadores) da rede. A topologia física é a verdadeira aparência ou layout da rede, enquanto que a lógica descreve o fluxo dos dados através da rede.

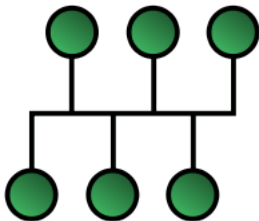
Existem duas categorias básicas de topologias de rede:

– **Topologia física:** representa como as redes estão conectadas (layout físico) e o meio de conexão dos dispositivos de redes (nós ou nodos). A forma com que os cabos são conectados, e que genericamente chamamos de topologia da rede (física), influencia em diversos pontos considerados críticos, como a flexibilidade, velocidade e segurança.

– **Topologia lógica:** refere-se à maneira como os sinais agem sobre os meios de rede, ou a maneira como os dados são transmitidos através da rede a partir de um dispositivo para o outro sem ter em conta a interligação física dos dispositivos. Topologias lógicas são capazes de serem reconfiguradas dinamicamente por tipos especiais de equipamentos como roteadores e switches.

Topologia Barramento

Todos os computadores são ligados em um mesmo barramento físico de dados. Apesar de os dados não passarem por dentro de cada um dos nós, apenas uma máquina pode “escrever” no barramento num dado momento. Todas as outras “escutam” e recolhem para si os dados destinados a elas. Quando um computador estiver a transmitir um sinal, toda a rede fica ocupada e se outro computador tentar enviar outro sinal ao mesmo tempo, ocorre uma colisão e é preciso reiniciar a transmissão.



Vantagens:

- Uso de cabo é econômico;
- Mídia é barata, fácil de trabalhar e instalar;
- Simples e relativamente confiável;
- Fácil expansão.

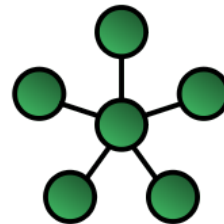
⁹ https://www.oficinadanet.com.br/artigo/2254/topologia_de_re-des_vantagens_e_desvantagens

Desvantagens:

- Rede pode ficar extremamente lenta em situações de tráfego pesado;
- Problemas são difíceis de isolar;
- Falha no cabo paralisa a rede inteira.

Topologia Estrela

A mais comum atualmente, a topologia em estrela utiliza cabos de par trançado e um concentrador como ponto central da rede. O concentrador se encarrega de retransmitir todos os dados para todas as estações, mas com a vantagem de tornar mais fácil a localização dos problemas, já que se um dos cabos, uma das portas do concentrador ou uma das placas de rede estiver com problemas, apenas o nó ligado ao componente defeituoso ficará fora da rede.



Vantagens:

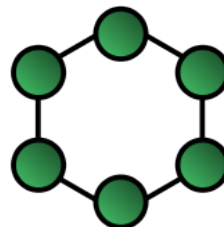
- A codificação e adição de novos computadores é simples;
- Gerenciamento centralizado;
- Falha de um computador não afeta o restante da rede.

Desvantagem:

- Uma falha no dispositivo central paralisa a rede inteira.

Topologia Anel

Na topologia em anel os dispositivos são conectados em série, formando um circuito fechado (anel). Os dados são transmitidos unidirecionalmente de nó em nó até atingir o seu destino. Uma mensagem enviada por uma estação passa por outras estações, através das retransmissões, até ser retirada pela estação destino ou pela estação fonte.



Vantagens:

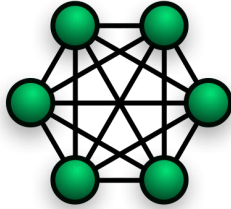
- Todos os computadores acessam a rede igualmente;
- Performance não é impactada com o aumento de usuários.

Desvantagens:

- Falha de um computador pode afetar o restante da rede;
- Problemas são difíceis de isolar.

Topologia Malha

Esta topologia é muito utilizada em várias configurações, pois facilita a instalação e configuração de dispositivos em redes mais simples. Todos os nós estão atados a todos os outros nós, como se estivessem entrelaçados. Já que são vários os caminhos possíveis por onde a informação pode fluir da origem até o destino.



Vantagens:

- Maior redundância e confiabilidade;
- Facilidade de diagnóstico.

Desvantagem:

- Instalação dispendiosa.

Modelos de Referência

Dois modelos de referência para arquiteturas de redes merecem destaque: OSI e TCP/IP.

Modelo de referência ISO OSI (Open Systems Interconnection)

Modelo destinado à interconexão de sistemas abertos. Possui 7 camadas: física, enlace de dados, rede, transporte, sessão, apresentação e aplicação.



Modelo OSI.

O modelo OSI não é uma arquitetura de rede, pois não especifica os serviços e protocolos que devem ser usados em cada camada.

O modelo OSI informa apenas o que cada camada deve fazer:

1. Camada física

A sua função é assegurar o transporte de bits através de um meio de transmissão. Dessa forma, as questões de projeto dessa camada estão ligadas a níveis de tensão, tempo de bit, interfaces elétricas e mecânicas, quantidade de pinos, sentidos da comunicação, etc.

2. Camada de enlace de dados

A sua principal função é transmitir quadros entre duas máquinas ligadas diretamente, transformando o canal em um enlace de dados confiável.

- Divide os dados em quadros e os envia sequencialmente.
- Regula o tráfego
- Detecta a ocorrência de erros ocorridos na camada física

- Em redes de difusão, uma subcamada de controle de acesso ao meio é inserida para controlar o acesso ao canal compartilhado

3. Camada de rede

A sua função é encaminhar pacotes entre a máquina de origem e a máquina de destino.

- O roteamento pode ser estático ou dinâmico.
- Realiza o controle de congestionamento.
- Responsável pela qualidade de serviço.
- Tem que permitir que redes heterogêneas se comuniquem, sendo assim, deve lidar com questões como endereçamento, tamanho dos pacotes e protocolos heterogêneos.

4. Camada de transporte

A sua função básica é efetuar a comunicação fim-a-fim entre processos, normalmente adicionando novas funcionalidades ao serviço já oferecido pela camada de rede. Pode oferecer um canal ponto a ponto livre de erros com entrega de mensagens na ordem correta.

5. Camada de sessão

A sua função é controlar quem fala e quando, entre a origem e o destino (analogia com operações críticas em bancos de dados).

6. Camada de apresentação

A sua função básica é transformar a sintaxe dos dados (forma de representação) sem afetar a semântica. Gerencia estruturas de dados abstratas.

7. Camada de aplicação

Contém uma série de protocolos necessários para os usuários. É nessa camada que o usuário interage.

Modelo TCP/IP

Arquitetura voltada para a interconexão de redes heterogêneas (ARPANET)

Posteriormente, essa arquitetura ficou conhecida como modelo TCP/IP graças aos seus principais protocolos.

O modelo TCP/IP é composto por quatro camadas: enlace, internet, transporte e aplicação.



Modelo TCP/IP.

1. Camada de enlace

Não é uma camada propriamente dita, mas uma interface entre os hospedeiros e os enlaces de transmissão

2. Camada internet (camada de rede)

Integra toda a arquitetura, mantendo-a unida. Faz a interligação de redes não orientadas a conexão.

Tem o objetivo de rotear as mensagens entre hospedeiros, ocultando os problemas inerentes aos protocolos utilizados e aos tamanhos dos pacotes. Tem a mesma função da camada de rede do modelo OSI.

O protocolo principal dessa camada é o IP.

3. Camada de transporte

Permite que entidades pares (processos) mantenham uma comunicação.

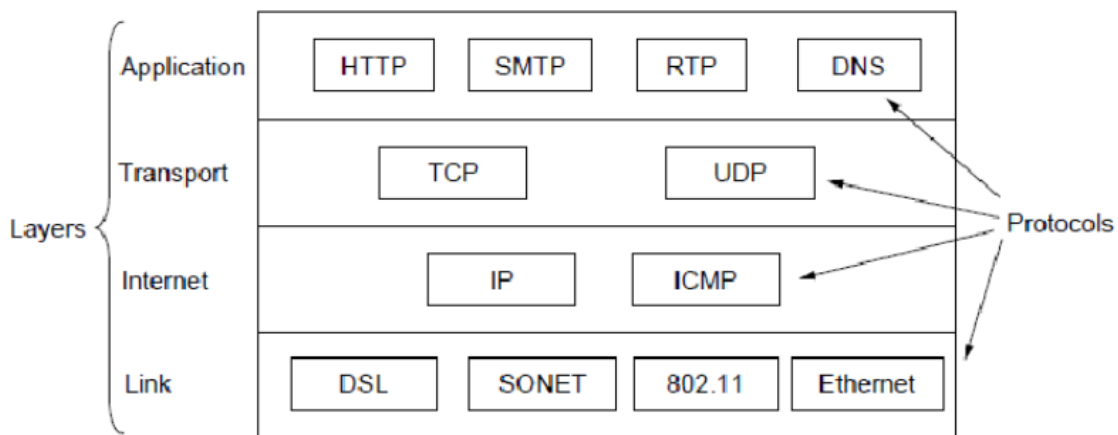
Foram definidos dois protocolos para essa camada: TCP (Transmission Control Protocol) e UDP (User Datagram Protocol).

O TCP é um protocolo orientado a conexões confiável que permite a entrega sem erros de um fluxo de bytes.

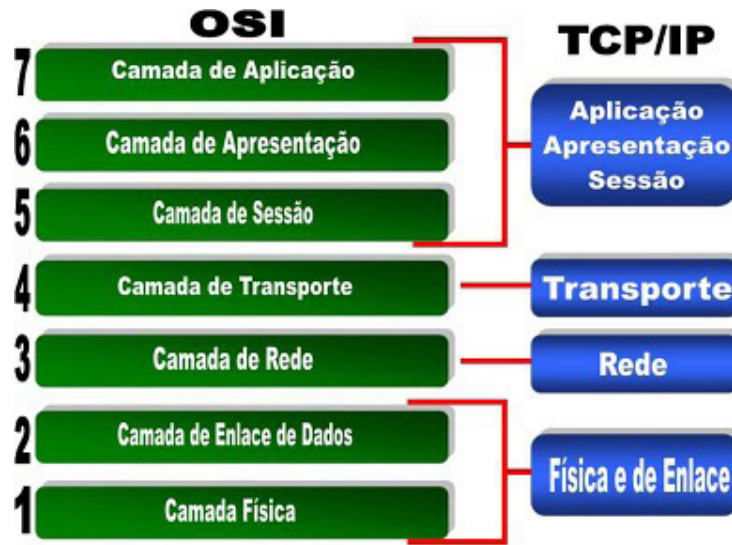
O UDP é um protocolo não orientado a conexões, não confiável e bem mais simples que o TCP.

4. Camada de aplicação

Contém todos os protocolos de nível mais alto.



Modelo TCP/IP e seus protocolos.



Modelo OSI versus TCP/IP.

NOÇÕES DE PROGRAMAÇÃO PYTHON E R

PYTHON

Python é uma linguagem de propósito geral, que pode ser usada em diversos softwares, mas é aplicada também com muita efetividade em ciência de dados, coleta de informações, além de outras aplicações. A seguir temos aqui uma breve introdução à essa linguagem.

Instalando o Python

A instalação inicial se dá de maneira simples, como a maioria dos programas de computador. Verifique a seguir:

- 1 — Acessando <https://www.python.org/> você fará o Download para Windows;

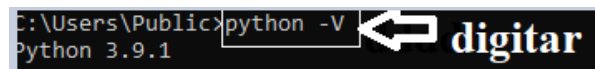


2 — A instalação se dá ao abrir o aplicativo baixado e selecionando a opção Install Python, de acordo com a versão mais recente.



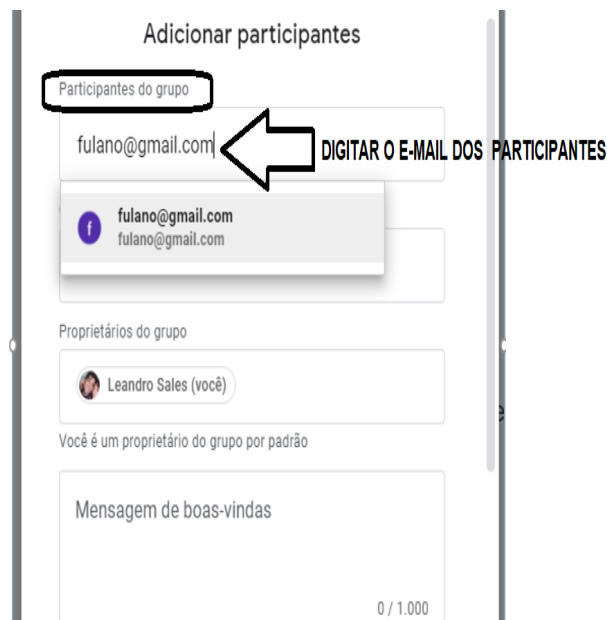
Verificando a versão instalada

- 1 — Deve-se abrir o Command Prompt em seu computador;
- 2 — Deve-se digitar `python -V` e a versão instalada será exibida, comprovando a instalação bem sucedida.

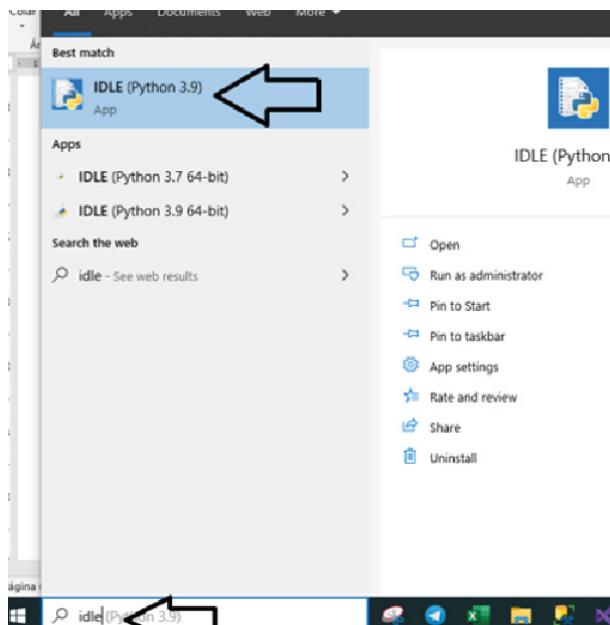


Chamando o Python pelo Prompt de comando (CMD)

Chamando o Python pelo Windows (Forma 1): digitamos Phyton no menu Iniciar para fazer a pesquisa;



Chamando o Python pelo Windows (Forma 2): digitamos Idle no menu Iniciar para fazer a pesquisa;



Obs.: Para instalar o Python em outras plataformas (Linux, Mac) basta seguir as informações do site Python: <https://www.python.org/>, conforme mencionado.

Phyton Web

É **interessante salientar** que o Python pode ainda ser executado sem necessidade de instalação, podemos usar pela WEB, porém para atividades mais elaboradas a versão local é necessária. Por isso todo o processo de instalação é o mais indicado para uso.

Inicializando o Python

Como o Python instalado podemos digitar *python* no Prompt do Comando. Neste momento irão aparecer “>>>” e estamos dentro do Python e prontos para digitar os comandos e códigos Python.

```
C:\Users\Public>python
Python 3.9.1 (tags/v3.9.1:1e5d33e, Dec 7 2020, 17:08:21) [MSC v.1927 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

Uso da ajuda interativa para consulta

Podemos digitar *help()* e percebemos que o nosso Prompt de Comando mudou de “>>>” para “help”, conforme figura abaixo:

```
C:\Users\Public>python
Python 3.9.1 (tags/v3.9.1:1e5d33e, Dec 7 2020, 17:08:21) [MSC v.1927 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> help()

Welcome to Python 3.9's help utility!

If this is your first time using Python, you should definitely check out
the tutorial on the Internet at https://docs.python.org/3.9/tutorial/.

Enter the name of any module, keyword, or topic to get help on writing
Python programs and using Python modules. To quit this help utility and
return to the interpreter, just type "quit".

To get a list of available modules, keywords, symbols, or topics, type
"modules", "keywords", "symbols", or "topics". Each module also comes
with a one-line summary of what it does; to list the modules whose name
or summary contain a given string such as "spam", type "modules spam".

help>
```


Neste momento podemos digitar uma função para obtermos uma ajuda interativa.

```
help> print
Help on built-in function print in module builtins:
```

O uso da função print : A função print exhibe os valores indicados na tela

```
print(...)
print(value, ..., sep=' ', end='\n', file=sys.stdout, flush=False)

Prints the values to a stream, or to sys.stdout by default.
Optional keyword arguments:
file: a file-like object (stream); defaults to the current sys.stdout.
sep: string inserted between values, default a space.
end: string appended after the last value, default a newline.
flush: whether to forcibly flush the stream.
```

O uso de variáveis

Variáveis são lugares temporários nomeados que usamos para guardar uma informação. As variáveis em Python são definidas da seguinte forma:

- Podemos utilizar o símbolo = ou o símbolo > seguido de um - (hífen) para definir variáveis.

Ex. 1:

mensagem = "Olá mundo" ou mensagem >- "Olá mundo"

Neste caso foi definida uma variável com o nome **mensagem** do tipo **String** (Conteúdo com cadeias de caracteres) para armazenar a frase **"Olá mundo"**.

Ex. 2:

x = 10 ou x >- 10

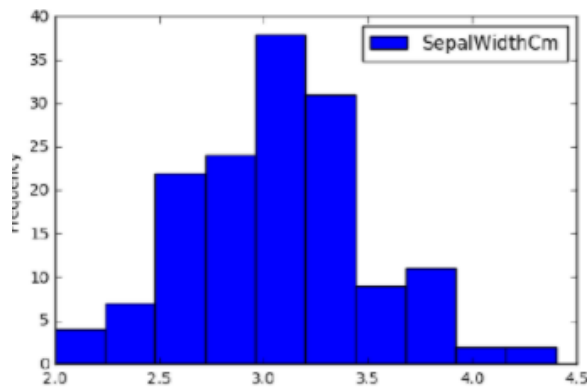
Neste caso foi definida uma variável com o nome x para armazenar o número 10

Temos então, de forma resumida, nosso primeiro programa em Python usando os conceitos apresentados

```
>> mensagem = "Ola Mundo"
>> print(mensagem)
Ola Mundo
>>
```

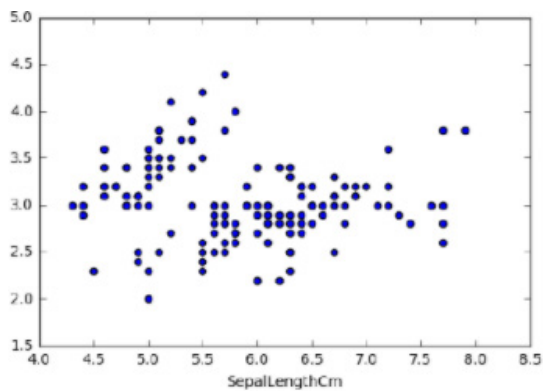
Phyton – Gráficos

Python também é amplamente versátil para confecção de gráficos de análises e demonstração de dados. Conforme a figura abaixo, temos um histograma e um gráfico de dispersão.



```
##histograma
iris.plot(kind = "hist", x = "SepalLengthCm", y = "SepalWidthCm")
```





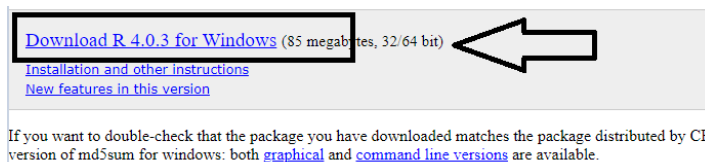
```
## grafico de dispersao
iris.plot(kind = "scatter", x = "SepalLengthCm", y = "SepalWidthCm")
```

LINGUAGEM R

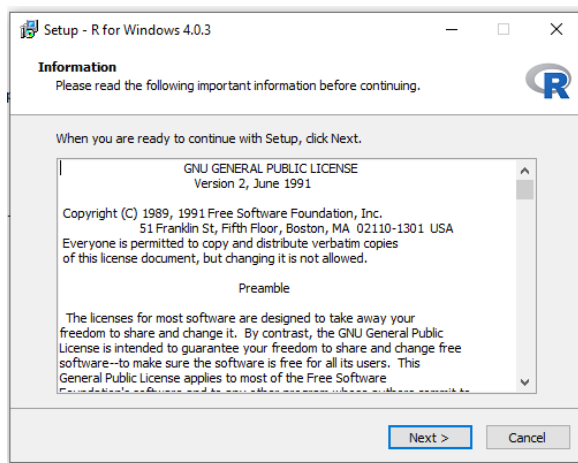
A linguagem "R" é uma linguagem voltada à análise, manipulação e análise de dados. Dentro deste contexto a linguagem "R" é amplamente utilizada por estatísticos e cientistas de dados para elaborar análises nas mais diversas áreas.

Instalando a linguagem "R"

1 — Deve-se pesquisar rede por Linguagem R e fazer o Download para Windows, como sugere a imagem a seguir:



2 — Após o download damos sequência para a instalação no aplicativo baixado.



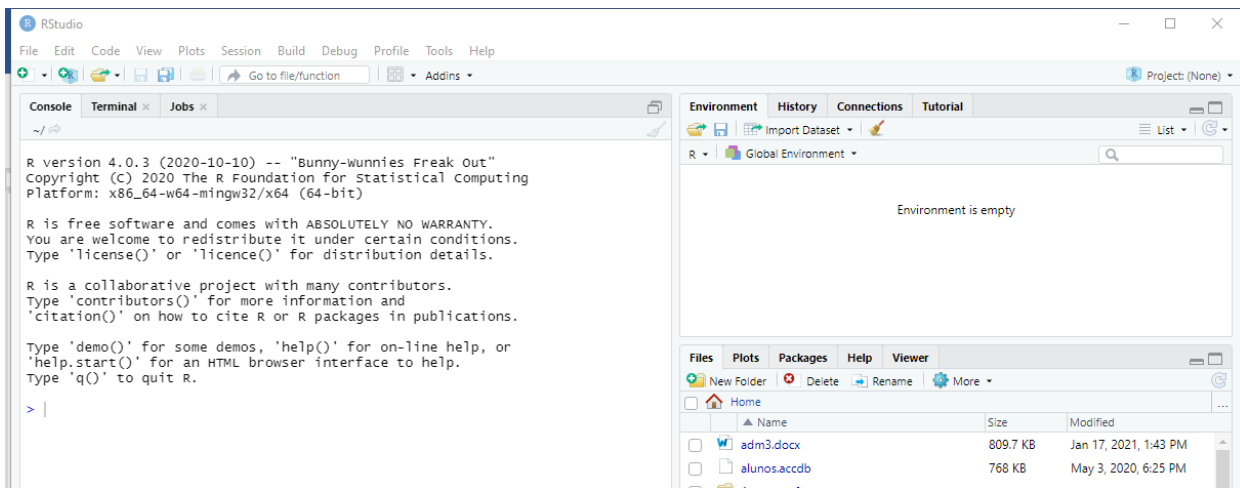
Instalando o RStudio (IDE)

Além de instalar a linguagem R propriamente dita no computador, vamos instalar também uma IDE. Uma IDE (Integrated development environment) é um ambiente gráfico integrado mais amigável para desenvolvimento. O Download se dá como o item anterior

Entrando no "R Studio".

Uma vez no RStudio estamos prontos para escrever códigos R para desenvolvimento.

Tela inicial do “R Studio”



Um pouco da estrutura para entendermos como acontece a criação de scripts

- **Variáveis:** criadas pelo programador afim de salvar informações. Todas as informações inseridas numa variável estarão disponíveis para uso enquanto a variável existir. Cada variável terá tipos específicos de acordo com o tipo de dado que será salvo.
- **Operadores:** são com operadores que fazemos operações matemáticas e comparações. Além disso podemos utilizar operadores lógicos e negação para simplificar os códigos.
- **Funções:** conjunto de instruções que executam uma ou mais tarefas. Quanto mais funções o operador conhecer, mais fácil será criar os scripts.
- **Tipos de dados:** caracteres, numéricos e lógicos.
- **Estrutura de dados:** vetores (sequência de dados do mesmo tipo). Listas (vetores com tipos de dados diferentes. Matrizes (possuem duas dimensões e um tipo de dado). Data frames (estruturas mais complexas, similares as planilhas do Excel e com tipos de dados diferentes).

API (APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE)

API é o acrônimo de *Application Programming Interface* (ou Interface de Programação de Aplicativos). Trata-se de um software intermediário que permite que duas ou mais aplicações conversem entre si.



API, na verdade, é uma ponte pela qual programadores e usuários podem passar alguns parâmetros e obterem um resultado, sendo que é algo imperceptível aos usuários comuns.

No exemplo abaixo temos o portaldatatransparencia.gov. Este é um portal aberto em que os programadores previamente cadastrados podem acessar através de uma chave, obter dados do governo e disponibiliza-lo ao usuário.



Através da API, usuários em nível geral e programadores em nível mais técnico se conectam diretamente à outros serviços, fazendo com que haja uma integração de várias partes. Essa integração tem inúmeros benefícios. Por exemplo, ao comprar um produto efetua-se o pagamento e esse pagamento vai ser processado pelo site responsável pela transação. Em outras palavras existe uma integração entre a loja e o responsável pela transação do pagamento. Essa integração se dá pelo uso da API que precisa receber alguns parâmetros para processar a transação.

Essa API obviamente deverá ser construída pelo fabricante.

Vimos no caso que é extremamente importante o fabricante construir uma API para o seu produto, permitindo assim que ele seja integrado a outros, sejam eles virtuais ou físicos. Essa API é um software (Programa de computador) voltado para este fim.

O utilizador da API não conhece os detalhes internos, visto que o fabricante foi quem construiu a API. O utilizador simplesmente precisa de um manual para dizer quais os parâmetros de entrada para obter um determinado serviço.

Como exemplos de sistemas que oferecem APIs para pagamentos, temos:

- PagSeguro
- Paypal
- Cielo

APIs Também funcionam fora da internet em ambientes de usuários tais como Windows onde têm a mesma função já mencionada.

METADADOS DE ARQUIVOS

Metadados são *dados* sobre outros *dados*. Veja bem: muitas vezes temos um determinado dado armazenado e queremos descobrir informações internas, além daquelas informações visíveis.

Tipos de Metadados

- Descritivos

Visam a pesquisa e identificação, tais como: Autor, comentários, título, datas. São, geralmente, informações que inserimos manualmente nos arquivos e podem ser localizadas em buscas.

- Administrativos

São dados que visam a gerência dos arquivos, com informações mais específicas como contato do proprietário, licença, direitos autorais e permissões.

- Técnicos

São as informações “técnicas” sobre os arquivos, tais como o tamanho do arquivo, datas de criação e alterações, programas utilizados para criar o arquivo, etc.

Além disso, podemos ter ainda **atributos estruturais** que varrem o conteúdo do arquivo, e **atributos de preservação** que mostram informações sobre o arquivamento do objeto digital, tudo para facilitar sua identificação precisa.

Essa, aliás, é a grande função dos metadados fornecer informações que auxiliam na busca por arquivos e provem informações de autoria, sendo uma ferramenta de segurança além de informativa.

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca de computação em nuvem, julgue o seguinte item.

Na infraestrutura como serviço (IaaS), a camada de virtualização é responsável por permitir o compartilhamento de determinados recursos de hardware entre várias máquinas virtuais diferentes.

- () CERTO
() ERRADO

2. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca de computação em nuvem, julgue o seguinte item.

O modelo IaaS proíbe a virtualização da camada de armazenamento (storage).

- () CERTO
() ERRADO

3. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com relação às ferramentas utilizadas no ambiente Windows, julgue o item que se segue.

O OneDrive permite que o usuário armazene arquivos pessoais na nuvem da Microsoft. Por motivos de segurança, tais arquivos não podem ser compartilhados com outros usuários.

- () CERTO
() ERRADO

4. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item subsequente, relativo a conceitos, serviços e tecnologias relacionados a Internet e correio eletrônico, a spyware e criptografia.

Considere que, ao enviar um e-mail para um grupo de destinatários, Ana tenha utilizado a opção CCO para incluir Bruno como destinatário. Nessa situação, Bruno não conseguirá ver quem mais recebeu o e-mail.

- () CERTO
() ERRADO

5. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item subsequente, a respeito de redes de computadores.

Um serviço de endereço de correio eletrônico pela Internet utiliza dois protocolos: o SMTP (simple mail transfer protocol), protocolo padrão para recebimento das mensagens; e o POP (post office protocol), para o envio das mensagens.

- () CERTO
() ERRADO

6. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item subsequente, a respeito de Windows 10, redes de computadores e pacote Microsoft Office 365.

É possível acessar e enviar emails usando um navegador da Web sem a necessidade de um programa de correio eletrônico.

- () CERTO
() ERRADO

7. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item a seguir, relativo a noções de informática.

Na rede mundial de computadores, a Internet, há um núcleo chamado intranet, em que os conteúdos armazenados não são indexados e, por isso, é difícil encontrá-los ou auditá-los.

- () CERTO
() ERRADO

8. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item subsequente, a respeito de Windows 10, redes de computadores e pacote Microsoft Office 365.

Para pesquisar um termo com maior precisão nos sítios de busca, deve-se usar esse termo entre colchetes.

- () CERTO
() ERRADO

9. CESPE / CEBRASPE - 2020

Julgue o item a seguir, a respeito de e-Mag e padrões web, sob o ponto de vista das necessidades de acessibilidade e usabilidade.

As URLs não devem funcionar sem o www, como no exemplo a seguir, para evitar erro de identificação do conteúdo do sítio (doctype).

- <http://site.com.br/contato>
() CERTO
() ERRADO

10. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item a seguir, com base nos conceitos de informática aplicada à Internet.

A Internet é uma rede mundial de computadores em que há bilhões de dispositivos conectados e cada um possui um ou mais endereços IP públicos.

- () CERTO
() ERRADO

11. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item subsequente, a respeito de Windows 10, redes de computadores e pacote Microsoft Office 365.

Para pesquisar um termo com maior precisão nos sítios de busca, deve-se usar esse termo entre colchetes.

- () CERTO
() ERRADO

12. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca de edição de textos, planilhas e apresentações no Microsoft Office 365 e no LibreOffice, julgue o item a seguir.

No LibreOffice, pode-se salvar um documento como um arquivo PDF por meio da opção Exportar como PDF, encontrada na barra de menu pela sequência de opções: Arquivo — Exportar como — Exportar como PDF.

- () CERTO
() ERRADO

13. CESPE / CEBRASPE - 2022

Acerca do editor de texto LibreOffice Writer 7.1, do programa de correio eletrônico Mozilla Thunderbird e da computação em nuvem, julgue o item subsequente.

No LibreOffice Writer 7.1, por meio do ícone Imagem associada para resolução da questão, disponível na barra de ferramentas Padrão, o usuário pode inserir, no documento em edição, um caractere especial, não disponível no teclado.

- () CERTO
() ERRADO

14. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item a seguir, que trata de Linux e Windows 10.

A interface gráfica KDE do Linux tem aparência semelhante à interface gráfica do Windows.

- () CERTO
() ERRADO

15. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com relação a bioinformática, julgue o item a seguir.

Linux é uma das linguagens de programação mais utilizada em bioinformática.

- () CERTO
() ERRADO

16. CESPE / CEBRASPE - 2023

No que se refere a sistemas operacionais, pacotes office, navegadores e redes de computadores, julgue o item que se segue.

Considerando-se uma lista de diretórios comuns no SO Linux que estão diretamente sob o diretório root (/), /dev armazena dados de aplicativos desenvolvidos que não são de sistemas e / etc, arquivos de configuração, scripts de inicialização.

- () CERTO
() ERRADO

17. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item subsecutivo, no que se refere à segurança na Internet.

Ao contrário dos vírus, os worms propagam-se e infectam computadores sem que haja uma ação direta humana, como um comando para sua execução; eles inicialmente infectam uma máquina e depois se propagam pela rede de computadores, infectando outras máquinas, explorando vulnerabilidades de rede, como, por exemplo, pontos fracos nos programas de e-mail.

- () CERTO
() ERRADO

18. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item subsecutivo, no que se refere à segurança na Internet.

O spyware permite o rastreamento do comportamento de um usuário da Internet sem o seu conhecimento, em diversos dispositivos; ele também permite criptografar dados sigilosos, como documentos pessoais ou fotos, o que favorece ações criminosas, tal como um pedido de resgate pela liberação desses dados.

- () CERTO
() ERRADO

19. CESPE / CEBRASPE - 2024

Em relação ao backup de arquivos na nuvem, julgue o próximo item.

Embora atenda à demanda pela restauração e transferência das informações que passaram por backup, o restore não assegura a integridade e a disponibilidade da informação registrada previamente.

- () CERTO
() ERRADO

20. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com relação a procedimentos de segurança, julgue o item seguinte.

A assinatura digital é um dos recursos mais eficientes para garantir o sigilo de uma informação.

- () CERTO
() ERRADO

21. CESPE / CEBRASPE - 2020

A respeito de dados, informação, conhecimento e inteligência, julgue o próximo item.

Integridade é a característica que garante o acesso à informação somente para quem estiver autorizado.

- () CERTO
() ERRADO

22. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o seguinte item, relativo ao Windows 10, ao Microsoft Office 365 e a aspectos de segurança da informação.

A funcionalidade Sensor de Armazenamento do Windows 10 pode liberar espaço de unidade de armazenamento do usuário automaticamente, eliminando, entre outros, arquivos temporários e itens da Lixeira.

- () CERTO
() ERRADO

23. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o próximo item, relativos a sistema operacional.

No Windows 10, ainda que não se possa fazer becape de configurações como aplicativos instalados, informações de rede e senha Wi-Fi, é possível fazer becape de pastas e arquivos do usuário, como documentos e imagens no OneDrive.

- () CERTO
() ERRADO

24. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item a seguir, que tratam de Linux e Windows 10.

O redimensionamento dos ícones da área de trabalho do Windows 10 pode ser feito clicando-se com o botão direito do mouse na área de trabalho, escolhendo-se, na janela disponibilizada, a opção Exibir e, em seguida, selecionando-se o tamanho desejado para o ícone.

- () CERTO
() ERRADO

25. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o próximo item, relativo ao Windows 10 e ao Microsoft Office.

Caso exista, em um computador com Windows 10, mais de uma conta de usuário, é possível que programas e aplicativos instalados para determinado usuário não fiquem disponíveis para os demais.

- () CERTO
() ERRADO

26. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item subsequente, a respeito de Windows 10, redes de computadores e pacote Microsoft Office 365.

Em grupos de discussão e redes sociais, não há preocupação com segurança, pois eles são sítios não organizacionais.

- () CERTO
() ERRADO

27. CESPE / CEBRASPE - 2022

Com relação a redes de computadores, julgue o próximo item.

LinkedIn é um exemplo de rede social em que o usuário final acessa a aplicação e seus dados na nuvem por meio de um navegador web.

- () CERTO
() ERRADO

28. CESPE / CEBRASPE - 2022

Em relação a redes de computadores, julgue o item a seguir.

O uso do protocolo IMAP permite que sejam visualizados os emails de um usuário, de diferentes dispositivos — por exemplo, telefone, computador, tablet —, sem que seja necessário fazer o download das mensagens para cada um dos dispositivos.

- () CERTO
() ERRADO

BIOLOGIA

CITOLOGIA; COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA MATÉRIA VIVA; ORGANIZAÇÃO CELULAR DAS CÉLULAS EUCARIÓTICAS; ESTRUTURA E FUNÇÃO DOS COMPONENTES CITOPASMÁTICOS; MEMBRANA CELULAR; NÚCLEO; ESTRUTURA, COMPONENTES E FUNÇÕES; DIVISÃO CELULAR (MITOSE E MEIOSE, E SUAS FASES); CITOESQUELETO E MOVIMENTO CELULAR

O descobrimento da célula ocorreu após a invenção do microscópio por Hans Zacarias Jensen (1590). Robert Hooke, 1665, apresentou a sociedade de Londres resultados de suas pesquisas sobre a estrutura da cortiça observada ao microscópio.

O material apresentava-se formado por pequenos compartimentos hexagonais delimitados por paredes espessas, lembrando o conjunto de favos de mel. Cada compartimento observado recebeu o nome de célula. Atualmente sabe-se que aquele tecido observado por Hooke (súber) está formado por células mortas, cujas paredes estava depositada suberina, tornando-as impermeáveis e impedindo as trocas de substâncias.

Anos depois, o botânico escocês Robert Brown observou que o espaço de vários tipos de células era preenchido com um material de aspecto gelatinoso, e que em seu interior havia uma pequena estrutura a qual chamou de núcleo. Em 1838, o botânico alemão Matthias Schleiden chegou à conclusão de que a célula era a unidade viva que compunha todas as plantas. Em 1839, o zoólogo alemão Theodor Schwann concluiu que todos os seres vivos, tanto plantas quanto animais, eram formados por células. Anos mais tarde essa hipótese ficou conhecida como teoria celular. Mesmo sabendo que todos os seres vivos eram compostos por células, ainda havia uma dúvida: de onde se originavam as células?

Alguns pesquisadores acreditavam que as células se originavam da aglomeração de algumas substâncias, enquanto que outros diziam que as células se originavam de outras células preexistentes. Um dos cientistas que defendiam essa última ideia era o pesquisador alemão Rudolf Virchow, que foi o autor da célebre frase em latim: “Omnis cellula ex cellula”, que significa “toda célula se origina de outra célula”. Virchow também afirmou que as doenças eram provenientes de problemas com as células, uma afirmação um pouco ousada para a época.

Em 1878, o biólogo alemão Walther Flemming descreveu em detalhes a divisão de uma célula em duas e chamou esse processo de mitose. Dessa forma, a ideia de que as células se originavam da aglomeração de algumas substâncias caiu por terra. Baseando-se em todas essas descobertas, a teoria celular ganhou força e começou a se apoiar em **três princípios fundamentais**:

1. Todo e qualquer ser vivo é formado por células, pois elas são a unidade morfológica dos seres vivos;
2. As células são as unidades funcionais dos seres vivos; dessa forma, todo o metabolismo dos seres vivos depende das propriedades de suas células;
3. As células sempre se originam de uma célula preexistente através da divisão celular.

A organização estrutural dos seres vivos

- Quando ao número de célula

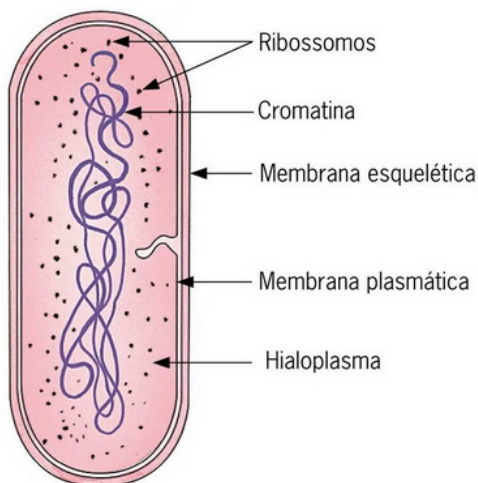
Dizemos que todos os seres vivos são formados por células, sendo conhecidos desde formas unicelulares até formas pluricelulares. O organismo unicelular tem a célula como sendo o próprio organismo, isto é, a única célula é responsável por todas as atividades vitais, como alimentação, trocas gasosas, reprodução, etc. O organismo pluricelular, que é formado por muitas células (milhares, milhões, até trilhões de células), apresenta o corpo com tecidos, órgãos e sistemas, especializados em diferentes funções vitais. As células dos pluricelulares, diferem quanto às especializações e de acordo com os tecidos a que elas pertencem.

Podemos então considerar, para o organismo unicelular ou pluricelular, que a célula é a unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

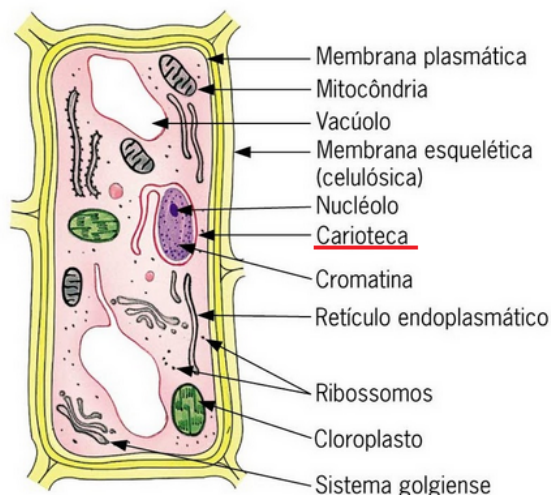
- Quanto à estrutura celular

Em relação a estrutura celular os organismos podem ser classificados em eucariontes e procariontes.

As células procariontes ou procariontes apresentam inúmeras características que as diferem das células eucariontes. Entretanto, sua maior diferença é que as células dos organismos procariontes (bactérias e cianofíceas) não possuem carioteca. Esta estrutura consiste em uma membrana que separa o material genético do citoplasma. Conforme pode ser observado na figura abaixo, a células eucariontes ou eucariotas possuem a carioteca, individualizando o material nuclear da célula, isto é, tornando o núcleo um compartimento isolado do restante das organelas dispersas no citoplasma.



Célula procariótica.



Célula eucariótica (vegetal).

Unidade fundamental da vida

A teoria celular afirma que todos seres vivos são constituídos por células e produtos resultantes das atividades celulares. Portanto, a célula representa a unidade estrutural e funcional dos seres vivos, da mesma forma que o átomo é a unidade fundamental dos compostos químicos. Salvo raras exceções a célula realiza um ciclo no qual se alteram duas grandes fases: interfase e mitose. A interfase representa à fase de multiplicação. Durante a interfase, em função de sua estrutura, a célula é classificada em função de sua estrutura, a célula é classifica em eucariótica e procariótica.

Na célula eucariótica existem três componentes básicos: membrana, citoplasma e núcleo.

Na célula procariota não existe um núcleo, sendo o mesmo substituído por um equivalente nuclear chamado nucleóide. Os vírus escapam a essa classificação por não apresentam estrutura celular.

Membrana plasmática

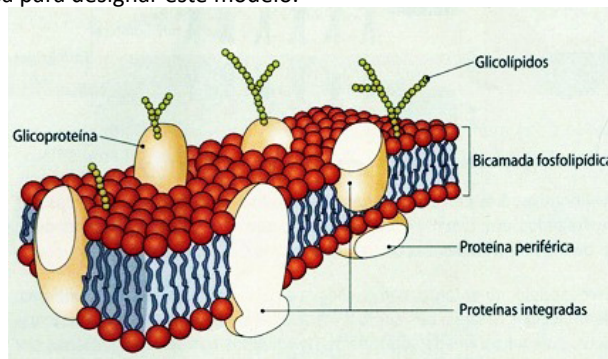
Todas as células procariotas e eucariotas apresentam na superfície um envoltório, a membrana citoplasmática, também chamada de membrana plasmática ou plasmalema. Os vírus, não sendo de natureza celular, não possuem membrana plasmática; apresentam somente um envelope de natureza proteica, que envolve um filamento de ácido nucleico, seja ele DNA e RNA.

Além de conter o citoplasma, essa membrana regula a entrada e saída de substância, permitindo que a célula mantenha uma composição química definida, diferente do meio extracelular.

- Constituição da membrana plasmática

A membrana plasmática, por ser constituída de uma associação de moléculas de fosfolipídios com proteínas, é chamada de lipoproteica. Da mesma maneira, todas as outras membranas biológicas, tais como as do retículo, da mitocôndria e do sistema golgiense são lipoproteicas.

O modelo atualmente aceito da estrutura da membrana plasmática foi proposto por Singer e Nicholson. De acordo com este modelo a membrana plasmática apresenta duas camadas de fosfolipídios onde estão “embutidas” proteínas. Sendo a camada de lipídios fluida, ela tem uma consistência semelhante à do óleo. Dessa forma, lipídios e proteínas estariam constantemente mudando de lugar de forma dinâmica. Por outro lado, o encaixe de proteínas entre os lipídios lembra um mosaico. Esses dois fatos justificam a expressão mosaico fluido, que se usa para designar este modelo.



As proteínas da membrana plasmática exercem grandes variedades de funções: atuam preferencialmente nos mecanismos de transporte, organizando verdadeiros túneis que permitem a passagem de substâncias para dentro e para fora da célula, funcionam como receptores de membrana, encarregadas de receber sinais de substâncias que levam alguma mensagem para a célula, favorecem a adesão de células adjacentes em um tecido, servem como ponto de ancoragem para o citoesqueleto.

- Transportes entre célula e ambiente

A membrana celular exerce um papel importante no que se diz respeito à seletividade de substâncias - característica esta chamada permeabilidade seletiva. Neste processo, elas podem ser:

- Impedidas de atravessar o espaço intracelular ou intercelular;
- Transportadas, mas com gasto de energia (transporte ativo);
- Transportadas, sem gasto de energia (transporte passivo).

No transporte passivo, temos a difusão simples, difusão facilitada e osmose. Neste contexto abordaremos apenas as duas primeiras, que ocorrem a fim de igualar a concentração intra e extracelular.

- ¹Transporte Passivo

Ocorre sempre a favor do gradiente, no sentido de igualar as concentrações nos dois lados (interno e externo) da membrana. Não envolve nenhum gasto de energia.

a) Difusão simples

Consiste na passagem de partículas de soluto do local de maior para o local de menor concentração, tendendo a estabelecer um equilíbrio. É um processo geralmente lento, exceto quando o gradiente de concentração é muito elevado ou quando as distâncias a serem percorridas pelas partículas forem muito pequenas.

A passagem de substâncias relativamente grandes através da membrana se dá por intermédio de poros que ela possui, e que põe diretamente em contato o hialoplasma e o meio extracelular.

A velocidade com a qual determinadas moléculas se difundem pelas membranas das células depende de alguns fatores, anteriormente citados: tamanho das moléculas, carga elétrica, polaridade, etc.

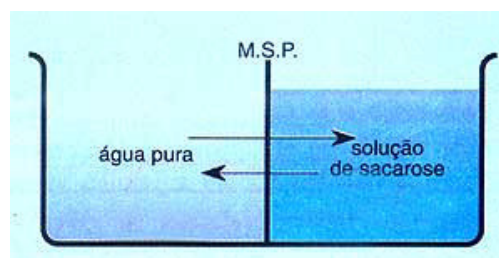
b) Difusão facilitada

Certas substâncias entram na célula a favor do gradiente de concentração e sem gasto energético, mas com uma velocidade maior do que a permitida pela difusão simples. Isto ocorre, por exemplo, com a glicose, com alguns aminoácidos e certas vitaminas. A velocidade da difusão facilitada não é proporcional à concentração da substância. Aumentando-se a concentração, atinge-se um ponto de saturação, a partir do qual a entrada obedece à difusão simples. Isto sugere a existência de uma molécula transportadora chamada permease na membrana. Quando todas as permeases estão sendo utilizadas, a velocidade não pode aumentar. Como alguns solutos diferentes podem competir pela mesma permease, a presença de um dificulta a passagem do outro.

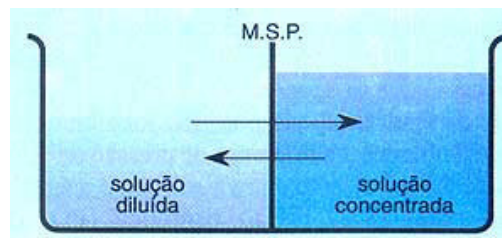
c) Osmose

A osmose é a difusão da água através de uma membrana semipermeável (M.S.P.). É um fenômeno físico-químico que ocorre quando duas soluções aquosas de concentrações diferentes entram em contato através de uma membrana semipermeável. Existem muitos tipos dessas membranas, exemplos: Papel celofane, bexiga animal, paredes de células, porcelana, cenoura sem o miolo (oca).

No movimento osmótico a água passa obedecendo ao gradiente de pressão de difusão, sendo um mecanismo de transporte passivo. Observe as figuras abaixo:



Quando solução e solvente puro (água) estão separados por uma membrana semipermeável, a água passa rapidamente de onde tem maior pressão de difusão (água pura) para onde tem menor pressão de difusão (solução).



Quando duas soluções de concentrações diferentes estão separadas por uma membrana semipermeável, a água passa mais rapidamente de onde tem maior pressão de difusão (a solução diluída) para onde tem menor pressão de difusão (solução concentrada).

- Transporte Ativo

Soluções de mesma pressão osmótica são chamadas de **isotônicas**. Em soluções de diferentes pressões osmóticas, a solução de menor pressão é chamada de **hipotônica** e a de maior pressão é chamada de **hipertônica**. Caso se aplica uma pressão sobre a solução maior que a pressão osmótica ocorre o processo denominado de osmose inversa, e é a partir desse processo que se obtém o sal.

Neste processo, as substâncias são transportadas com gasto de energia, podendo ocorrer do local de menor para o de maior concentração (contra o gradiente de concentração). Esse gradiente pode ser químico ou elétrico, como no transporte de íons. O transporte ativo age como uma "porta giratória". A molécula a ser transportada liga-se à molécula transportadora (proteína da membrana) como uma enzima se liga ao substrato. A molécula transportadora gira e libera a molécula carregada no

outro lado da membrana. Gira, novamente, voltando à posição inicial. A bomba de sódio e potássio liga-se em um íon Na^+ na face interna da membrana e o libera na face externa. Ali, se liga a um íon K^+ e o libera na face interna. A energia para o transporte ativo vem da hidrólise do ATP.

- Transportes de Massa

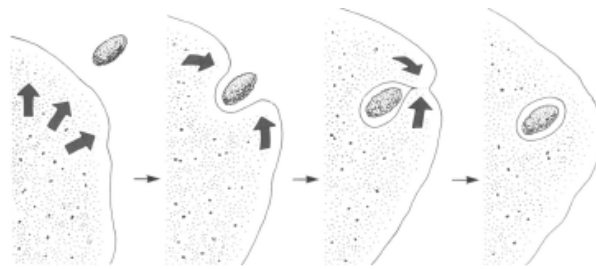
As células são capazes de englobar grandes quantidades de materiais “em bloco”. Geralmente, esses mecanismos são empregados na obtenção de macromoléculas, como proteínas, polissacarídeos, ácidos nucléicos, etc. Essa entrada de materiais em grandes porções é chamada endocitose. Esses processos de transporte de massa sempre são acompanhados por alterações morfológicas da célula e de grande gasto de energia.

A endocitose pode ocorrer por dois mecanismos fundamentais:

a) Fagocitose

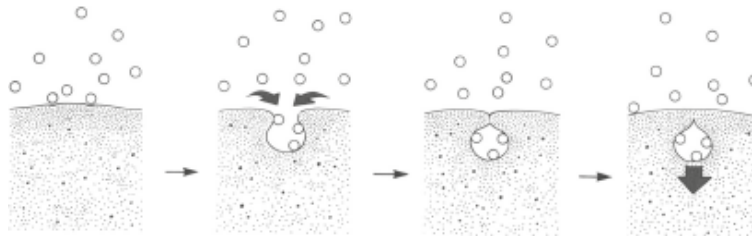
É o processo pelo qual a célula engloba partículas sólidas, pela emissão de pseudópodes.

Nos protozoários, a fagocitose é uma etapa importante da alimentação, pois é a forma pela qual esses organismos unicelulares conseguem obter alimentos em grandes quantidades de uma só vez. Nos metazoários, animais formados por numerosas células, a fagocitose desempenha papéis mais específicos, como a defesa contra micro-organismos e a remodelagem de alguns tecidos, como os ossos.



b) Pinocitose

Processo pelo qual a célula engloba gotículas de líquido ou partículas de diâmetro inferior a 1 micrômetro.

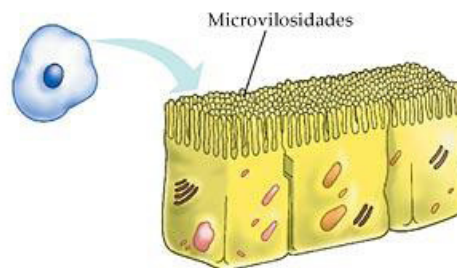


Depois de englobadas por fagocitose ou por pinocitose, as substâncias permanecem no interior de vesículas, fagossomos ou pinossomos. Nelas, são acrescentadas as enzimas presentes nos lisossomos, formando o vacúolo digestivo. Voltaremos ao assunto quando estudarmos a digestão celular.

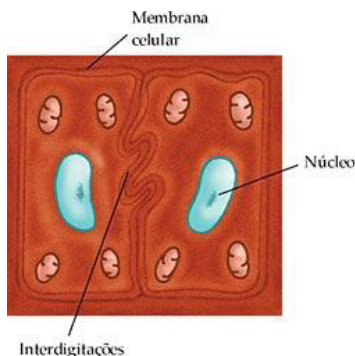
- Diferenciação da membrana plasmática

No desempenho de funções específicas, surgem diferenciações da membrana plasmática de algumas células passamos a apresentar algumas dessas diferenciações.

a) Microvilosidades: são expansões semelhantes a dedos de luvas, que aumentam a superfície de absorção das células que as possuem. São encontradas nas células que revestem o intestino e nas células dos túbulos renais.

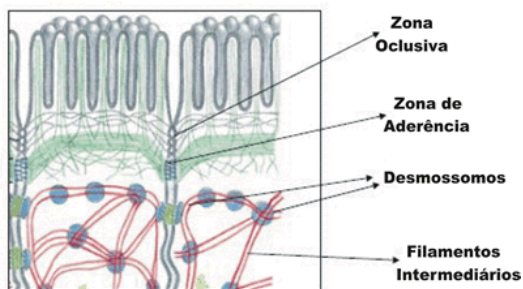


b) Interdigitações: são conjuntos de saliências e reentrâncias das membranas de células vizinhas, que se encaixam e facilitam as trocas de substâncias entre elas. São observadas nas células dos túbulos renais.



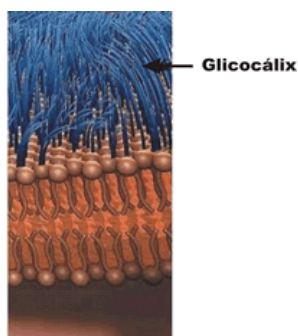
c) Desmossomos: são placas arredondadas formadas pelas membranas de células vizinhas. O espaço entre as membranas é ocupado por um material mais elétron-denso que o glicocálix.

Na sua face interna, inserem-se filamentos do citoesqueleto que mergulham no hialoplasma. É o local de “ancoragem” dos componentes do citoesqueleto, e de forte adesão entre células vizinhas.



Glicocálix

Se isolássemos uma célula de nosso corpo, notaríamos que ela está envolta por uma espécie de malha feita de moléculas de glicídios (carboidratos) frouxamente entrelaçadas.



Esta malha protege a célula como uma vestimenta: trata-se do glicocálix (do grego glykys, doce, açúcar, e do latim calyx, casca envoltório).

Diversas funções têm sido sugeridas para o glicocálix. Acredita-se que, além de ser uma proteção contra agressões físicas e químicas do ambiente externo, ele funcione como uma malha de retenção de nutrientes e enzimas, mantendo um microambiente adequado ao redor de cada célula. Confere às células a capacidade de se reconhecerem, uma vez que células diferentes têm glicocálix formado por glicídios diferentes e células iguais têm glicocálix formado por glicídios iguais.

Componentes Morfológicos das Células

Já citamos anteriormente as diferenças entre a célula procariota e eucariota. Neste bloco, estudaremos o citoplasma dos eucariontes.

Os componentes fundamentais do citoplasma de uma célula eucariota são:

Hialoplasma e citoesqueleto

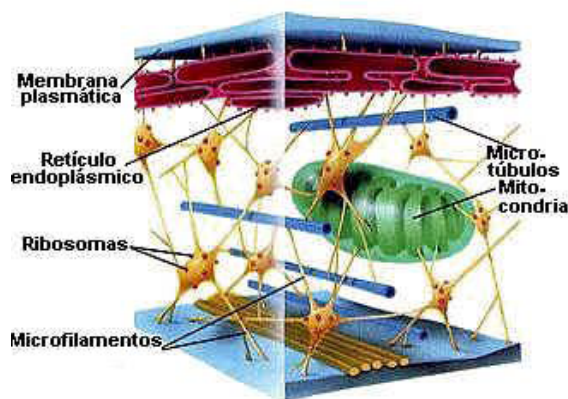
O hialoplasma ou citosol corresponde ao fluido citoplasmático onde estão mergulhadas as organelas citoplasmáticas. Ele é constituído por proteínas, sais minerais, açúcares e íons dissolvidos em água, localizando-se entre a membrana plasmática e o núcleo.

O hialoplasma é considerado um coloide, ora no estado de sol (fluido), ora no estado de gel (viscoso).

Nas regiões mais periféricas da célula, o hialoplasma costuma ter a consistência de gel, e é denominado ectoplasma. Já a parte mais interna do citoplasma é um sol, bastante fluido, e é chamada de endoplasma.

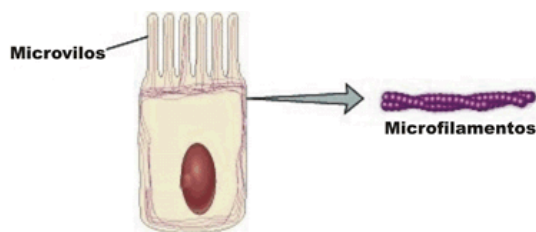
- Citoesqueleto

Quando se diz que o hialoplasma é um fluido viscoso, fica-se com a impressão de que a célula animal tem uma consistência amolecida e que se deforma a todo o momento. Não é assim. Um verdadeiro “**esqueleto**” formado por vários tipos de fibras de proteínas cruza a célula em diversas direções, dando-lhe consistência e firmeza. Essa “**armação**” é importante se lembrarmos que a célula animal é desprovida de uma membrana rígida, como acontece com a membrana celulósica dos vegetais. Entre as **fibras proteicas** componentes desse “**citoesqueleto**” podem ser citados os **microfilamentos de actina**, os **microtúbulos** e os **filamentos intermediários**.

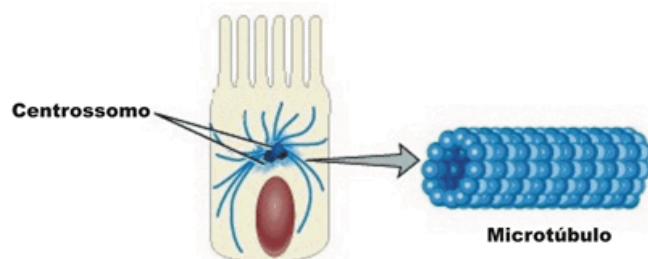


Os **microfilamentos** são os mais abundantes, constituídos da proteína contráctil actina e encontrados em todas as células eucarióticas. São extremamente finos e flexíveis, chegando a

ter 3 a 6nm (nanômetros) de diâmetro, cruzando a célula em diferentes direções, embora concentram-se em maior número na periferia, logo abaixo da membrana plasmática. Muitos movimentos executados por células animais e vegetais são possíveis graças aos microfilamentos de actina.

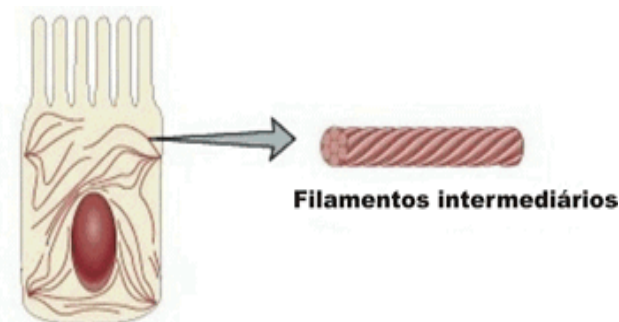


Os **microtúbulos**, por sua vez, são filamentos mais grossos, de cerca de 20 a 25 nm de diâmetro, que funcionam como verdadeiros andaimes de todas as células eucarióticas. São, como o nome diz, tubulares, rígidos e constituídos por moléculas de proteínas conhecidas como tubulinas, dispostas helicoidalmente, formando um cilindro. Um exemplo, desse tipo de filamento é o que organiza o chamado fuso de divisão celular. Nesse caso, inúmeros microtúbulos se originam e irradiam a partir de uma região da célula conhecida como centrossomo (ou centro celular) e desempenham papel extremamente importante na movimentação dos cromossomos durante a divisão de uma célula.

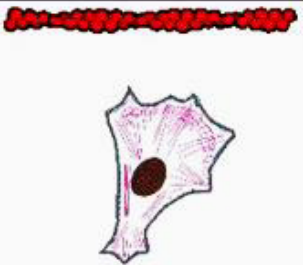
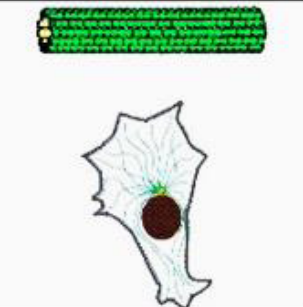
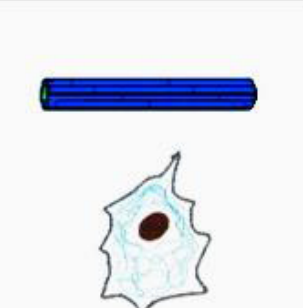


Outro papel atribuído aos microtúbulos é o de servir como verdadeiras “esteiras” rolantes que permitem o deslocamento de substâncias, de vesículas e de organelos como as mitocôndrias e cloroplastos pelo interior da célula. Isso é possível a partir da associação de proteínas motoras com os microtúbulos. Essas proteínas motoras ligam-se de um lado, aos microtúbulos e, do outro, à substância ou organelo que será transportado, promovendo o seu deslocamento. Por exemplo, ao longo do axônio (prolongamento) de um neurônio, as proteínas motoras conduzem, ao longo da “esteira” formada pelos microtúbulos, diversas substâncias para as terminações do axônio e que terão importante participação no funcionamento da célula nervosa.

Os **filamentos intermediários** são assim chamados por terem um diâmetro intermediário - cerca de 10nm - em relação aos outros dois tipos de filamentos proteicos.



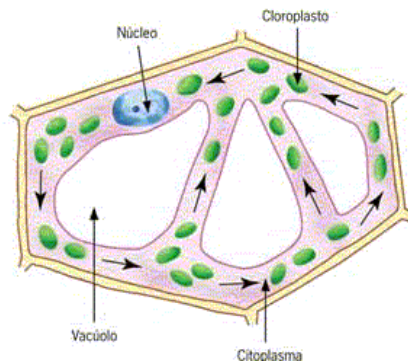
Nas células que revestem a camada mais externa da pele existe grande quantidade de um tipo de filamento intermediário chamado queratina. Um dos papéis desse filamento é impedir que as células desse tecido se separem ou rompam ao serem submetidas, por exemplo, a um estiramento. Além de estarem espalhadas pelo interior das células, armando-as, moléculas de queratina promovem uma “amarração” entre elas em determinados pontos, o que garante a estabilidade do tecido no caso da ação de algum agente externo que tente separá-las. Esse papel é parecido ao das barras de ferro que são utilizadas na construção de uma coluna de concreto. Outras células possuem apreciável quantidade de outros filamentos intermediários. É o caso das componentes dos tecidos conjuntivos e dos neurofilamentos encontrados no interior das células nervosas.

Filamentos	Características e Função principal	Esquema
<p>Filamentos de Actina ou microfilamentos</p>	<p>De 7 a 9 nm de diâmetro; é uma dupla fita helicoidal da proteína actina; formam feixes lineares. Sustentam a membrana plasmática e junto com proteínas motoras, faz a locomoção celular.</p>	
<p>Microtúbulos</p>	<p>Com 24 nm de diâmetro; são longos cilindros ocos formados pela proteína tubulina; estão ligados ao centríolo. Formam os cílios e flagelos e orientam a migração de vesículas no citoplasma.</p>	
<p>Filamentos intermediários</p>	<p>Com 10 nm de diâmetro; composto por diferentes proteínas; formam uma rede que dá resistência mecânica e estrutural às células.</p>	

- Movimentos do hialoplasma

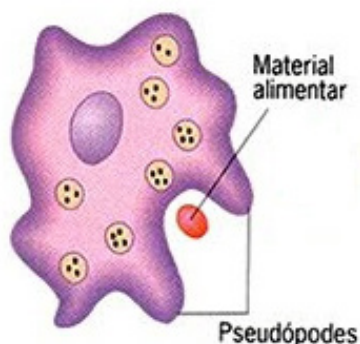
- Ciclose

Células vivas observadas ao microscópio óptico mostram a existência de um movimento orientado da parte sol do hialoplasma (endoplasma), que arrasta orgânulos nele mergulhados. Este nome recebe o nome de ciclose e é facilmente observado em células vegetais, em que os cloroplastos - verdes, grandes, bem visíveis - são arrastados pelas correntes do citoplasma. Este fenômeno existe, aparentemente, em todas as células de eucariontes vivas, sejam elas animais ou vegetais.



- Movimento ameboide

Certas células, como as bactérias e os glóbulos brancos, podem modificar sua forma, surgindo assim os pseudópodes (= falsos pés). Os pseudópodes estão relacionados com a locomoção ou com a habilidade de fagocitar alimentos. A formação de pseudópodes depende de um movimento especial do hialoplasma celular, chamado movimento ameboide.



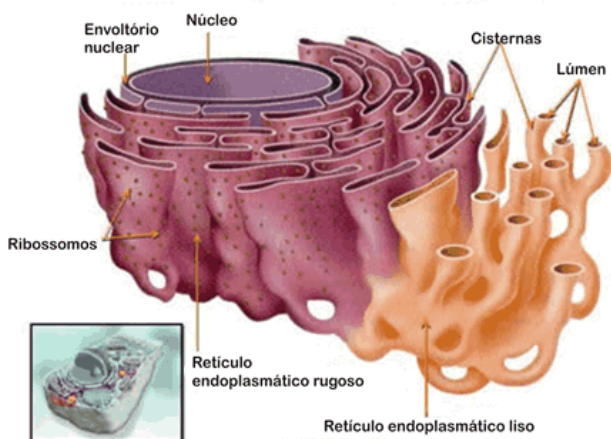
O retículo endoplasmático

Consiste em uma complexa rede de membranas duplas lipoproteicas que está espalhada por todo o hialoplasma. Essas membranas duplas formam sacos achatados (também chamados de cisternas); vacúolos que armazenam substâncias de reservas; vesículas (bolsinhas), que podem se desprender do restante das membranas; e túbulos, que fazem a comunicação de sacos membranosos.

Pode-se distinguir dois tipos de retículo: rugoso (ou granular) e liso (ou agranular).

- Retículo endoplasmático rugoso (RER) e liso (REL)

O retículo endoplasmático rugoso (RER), também chamado de ergastoplasma, é formado por sacos achatados, cujas membranas têm aspecto verrugoso devido à presença de grânulos - os ribossomos - aderidos à sua superfície externa (voltada para o citosol). Já o retículo endoplasmático liso (REL) é formado por estruturas membranosas tubulares, sem ribossomos aderidos, e, portanto, de superfície lisa.



Os papéis do retículo endoplasmático

O retículo endoplasmático, devido à grande superfície de suas membranas, desempenha alguns papéis básicos no interior da célula:

- Transporta substâncias, uma vez que apresenta uma verdadeira rede de comunicação entre as diversas regiões da célula.
- Armazena materiais, principalmente no interior dos vacúolos, grandes espaços envolvidos por membrana plasmática.
- Facilita muitas reações químicas do citoplasma, devido à associação de suas membranas com várias enzimas.

- Sintetiza lipídios, como triglicerídeos, fosfolipídios e esteroides. Em células secretoras de hormônios sexuais, que são na realidade esteroides, o retículo apresenta-se bem desenvolvido.

O retículo rugoso (ergastoplasma), desempenha todas as funções do retículo liso. Além disso, devido à presença de ribossomos, está intimamente relacionado a síntese proteica.

Ribossomos

Os ribossomos são organelas celulares presentes em todo o citoplasma de células eucariontes quanto procariontes. Elas têm como função sintetizar proteínas que serão utilizadas em processos internos da célula.

Eles podem estar agrupados em fila, com a ajuda de uma fita de RNA (formando os polirribossomos), espalhados no citoplasma (ou hialoplasma), ou grudados na parede do retículo endoplasmático, dando origem ao retículo endoplasmático rugoso.

Complexo golgiense

O complexo golgiense está presente em quase todas as células eucarióticas (núcleo organizado), e é constituído por dobras de membranas e vesículas. Sua função primordial é o processamento de proteínas ribossômicas e a sua distribuição por entre essas vesículas. Funciona, portanto, como uma espécie de sistema central de distribuição na célula, atuando como centro de armazenamento, transformação, empacotamento e secreção de substâncias.

O complexo golgiense é responsável também pela formação dos lisossomos, da lamela média dos vegetais, do acrossomo do espermatozoide, do glicocálix e está ligado à síntese de polissacarídeos. Acredita-se, ainda, que a organela seja responsável por alguns processos pós-traducionais, tais como adicionar sinalizadores às proteínas, que as direcionam para os locais da célula onde atuarão.

A maior parte das vesículas transportadoras que saem do retículo endoplasmático, e em particular do retículo endoplasmático rugoso, são transportadas até o complexo de Golgi, onde são modificadas, ordenadas e enviadas na direção dos seus destinos finais. A organela está presente na maior parte das células eucarióticas, mas tende a ser mais proeminente nas células de órgãos responsáveis pela secreção de certas substâncias, tais como o pâncreas, a hipófise e a tireoide.

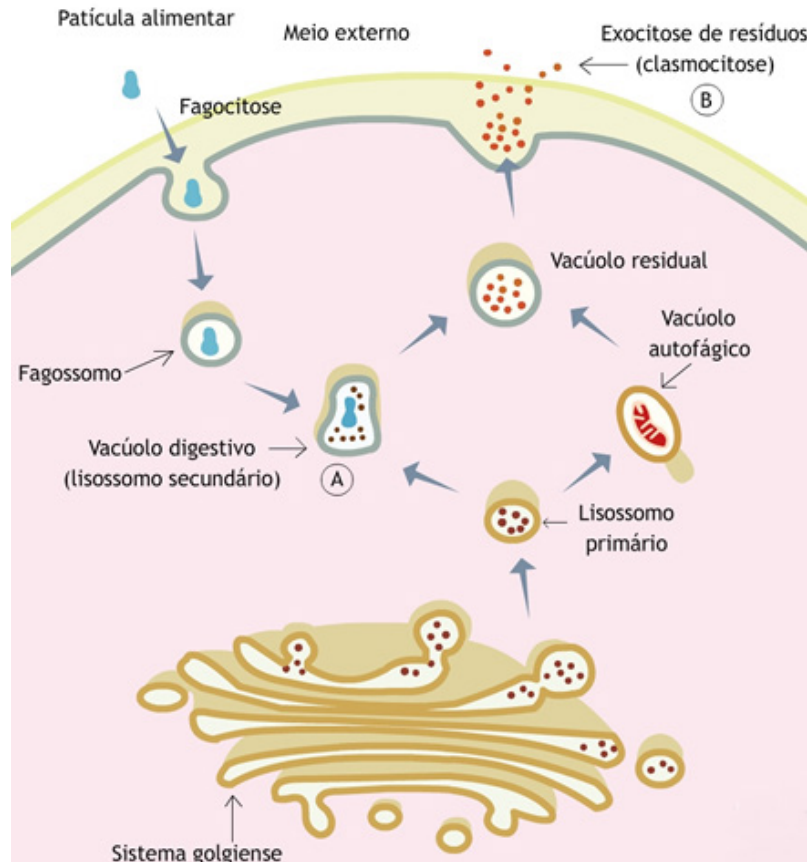
Lisossomos

Os lisossomos são pequenas vesículas, formadas pelo complexo golgiense, repletas de enzimas digestivas de todos os tipos. Assim, estão diretamente relacionados com a digestão intracelular de materiais diversos.

As enzimas presentes nos lisossomos, assim como quaisquer outras proteínas, são produzidas nos ribossomos. Em seguida, são transferidas para o complexo golgiense, que finalmente as “empacota” em vesículas que são liberadas no hialoplasma celular. Essas vesículas são os lisossomos propriamente ditos, também chamados de **lisossomos primários**. Quando a célula engloba alguma partícula externa, como de alimento, por exemplo, forma-se um **vacúolo alimentar**, ou **fagossomo**. Um lisossomo se funde então ao vacúolo alimentar. Diante disso, as enzimas digestivas presente no lisossomo ficam em contato com a partícula a ser digerida, formando o vacúolo digestivo

ou lisossomo secundário. As moléculas de nutrientes provenientes da digestão podem sair do vacúolo digestivo através de sua membrana e difundir-se para o hialoplasma. No agora chamado **vacúolo residual** funde-se a membrana plasmática e despeja seu conteúdo para o meio externo, num processo chamado **defecação celular** ou **clasmocitose**.

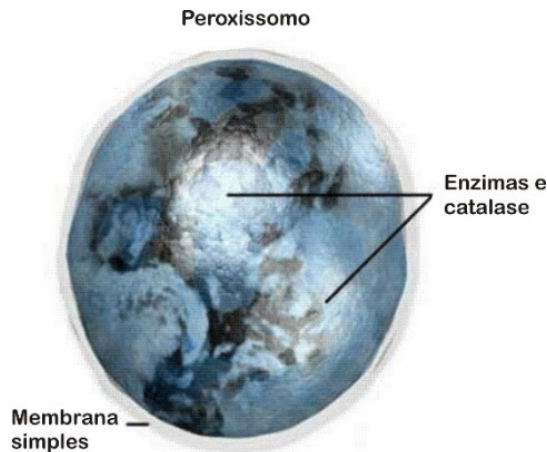
Os lisossomos podem também digerir o material proveniente da própria célula. Orgânulos fora de uso, por exemplo, são digeridos, e as moléculas que os compõem são reaproveitadas pela célula. Neste caso, o lisossomo primário engloba o orgânulo, constituindo um vacúolo digestivo especial chamado **de vacúolo autofágico**, (auto= a si mesmo, fago= comer).



Peroxisissomos

Os peroxissomos são organelas membranosas que contêm alguns tipos de enzimas digestivas. Sua semelhança com os lisossomos fez com que fossem confundidos com eles até bem pouco tempo. Entretanto, hoje se sabe que os peroxissomos diferem dos lisossomos principalmente quanto ao tipo de enzimas que possuem.

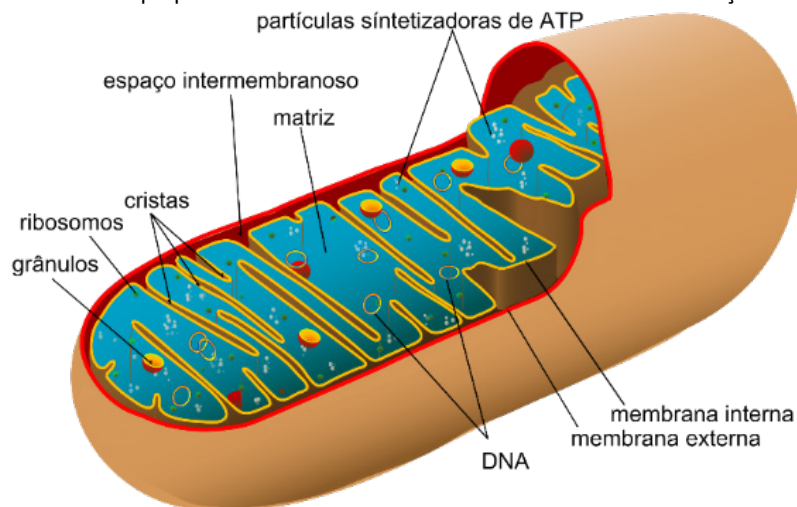
Os peroxissomos, além de conterem enzimas que degradam gorduras e aminoácidos, têm também grandes quantidades da enzima catalase. A catalase converte o peróxido de hidrogênio, popularmente conhecido como água oxigenada (H_2O_2), e água e gás oxigênio. A água oxigenada se forma normalmente durante a degradação de gorduras e de aminoácidos, mas, em grande quantidade, pode causar lesões à célula.



Mitocôndrias

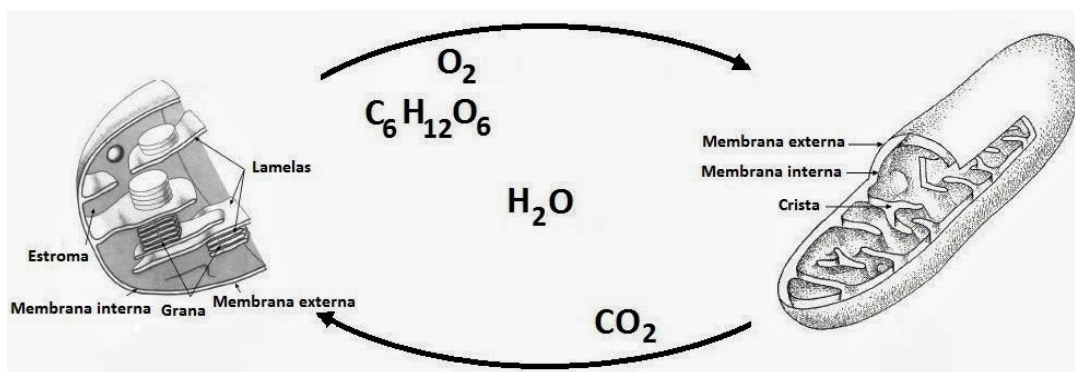
As mitocôndrias estão diretamente relacionadas com a respiração celular aeróbica. No seu interior ocorre a oxidação de substâncias derivadas da glicose, com a conseqüente liberação de energia sob a forma de moléculas de ATP. Para as mitocôndrias funcionarem, se faz necessária a presença de oxigênio. Os resíduos produzidos nesta reação são o CO_2 e a H_2O .

As mitocôndrias são delimitadas por duas membranas lipoprotéicas semelhantes às demais membranas celulares. Enquanto a membrana **externa** é lisa, a membrana **interna** possui inúmeras pregas - as **cristas mitocondriais** - que se projetam para o interior da organela. A cavidade interna das mitocôndrias é preenchida por um fluido denominado **matriz mitocondrial**, onde estão presentes diversas enzimas, além de DNA e RNA e pequenos ribossomos e substâncias necessárias à fabricação de determinadas proteínas.

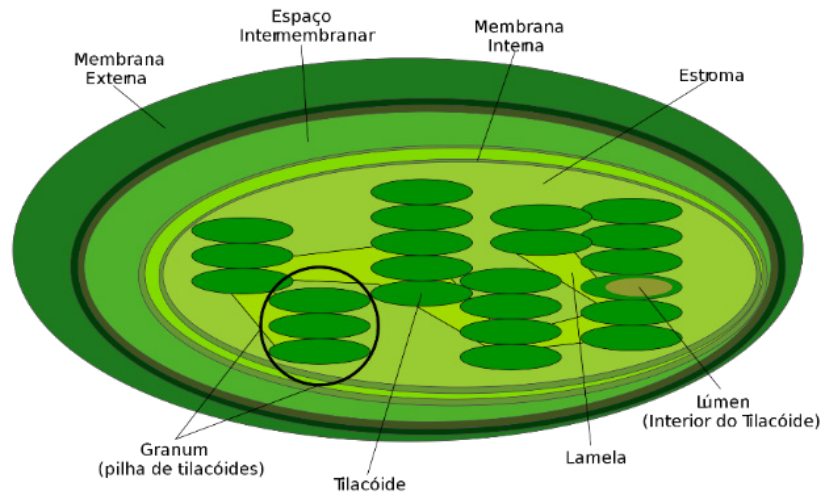


Cloroplastos

São os organelos responsáveis pelo processo de fotossíntese. Assim, enquanto as mitocôndrias consomem matéria orgânica, oxidando-a, os cloroplastos produzem-na. Veja o esquema abaixo que representa esse processo:



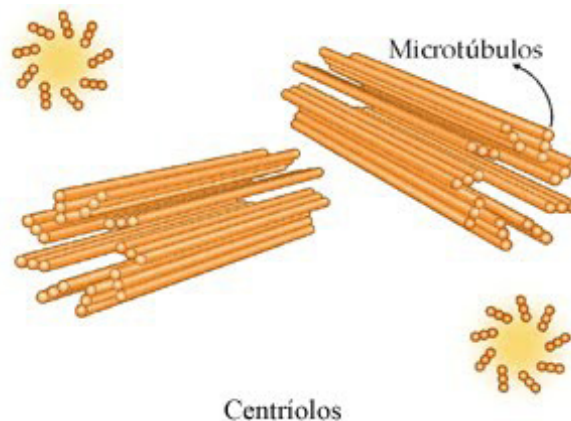
Com relação a estrutura os cloroplastos têm certa semelhança com as mitocôndrias: também possuem duas membranas lipoproteicas envolventes. Além disso, existem sacos membranosos chamados lamelas, e estruturas semelhantes a moedas, chamadas **tilacoides**. Uma pilha de tilacoides chama-se **granum** (o termo **grana** representa o plural de granum). Lamelas e grana são ricas em clorofila, e estão mergulhadas num material denominado **estroma**. Veja o esquema abaixo:



Centríolos

Os centríolos são organelas que não estão envolvidas por membrana e que participam do progresso de divisão celular em **células animais**. Nas células de fungos complexos, plantas superiores (gimnospermas e angiospermas) e nematoides não existem centríolos. Eles estão presentes na maioria das células de animais, algas e vegetais inferiores como as briófitas (musgos) e pteridófitas (samambaias).

Estruturalmente, são constituídos por um total de nove trios de microtúbulos proteicos, que se organizam em cilindro.



São autoduplicáveis no período que precede a divisão celular, migrando, logo a seguir, para os polos opostos da célula. Uma das providências que a fábrica celular precisa tomar é a construção de novas fábricas, isto é, a sua multiplicação. Isso envolve uma elaboração prévia de uma série de “andaimes” proteicos, o chamado fuso de divisão, formado por inúmeros filamentos de microtúbulos. Embora esses microtúbulos não sejam originados dos centríolos e sim de uma região da célula conhecido como centrosomo, é comum a participação deles no processo de divisão de uma célula animal. Já em células de vegetais superiores, como não existem centríolos, sua multiplicação se processa sem eles.

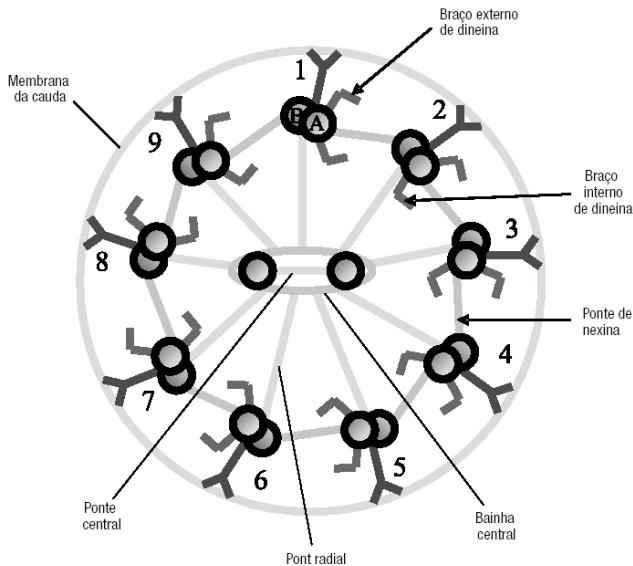
Cílios e flagelos

Os cílios e flagelos são estruturas móveis, encontradas externamente em células de diversos seres vivos. Os cílios são curtos e podem ser relacionados à locomoção e a remoção de impurezas. Nas células que revestem a traqueia humana, por exemplo, os batimentos ciliares empurram impurezas provenientes do ar inspirado, trabalho facilitado pela mistura com o muco que, produzido pelas células da traqueia, lubrifica e protege a traqueia. Em alguns protozoários, por exemplo, o paramécio, os cílios são utilizados para a locomoção.

Os flagelos são longos e também se relacionam a locomoção de certas células, como a de alguns protozoários (por exemplo, o tripanossomo causador da doença de Chagas) e a do espermatozoide.

Em alguns organismos pluricelulares, por exemplo, nas esponjas, o batimento flagelar cria correntes de água que percorrem canais e cavidades internas, trazendo, por exemplo, partículas de alimento.

Estruturalmente, cílios e flagelos são idênticos. Ambos são cilíndricos, exteriores as células e cobertos por membrana plasmática. Internamente, cada cílio ou flagelo é constituído por um conjunto de nove pares de microtúbulos periféricos de tubulinas, circundando um par de microtúbulos centrais. É a chamada estrutura 9 + 2.



Fonte: http://www.elsevier.es/publicaciones/1698031X/0000000400000001/v0_201308021011/13089233/v0_201308021012/pt/main.assets/262v4n1-13089233fig03.jpg

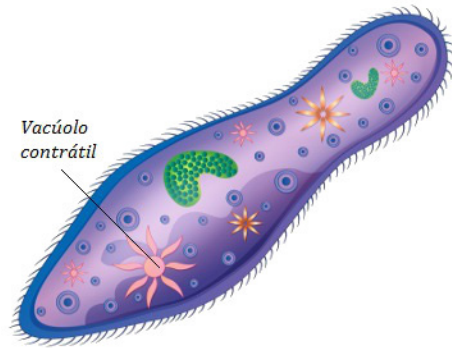
Vacúolos

Os vacúolos são cavidades existentes no interior do citoplasma, que surgiram a partir do desenvolvimento de vesículas do retículo endoplasmático. Essas cavidades contêm água e substâncias dissolvidas. Em certos casos, podem se originar a partir da membrana plasmática (fagocitose e pinocitose). Podemos considerar os seguintes tipos de vacúolos:

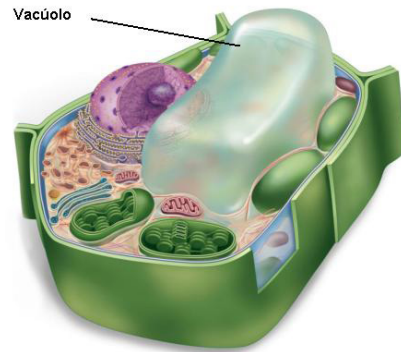
a) Vacúolo alimentar ou fagossomos: São comuns em organismos em que a digestão é intracelular. A célula engloba uma partícula através da fagocitose, que é introduzida no interior do citoplasma.

b) Vacúolos digestivos: Quando o vacúolo alimentar se funde com o lisossomo, o vacúolo resultante, onde ocorre a digestão de substâncias ingeridas pela célula, é chamado de vacúolo digestivo.

c) Vacúolos contráteis: Os vacúolos pulsáteis ou contráteis são organelas citoplasmáticas existentes na célula de alguns protozoários como o Paramecium, que realizam a osmorregulação, ou seja, o controle do volume celular, e deixam o meio externo com concentração idêntica ao meio interno do ser vivo, permitindo a expulsão do excesso de água com excretas tóxicas ao organismo.



d) Vacúolos de células vegetais: Os vacúolos das células vegetais são regiões expandidas do retículo endoplasmático. Em células vegetais jovens observam-se algumas dessas regiões, formando pequenos vacúolos isolados um do outro. Mas, à medida que a célula atinge a fase adulta, esses pequenos vacúolos se fundem, formando-se um único, grande e central, com ramificações que lembram sua origem reticular. A expansão do vacúolo leva o restante do citoplasma a ficar comprimido e restrito à porção periférica da célula. Além disso, a função do vacúolo é regular as trocas de água que ocorrem na osmose.



Plastos

Os plastos são orgânulos citoplasmáticos encontrados nas células de plantas e de algas. Sua forma e tamanho variam conforme o tipo de organismo. Em algumas algas, cada célula possui um ou poucos plastos, de grande tamanho e formas características. Já em outras algas e nas plantas em geral, os plastos são menores e estão presentes em grande número por célula.

Os plastos podem ser separados em duas categorias:

- **Cromoplastos** que apresentam pigmentos em seu interior. O cromoplasto mais frequente nas plantas é o cloroplasto, cujo principal componente é a clorofila, de cor verde. Há também plastos vermelhos, os eritoplastos (do grego eritros, vermelho), que se desenvolvem, por exemplo, em frutos maduros de tomate.

- **Leucoplastos:** São aqueles que não possuem pigmento, seu sistema de membranas interno não é muito elaborado e funcionam armazenando substâncias. Seu nome muda de acordo com a substância que é encontrada em seu interior:

- Amiloplastos: Acumulam amido;
- Proteinoplastos: Acumulam proteínas;

- Elaioplastos ou oleoplastos: Acumulam substâncias lipofílicas.

Núcleo

O núcleo das células que não estão em processo de divisão apresenta um limite bem definido, devido à presença da carioteca ou membrana nuclear, visível apenas ao microscópio eletrônico. A maior parte do volume nuclear é ocupada por uma massa filamentosa denominada cromatina. Existem ainda um ou mais corpos densos (nucléolos) e um líquido viscoso (cariolinfa ou nucleoplasma).

- Nucleoplasma ou suco nuclear

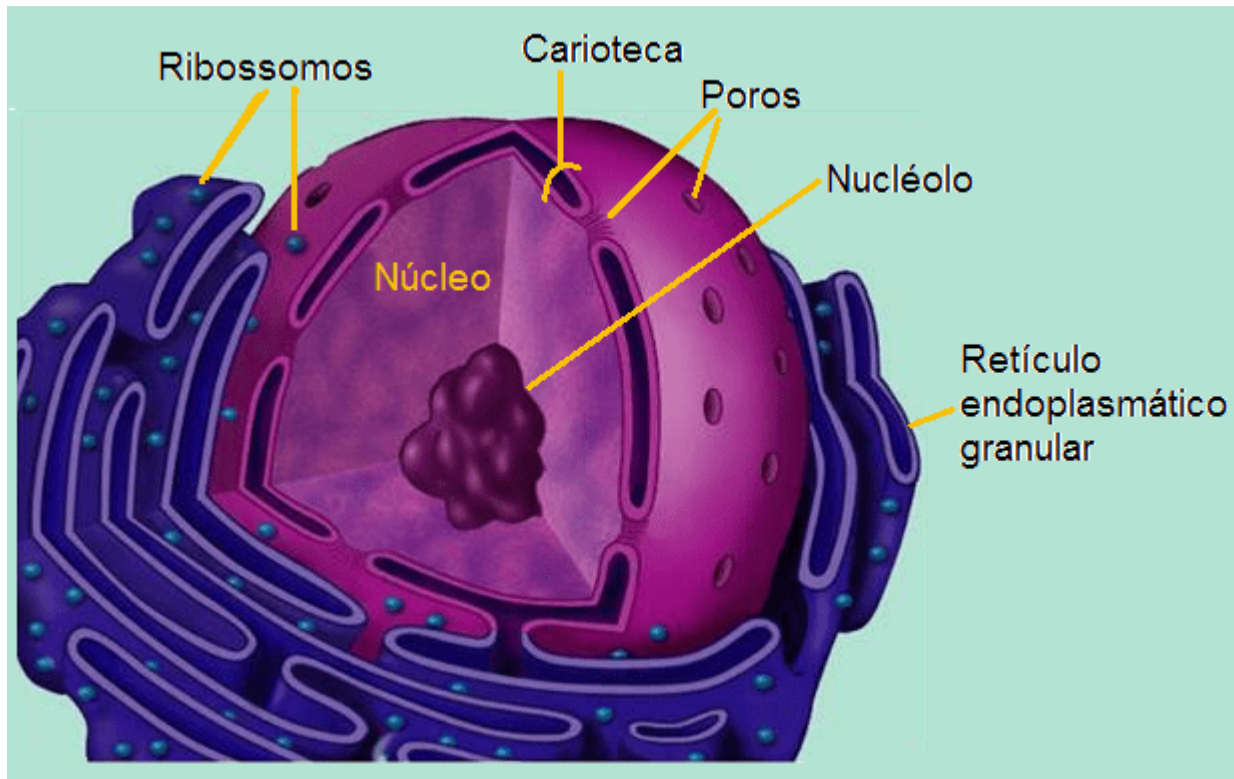
O nucleoplasma é o material gelatinoso que preenche o espaço interno do núcleo. Embora muitos citologistas anteriores a ele já tivessem observado núcleos, não haviam compreendido a enorme importância dessas estruturas para a vida das células. O grande mérito de Brown foi justamente reconhecer o núcleo como componente fundamental das células. O nome que ele escolheu expressa essa convicção: a palavra “núcleo” vem do grego *nux*, que significa semente. Brown imaginou que o núcleo fosse a semente da célula, por analogia aos frutos.

- Carioteca

A carioteca (do grego *karyon*, núcleo e *theke*, invólucro, caixa) é um envoltório formado por duas membranas lipoprotéicas cuja organização molecular é semelhante as demais membranas celulares. Entre essas duas membranas existe um estreito espaço, chamado cavidade perinuclear. A face externa da carioteca, em algumas partes, se comunica com o retículo endoplasmático e, muitas vezes, apresenta ribossomos aderidos à sua superfície. Neste caso, o espaço entre as duas membranas nucleares é uma continuação do espaço interno do retículo endoplasmático.

- Poros da carioteca

A carioteca é perfurada por milhares de poros, através dos quais determinadas substâncias entram e saem do núcleo. Os poros nucleares são mais do que simples aberturas. Em cada poro existe uma complexa estrutura proteica que funciona como uma válvula, abrindo-se para dar passagem a determinadas moléculas e fechando-se em seguida. Dessa forma, a carioteca pode controlar a entrada e a saída de substâncias.



Fonte: <https://medicina362.wordpress.com/2015/10/28/histologia-nucleo/>

A face interna da carioteca encontra-se a lâmina nuclear, uma rede de proteínas que lhe dá sustentação. A lâmina nuclear participa da fragmentação e da reconstituição da carioteca, fenômenos que ocorrem durante a divisão celular.

- Nucléolos

Na fase que a célula eucariótica não se encontra em divisão é possível visualizar vários nucléolos, associados a algumas regiões específicas da cromatina. Cada nucléolo é um corpúsculo esférico, não membranoso, de aspecto esponjoso quando visto ao microscópio eletrônico, rico em RNA ribossômico (a sigla RNA provém do inglês RiboNucleicAcid). Este RNA é um ácido nucléico produzido a partir do DNA das regiões específicas da cromatina e se constituirá um dos principais componentes dos ribossomos presentes no citoplasma. É importante perceber que ao ocorrer a espiralação cromossômica os nucléolos vão desaparecendo lentamente. Isso acontece durante os eventos que caracterizam a divisão celular. O reaparecimento dos nucléolos ocorre com a desespiralação dos cromossomos, no final da divisão do núcleo.

- Cromatina

A cromatina é um conjunto de fios muito longos e finos, emaranhados desordenadamente no interior do núcleo. Ela contém a substância, associada com proteínas, na qual se encontra a informação genética: o DNA (ácido desoxirribonucleico). O DNA é responsável pelo controle da atividade celular e o comando da reprodução da célula.

Na interfase, a cromatina se organiza em dois estados diferentes. A maior parte é formada por filamentos desespiralados e pouco condensados, constituindo a **eucromatina**. O restante do material é formado por regiões espiraladas, muito condensadas e evidentes, formando a **heterocromatina**. Essa desigualdade estrutural, com duas regiões distintas da cromatina, está associada a diferenças funcionais do material genético.

- Cromossomos

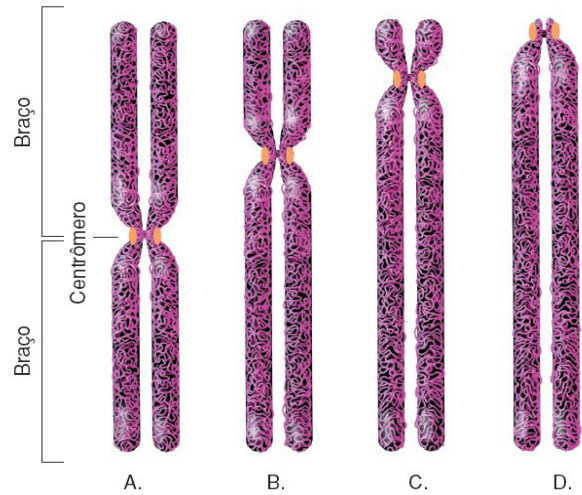
Os filamentos de cromatina na interfase são muitos longos, emaranhados e misturados, a divisão celular, os fios enrolam-se, tornando-se mais curtos e grossos, o que facilita a separação do material genético. Desse modo, eles se individualizam em bastonetes denominados cromossomos.

Durante a interfase, o material genético que forma a cromatina duplica-se. Cada fio de cromatina forma um novo, igual a ele. Assim, no início do processo de divisão, cada cromossomo está formado por dois filamentos idênticos, as **cromátides irmãs**. Elas estão ligadas entre si por um estrangulamento - o **centrômero**, ou constituição primária. A presença do centrômero é obrigatória e fundamental para o cromossomo, e sua função será estudada na divisão celular.

As partes de um cromossomo separadas pelo centrômero são chamadas braços cromossômicos. A relação de tamanho entre os braços cromossômicos, determinada pela posição do centrômero, permite classificar os cromossomos em quatro tipos:

- A. Metacêntrico: possuem o centrômero no meio, formando dois braços de mesmo tamanho;
- B. Submetacêntricos: possuem o centrômero um pouco deslocado da região mediana, formando dois braços de tamanhos desiguais;
- C. Acrocêntricos: possuem o centrômero bem próximo a uma das extremidades, formando um braço grande e outro muito pequeno;
- D. Telocêntricos: possuem o centrômero em uma das extremidades, tendo apenas um braço.

2 Uzunian, A.; Castro, N. H. C.; Sasson, S. 2012. *Biologia* 1p.113



Fonte: <https://goo.gl/dcVvxV>

O número de cromossomos é fixo nos indivíduos de determinada espécie, mas não é exclusivo dela. Espécies diferentes apresentam o mesmo número de cromossomos; por exemplo, a seringueira, a mandioca, a barata e o caramujo têm 36 cromossomos nas células.

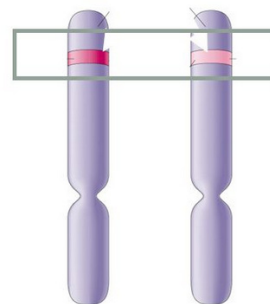
Par de cromossomos homólogos



cromátides irmãs

Geralmente, os cromossomos das células somáticas (não relacionados com a reprodução) são encontrados aos pares. Esses cromossomos que formam pares são denominados homólogos e têm a mesma forma, o mesmo tamanho e a mesma sequência de genes. Os genes que ocupam a mesma posição (loco, ou locus) em **cromossomos homólogos são chamados de genes alelos**.

Genes alelos



Cromossomos homólogos

Células que apresentam todos os seus cromossomos distribuídos em pares homólogos são células diploides ou $2n$. As células somáticas (dos órgãos do corpo) na maioria dos organismos são diploides, inclusive as humanas.

Quando uma célula não possui pares de cromossomos homólogos, mas só um representante de cada par, ela é haploide ou n . Os gametas (células reprodutoras) são exemplos de células haploides.

A maioria das espécies possui um número diploide de cromossomos nas células somáticas. O número $2n$ no homem é 46, no cachorro 78, e na mosca 12. Na reprodução sexuada ocorre a união de dois gametas, que devem ser haploides, para manter o número $2n$ da espécie. Assim, a fecundação (união entre os gametas) restabelece o número $2n$ de cromossomos ao formar o zigoto, que é a primeira célula de um organismo.

O conjunto haploide de cromossomos de uma espécie constitui a bagagem cromossômica de um gameta, sendo a contribuição genética de cada genitor para o filho. Assim, o conjunto haploide humano é 23, e o do cachorro 39.

Constituição química e arquitetura dos cromossomos

Descobrir a natureza química dos cromossomos foi uma árdua tarefa que mobilizou centenas de cientistas e muitos anos de trabalho. O primeiro constituinte cromossômico a ser identificado foi o ácido desoxirribonucleico, o DNA. Em 1924, o pesquisador alemão Robert J. Feugen desenvolveu uma técnica especial de coloração que permitiu demonstrar que o DNA é um dos principais componentes dos cromossomos. Alguns anos mais tarde, descobriu-se que a cromatina também é rica em proteínas denominadas histonas.

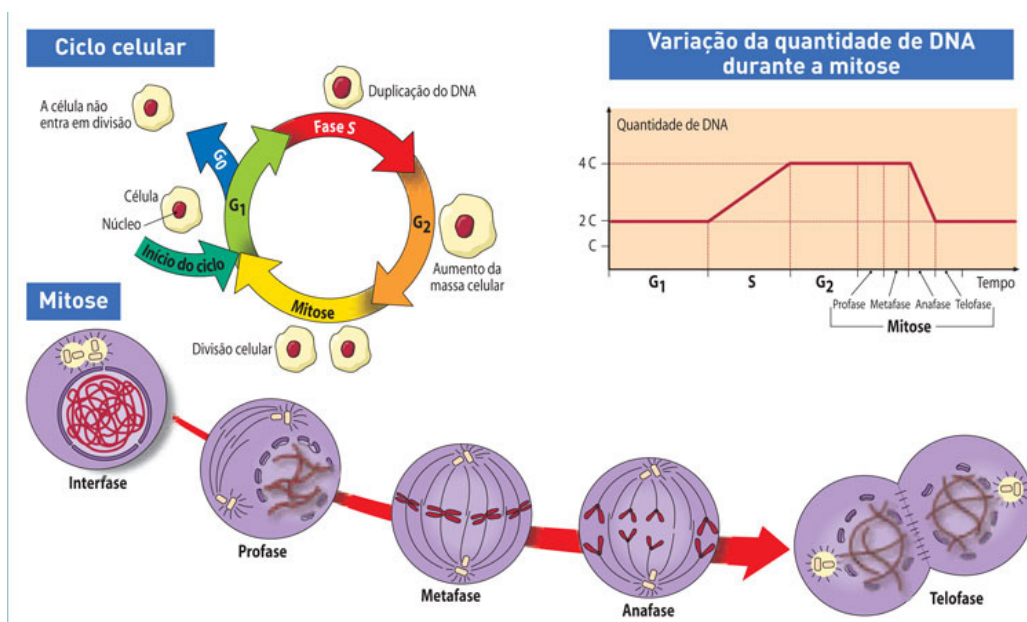
DIVISÃO CELULAR

Do mesmo modo que uma fábrica pode ser multiplicada pela construção de várias filiais, também as células se dividem e produzem cópias de si mesmas. Há dois tipos de divisão celular: **mitose** e **meiose**. Na mitose, a divisão de uma “célula-mãe” duas “células-filhas” geneticamente idênticas e com o mesmo número cromossômico que existia na célula-mãe. Uma célula n produz duas células n , uma célula $2n$ produz duas células $2n$ etc. Trata-se de uma divisão equacional. Já na meiose, a divisão de uma “célula-mãe” $2n$ gera “células-filhas” n , geneticamente diferentes. Neste caso, como uma célula $2n$ produz quatro células n , a divisão é chamada reducional.

O principal ponto em comum entre esses dois processos é o fato de que qualquer célula, antes de entrar em mitose ou meiose, deve duplicar seu material genético.

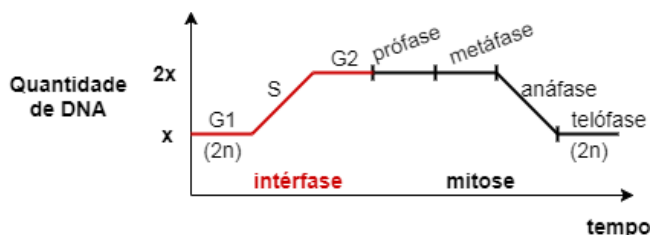
Essa duplicação ocorre durante a interfase, período no qual a célula não está em divisão, porém apresenta grande atividade, sintetizando material para seu funcionamento, crescimento e preparando-se para a divisão.

Costuma-se dividir a interfase em três períodos distintos: G_1 , S e G_2 . O intervalo de tempo em que ocorre a duplicação do DNA foi denominado de **S** (síntese) e o período que antecede é conhecido como **G_1** (G_1 provém do inglês gap, que significa “intervalo”). O período que sucede o S é conhecido como **G_2** .



<https://alemdasaulas.wordpress.com/tag/ciclo-celular/>

O ciclo celular todo, incluindo a interfase (**G_1 , S , G_2**) e a mitose (**M**) - prófase, metáfase, anáfase e telófase - pode ser representado em um gráfico no qual se coloca a quantidade da DNA na ordenada (y) e o tempo na abscissa (x).



<https://quizlet.com/br/500349100/ciclo-celular-e-divisao-celular-flash-cards/>

Mitose

A mitose é o processo de divisão celular que forma células-filhas com o mesmo número de cromossomos da célula-mãe. Por meio da mitose, uma célula com o número x de cromossomos (n , $2n$, $3n$) divide-se em duas células com o mesmo número x de cromossomos.

Desse modo, a mitose mantém constante o número de cromossomos das células, formando células idênticas à célula inicial, condição essencial para o crescimento dos organismos pluricelulares.

Todos os seres vivos começam por uma única célula, que, nos organismos pluricelulares se divide, formando as células do corpo. A mitose permite, assim, a construção dos organismos animais e vegetais.

O aumento do número de células provoca o crescimento dos indivíduos. À medida que ocorre a formação das células por mitose há também um processo de especialização complexo - a diferenciação celular. Ela possibilita a transformação das células, de modo a realizar as diferentes funções orgânicas e a construir os órgãos e tecidos do corpo.

Além de promover o crescimento, a mitose é necessária aos processos de regeneração do organismo, pois é por meio dela que se dá a reposição de células, para substituir células mortas.

- Os cromossomos durante a mitose

Os cromossomos iniciam a mitose já duplicados, com duas cromátides ligadas pelo centrômero, pois a duplicação do DNA já ocorreu na intérfase.

Durante mitose, as cromátides se separam, permitindo a divisão dos cromossomos, que são levados para as células-filhas. Isso possibilita que cada célula resultante da mitose receba o mesmo número de cromossomos da célula inicial.

A mitose é um mecanismo de divisão equacional (E), porque mantém constante o número de cromossomos das células.

- As fases da mitose

A mitose é um processo contínuo de divisão celular, mas, por motivos didáticos, para melhor compreendê-la, vamos dividi-la em fases: prófase, metáfase, anáfase e telófase. Alguns autores costumam citar uma quinta fase - a prometáfase - intermediária entre a prófase e a metáfase. O final da mitose, com a separação do citoplasma, é chamado de citocinese.

- Prófase

- Os cromossomos começam a ficar visíveis devido à espiralação.

- O nucléolo começa a desaparecer.

- Organiza-se em torno do núcleo um conjunto de fibras (nada mais são do que microtúbulos) originadas a partir dos centrosomos, constituindo o chamado fuso de divisão (ou fuso mitótico).

Embora os centríolos participem da divisão, não é deles que se originam as fibras do fuso. Na mitose em célula animal, as fibras que se situam ao redor de cada par de centríolos opostas ao fuso constituem o áster (do grego, aster = estrela).

- O núcleo absorve água, aumento de volume e a carioteca se desorganiza.

- No final da prófase, curtas fibras do fuso, provenientes do centrosomos, unem-se aos centrômeros. Cada uma das cromátides-irmãs fica ligada a um dos polos da célula.

- Metáfase

Os cromossomos atingem o máximo em espiralação, encurtam e se localizam na região equatorial da célula.

- No finalzinho da metáfase e início da anáfase ocorre a duplicação dos centrômeros.

- Anáfase

As fibras do fuso começam a encurtar. Em consequência, cada lote de cromossomos-irmãos é puxado para os polos opostos da célula.

Como cada cromátide passa a ser um novo cromossomo, pode-se considerar que a célula fica temporariamente tetraploide.

- Telófase

- Os cromossomos iniciam o processo de desespiralação.

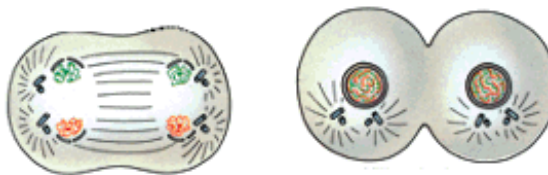
- Os nucléolos reaparecem nos novos núcleos celulares.

- A carioteca se reorganiza em cada núcleo-filho.

- Cada dupla de centríolos já se encontra no local definitivo nas futuras células-filhas.

- Citocinese - Separando as células

A partição em duas copias é chamada de citocinese e ocorre, na célula animal, de fora para dentro, isto é, como se a célula fosse estrangulada e partida em duas (citocinese centrípeta). Há uma distribuição de organelas pelas duas células-irmãs. Perceba que a citocinese é, na verdade a divisão do citoplasma. Essa divisão pode ter início já na anáfase, dependendo da célula.



- Função da mitose

A mitose é um tipo de divisão muito frequente entre os organismos da Terra atual. Nos unicelulares, serve à reprodução assexuada e à multiplicação dos organismos. Nos pluricelulares, ela repara tecidos lesados, repõe células que normalmente morrem e também está envolvida no crescimento. No homem, a pele, a medula óssea e o revestimento intestinal são locais onde a mitose é frequente. Nem todas as células do homem, porém,

são capazes de realizar mitose. Neurônios e célula musculares são dois tipos celulares altamente especializados em que não ocorre esse tipo de divisão (ocorre apenas na fase embrionária). Nos vegetais, a mitose ocorre em locais onde existem tecidos responsáveis pelo crescimento, por exemplo, na ponta de raízes, na ponta de caules e nas gemas laterais. Serve também para produzir gametas, ao contrário do que ocorre nos animais, em que a meiose é o processo de divisão mais diretamente associado à produção das células gaméticas.

Meiose

As células somáticas de um organismo humano possuem um número diploide de 46 cromossomos em seus núcleos. Elas foram formadas de uma célula inicial, o zigoto, ou célula ovo, originada da fecundação. O zigoto dividiu-se por mitose para originar as células somáticas.

O zigoto tem 46 cromossomos e é formado pela união dos gametas masculinos e femininos. Para que o zigoto tenha 46 cromossomos, os gametas devem apresentar 23 cromossomos cada.

No homem, e na maioria das espécies pluricelulares, encontramos células somáticas diploides e, para permitir a reprodução sexuada, gametas haploides.

Para possibilitar a formação desses gametas (haploides-n), a partir de células diploides, existe um processo especial de divisão chamado meiose.

A meiose é um mecanismo de divisão reducional (R), pelo qual uma célula $2n$ (diploide) forma quatro células n (haploides), após duas divisões consecutivas.

A meiose está associada a reprodução sexuada, possibilitando a preservação das espécies, mas não é indispensável para a sobrevivência do indivíduo.

- As fases da meiose

A redução do número cromossômico da célula é importante fator para a conservação do lote cromossômico das espécies, pois como a meiose formam-se gametas com a metade do lote cromossômico. Quando ocorre a fecundação, o número de cromossomos da espécie se restabelece. Podemos estudar a meiose em duas etapas, separadas por um curto intervalo, chamado intercinese. Em cada etapa, encontramos as fases estudadas na mitose, ou seja, prófase, metáfase, anáfase e telófase.

Vamos supor uma célula $2n = 2$ e estudar os eventos principais da meiose nessa célula.

- Meiose I (Primeira Divisão Meiótica)

Prófase I - É a etapa mais marcante da meiose. Nela ocorre o pareamento dos cromossomos homólogos e pode acontecer um fenômeno conhecido como crossing-over (também chamado de permuta). Como a prófase I é longa, há uma sequência de eventos que, para efeito de estudo, pode ser dividida nas seguintes etapas:

- Inicia-se a espiralação cromossômica. É a fase de leptóteno (leptós = fino), em que os filamentos cromossômicos são finos, pouco visíveis e já constituídos cada um por duas cromátides.

Começa a atração e o pareamento dos cromossomos homólogos; é um pareamento ponto por ponto conhecido como sinapse (o prefixo sin provém do grego e significa união). Essa é a fase de zigóteno (zygós = par).

- A espiralação progrediu: agora, são bem visíveis as duas cromátides de cada homólogo pareado; como existem, então, quatro cromátides, o conjunto forma uma tétrade ou par bivalente. Essa é a fase de **paquíteno** (pakhús = espesso).

- Ocorrem quebras casuais nas cromátides e uma troca de pedaços entre as cromátides homólogas, fenômeno conhecido como crossing-over (ou permuta). Em seguida, os homólogos se afastam e evidenciam-se entre eles algumas regiões que estão ainda em contato. Essas regiões são conhecidas como quiasmas (chi corresponde à letra "X" em grego). Os quiasmas representam as regiões em que houve as trocas de pedaços. Essa fase da prófase I é o **diplóteno** (diplós = duplo).

- Os pares de cromátides afastam-se um pouco mais e os quiasmas parecem "escorregar" para as extremidades; a espiralação dos cromossomos aumenta e é a última fase da prófase I, conhecida por diacinese (dia = através; kinesis = movimento).

Enquanto acontecem esses eventos, os centríolos, que vieram duplicado da interfase, migram para os polos opostos e organizam o fuso de divisão; os nucléolos desaparecem; a carioteca se desfaz após o término da prófase I, renunciando a ocorrência da metáfase I.

Metáfase I - os cromossomos homólogos pareados se dispõem na região mediana da célula; cada cromossomo está preso a fibras de um só polo.

Anáfase I - o encurtamento das fibras do fuso separa os cromossomos homólogos, que são conduzidos para polos opostos da célula, não há separação das cromátides-irmãs. Quando os cromossomos atingem os polos, ocorre sua desespiralação, embora não obrigatória, mesmo porque a segunda etapa da meiose vem a seguir. Às vezes, nem mesmo a carioteca se reconstitui.

Telófase I - no final desta fase, ocorre a citocinese, separando as duas células-filhas haploides. Segue-se um curto intervalo a intercinese, que precede a prófase II.

- Meiose II (segunda divisão meiótica)

Prófase II - cada uma das duas células-filhas tem apenas um lote de cromossomos duplicados. Nesta fase os centríolos duplicam novamente e as células em que houve formação da carioteca, esta começa a se desintegrar.

Metáfase II - como na mitose, os cromossomos prendem-se pelo centrômero às fibras do fuso, que partem de ambos os polos.

Anáfase II - Ocorre duplicação dos centrômeros, só agora as cromátides-irmãs separam-se (lembrando a mitose).

Telófase II e citocinese - com o término da telófase II reorganizam-se os núcleos. A citocinese separa as quatro células-filhas haploides, isto é, sem cromossomos homólogos e com a metade do número de cromossomos em relação à célula que iniciou a meiose.

- Variabilidade: Entendendo o crossing-over

A principal consequência da meiose, sem dúvida, é o surgimento da diversidade entre os indivíduos que são produzidos na reprodução sexuada da espécie. A relação existente entre meiose e variabilidade é baseada principalmente na ocorrência de crossing-over.

- Meiose com crossing-over

O crossing é um fenômeno que envolve cromátides homólogas. Consiste na quebra dessas cromátides em certos pontos, seguida de uma troca de pedaços (quiasmas) correspondentes entre elas. As trocas provocam o surgimento de novas sequências de genes ao longo dos cromossomos. Assim, se em um cromossomo existem vários genes combinados segundo uma certa sequência, após a ocorrência do crossing a combinação pode não ser mais a mesma. Então, quando se pensa no crossing, é comum analisar o que aconteceria, por exemplo, quanto à combinação entre os genes alelos A e a e B e b no par de homólogos ilustrados na figura. Nessa combinação o gene A e B encontram-se em um mesmo cromossomo, enquanto a e b estão no cromossomo homólogo. Se a distância de A e B for considerável, é grande a chance de ocorrer uma permuta. E, se tal acontecer, uma nova combinação gênica poderá surgir. As combinações Ab e aB são novas. São recombinações gênicas que contribuem para a geração de maior variabilidade nas células resultantes da meiose. Se pensarmos na existência de três genes ligados em um mesmo cromossomo (A, b e C, por exemplo), as possibilidades de ocorrência de crossings dependerão da distância em que os genes se encontram - caso estejam distantes, a variabilidade produzida será bem maior.

Codificação da informação genética

A descoberta do DNA ocorreu em 1869 e foi feita pelo bioquímico alemão Johann Friedrich Miescher (1844-1895). Miescher buscava determinar os componentes químicos do núcleo celular e usava os glóbulos brancos contidos no pus para suas pesquisas. Os glóbulos brancos eram um bom material pois são células que apresentam núcleos grandes e fáceis de serem isolados do citoplasma. Além disso, o pus era muito fácil de se conseguir na época em ataduras usadas em ferimentos.

Analisando os núcleos, Miescher descobriu a presença de um composto de natureza ácida que era desconhecido até o momento. Esse composto era rico em fósforo e em nitrogênio, era desprovido de enxofre e resistente à ação da pepsina (enzima proteolítica). Esse composto, que aparentemente era constituído de moléculas grandes, foi denominado, por Miescher, nucleína. Essa substância foi isolada também da cicatriculada gema do ovo de galinha e de espermatozoides de salmão.

Em 1880, outro pesquisador alemão, Albrecht Kossel (1883-1927), demonstrou que a nucleína continha bases nitrogenadas em sua estrutura, explicando o fato da nucleína ser rica em nitrogênio. Nove anos depois, Richard Altmann (1852-1900), que era aluno de Miescher, obteve a nucleína com alto grau de pureza, comprovando sua natureza ácida e dando-lhe, então, o nome de ácido nucléico. A partir daí o material mais utilizado para estudo e obtenção do ácido nucléico passou a ser o timo de bezerro, cujo tecido apresenta células com núcleos grandes.

Foi descoberto que a degradação do ácido nucléico do timo, chamado de ácido timonucleico, liberava quatro tipos de bases nitrogenadas:

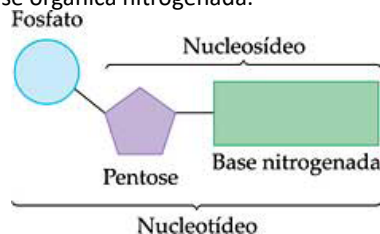
- dois tipos de bases púricas: adenina e guanina
- dois tipos de bases pirimídicas: citosina e timina

Foi demonstrado também que outro produto da degradação do ácido nucleico era um glicídio com 5 átomos de carbono, uma pentose, no caso uma desoxirribose. O fósforo estava presente na forma de um derivado do ácido fosfórico, fosfato. Tinha-se até o momento que o ácido nucléico era composto de bases nitrogenadas (púricas e pirimídicas), de um glicídio (pentose) e de fosfato. Em 1890, foi descoberto em levedura (fermento) outro tipo de ácido nucleico, que possuía uracila ao invés de timina e ribose ao invés da desoxirribose. Dessa maneira, foram caracterizados dois tipos de ácidos nucleicos, de acordo com o glicídio que possuíam:

- ácido ribonucleico (RNA)
- ácido desoxirribonucleico (DNA)

Em 1912, Phoebus Levine (1869-1940) e Walter Jacobs (1883-1967) concluíram que o componente básico dos ácidos nucléicos era uma estrutura composta por uma unidade que se constituía numa base nitrogenada ligada a uma pentose, e esta por sua vez, ligada a um fosfato. Esta unidade foi denominada de nucleotídeo. Um ácido nucléico seria então uma molécula composta por vários nucleotídeos unidos entre si, ou seja, um polinucleotídeo. Os estudos dos ácidos nucléicos continuaram por muitos anos sem que os cientistas soubessem de sua importância como material hereditário, descoberta que só foi realizada muitos anos depois. Os ácidos nucléicos são moléculas gigantes (macromoléculas), formadas por unidades monoméricas menores conhecidas como nucleotídeos. Cada nucleotídeo, por sua vez, é formado por três partes:

- um açúcar do grupo das pentoses (monossacarídeos com cinco átomos de carbono);
- um radical "fosfato", derivado da molécula do ácido ortofosfórico (H_3PO_4).
- uma base orgânica nitrogenada.



Sabia-se de sua presença nas células, mas a descoberta de sua função como substâncias controladoras da atividade celular foi um dos passos mais importantes da história da Biologia.

- Função dos Ácidos Nucleicos

Coordenar a síntese das enzimas (e demais proteínas) determinando assim as características dos indivíduos, como: cor dos olhos, cor da pele, estatura, tendências de comportamento, doenças hereditárias (diabetes, hemofilia, daltonismo), etc.

Dessa forma controla o metabolismo, a reprodução e constituem o material genético ou hereditário de todos os seres vivos.

Os Nucleotídeos: são as unidades constituintes dos ácidos nucléicos. Ou seja, são os monômeros dos ácidos nucléicos.

- Estrutura do Nucleotídeo

Basicamente, um nucleotídeo é constituído por três partes:

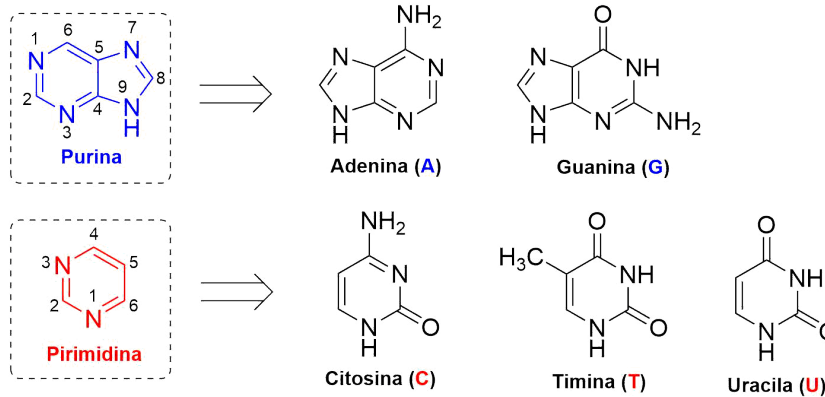
- Uma base nitrogenada
- Uma pentose
- Um grupo fosfato

As Bases Nitrogenadas

Já as bases nitrogenadas pertencem a dois grupos:

- **as púricas:** adenina (A) e guanina (G);
- **as pirimídicas:** timina (T), citosina (C) e uracila (U).

No quadro abaixo os exemplos das bases púricas e pirimídicas



https://pt.wikipedia.org/wiki/Base_nitrogenada

As pentoses

São monossacarídeos (oses) de cinco carbonos na cadeia. Têm a função de dar sustentação a molécula. São elas:

- Ribose no **RNA**
- Desoxirribose no **DNA**

Grupo Fosfato (PO₄)

Derivado do ácido fosfórico (H₃PO₄) - é comum tanto ao DNA como ao RNA. Tem a função de ligar os nucleotídeos de uma mesma fita.

- Características do DNA

Apresenta-se como **fita dupla**, formando uma dupla hélice (modelo de Watson e Crick, 1972).

Apresenta a pentose (ose) **desoxirribose** com exclusividade;

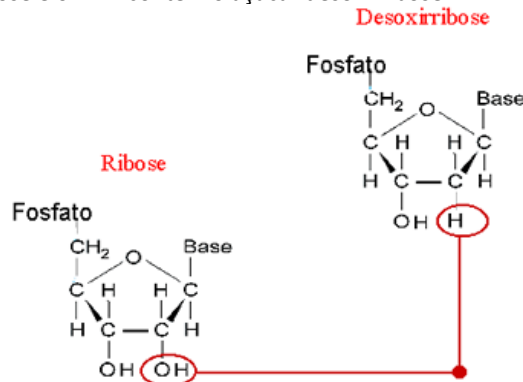
Apresentam a base nitrogenada **“timina”** com exclusividade;

Promove a **duplicação ou replicação**: sintetiza cópias idênticas de si mesmo;

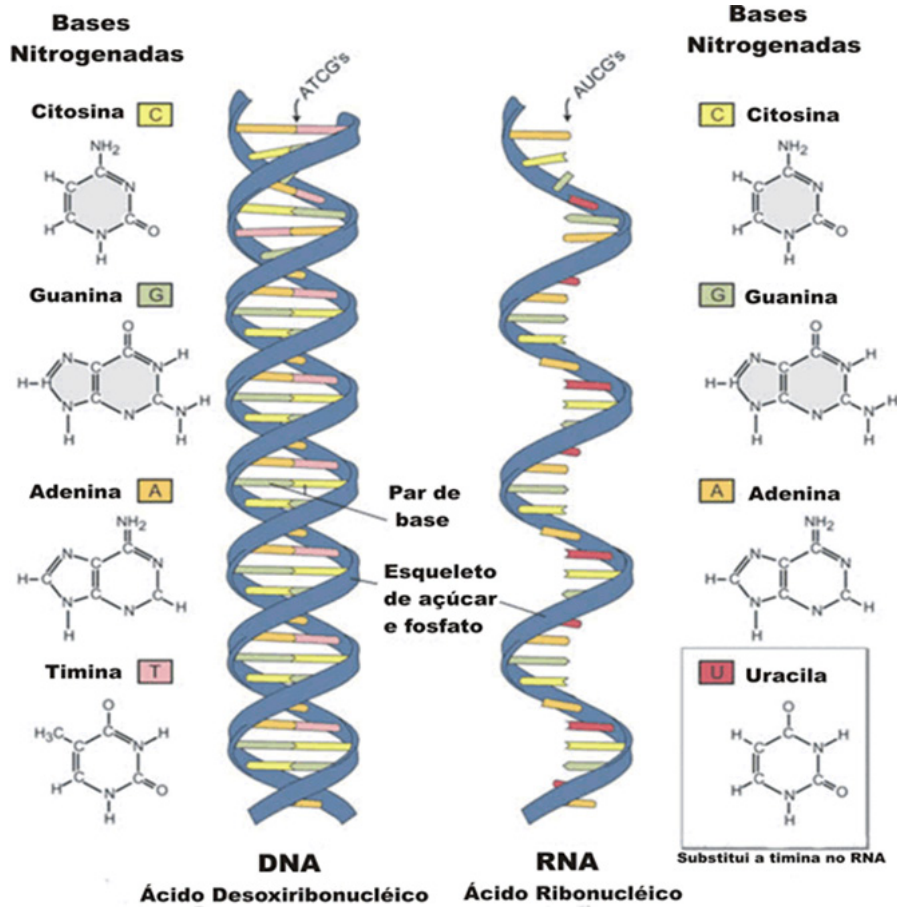
Promove a **transcrição**: sintetiza moléculas de RNAm (mensageiro);

O DNA é encontrado em maior quantidade no núcleo (na cromatina) que no citoplasma (nas mitocôndrias e cloroplastos)

É da associação dos diferentes nucleotídeos que se formam as macromoléculas dos dois tipos de ácidos nucléicos: o ácido ribonucleico (RNA) e o ácido desoxirribonucleico (DNA). Eles foram assim chamados em função dos açúcares presentes em suas moléculas: O RNA contém o açúcar ribose e o DNA contém o açúcar desoxirribose.



Outra diferença importante entre as moléculas de DNA e a de RNA diz respeito às bases nitrogenadas: no DNA, as bases são citosina, guanina, adenina e timina; no RNA, no lugar da timina, encontra-se a uracila.



O desenho mostra os filamentos dos ácidos nucléicos. DNA filamento duplo e RNA monofilamento.

- A Duplicação ou replicação do DNA

É o processo através do qual uma molécula de DNA dá origem a outra molécula, idêntica a molécula mãe. A duplicação é **semiconservativa**, ou seja, cada molécula de ADN formada conserva uma das fitas da molécula-mãe.

Etapas da Duplicação

1. Em presença da enzima helicase e DNAPolimerase, ocorre o afastamento das duas fitas do DNA;
2. Nucleotídeos com desoxirribose (desoxirribonucleotídeos), livres no núcleo, encaixam-se nas fitas separadas;
3. Ao final do processo, estão formadas duas moléculas de DNA, cada uma contendo uma das fitas das moléculas-mãe.

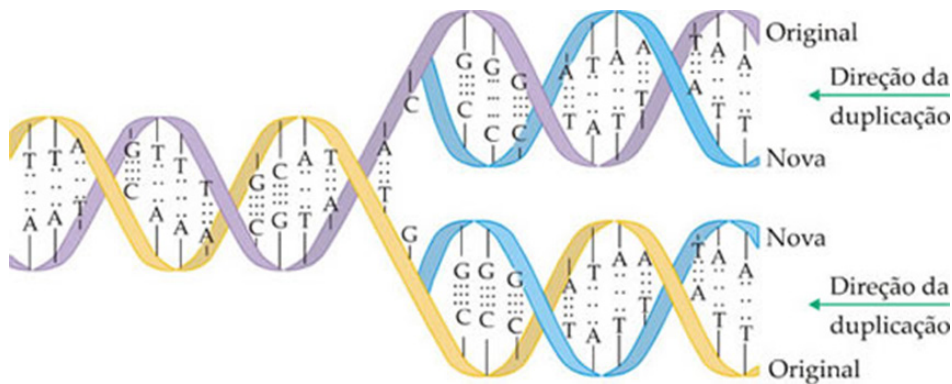
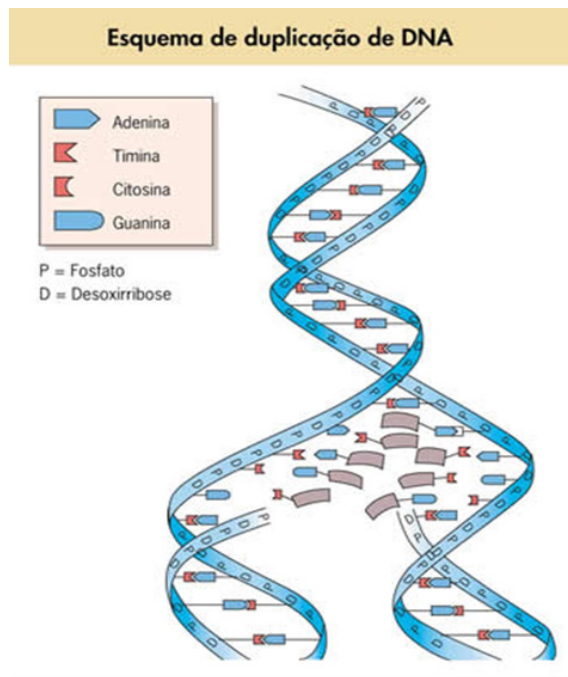


Ilustração da replicação do DNA



A ação da enzima DNA polimerase

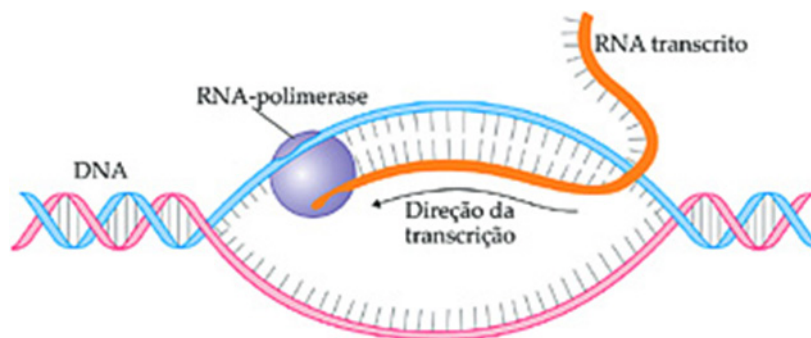
- Transcrição

O material genético representado pelo DNA contém uma mensagem em código que precisa ser decifrada e traduzida em proteínas, muitas das quais atuarão nas reações metabólicas da célula. A mensagem contida no DNA deve, inicialmente, ser passada para moléculas de RNA que, por sua vez, orientarão a síntese de proteínas. O controle da atividade celular pelo DNA, portanto, é indireto e ocorre por meio da fabricação de moléculas de RNA, em um processo conhecido como transcrição.

- RNA: uma Cadeia (Fita) Simples

As moléculas de RNA são constituídas por uma sequência de ribonucleotídeos, formando uma cadeia (fita) simples.

A síntese de RNA (mensageiro, por exemplo) se inicia com a separação das duas fitas de DNA. Apenas uma das fitas do DNA serve de molde para a produção da molécula de RNAm. A outra fita não é transcrita. Essa é uma das diferenças entre a duplicação do DNA e a produção do RNA.



Enzima RNA polimerase

Exemplos:

Imaginando um segmento hipotético de um filamento de DNA com a sequência de bases:

DNA- ATGCCGAAATTGCG

O segmento de RNAm formado na transcrição terá a sequência de bases:

RNA- UACGGCUUUAACGC

Obs.: Em uma célula eucariótica, o RNAm produzido destaca-se de seu molde e, após passar por um processamento, atravessa a carioteca e se dirige para o citoplasma, onde se dará a síntese proteica. Com o fim da transcrição, as duas fitas de DNA se unem novamente, refazendo-se a dupla hélice.

- Tradução: Síntese de Proteínas

Tradução é o nome utilizado para designar o processo de síntese de proteínas. Ocorre no citoplasma com a participação, entre outros, de RNA e de aminoácidos.

- Cístron - é o segmento de DNA que contém as informações para a síntese de um polipeptídeo ou proteína. O RNA produzido que contém uma sequência de bases nitrogenadas transcrita do DNA é um RNA mensageiro.

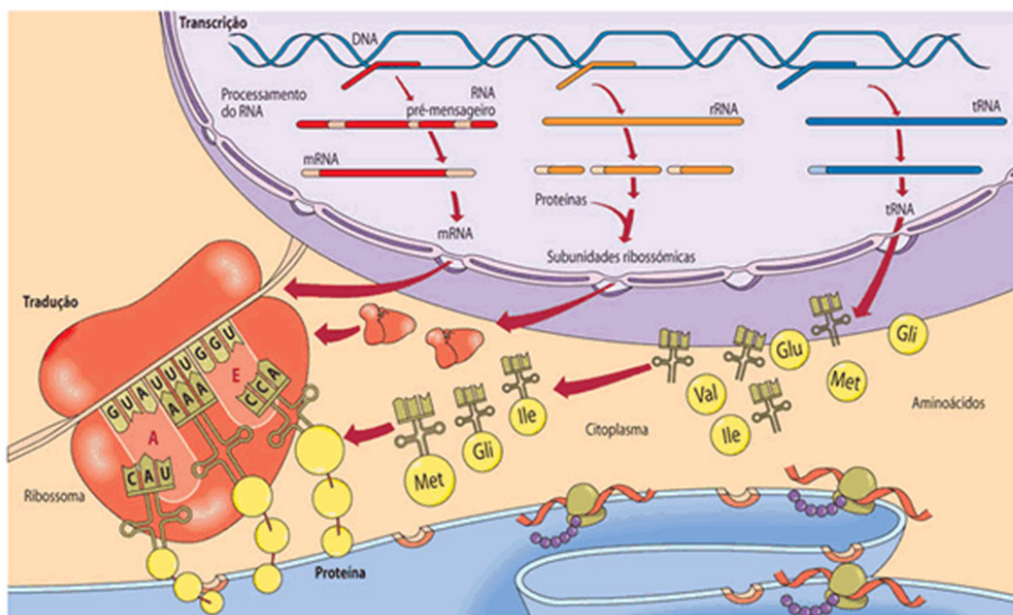
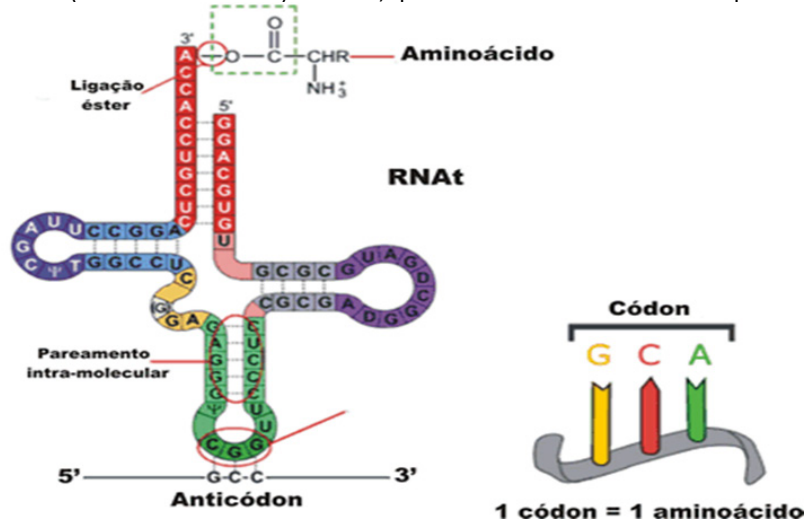


Ilustração do processo de transcrição

- RNAs transportadores, RNAt: assim chamados porque serão os responsáveis pelo transporte de aminoácidos até o local onde se dará a síntese de proteínas junto aos ribossomos. São moléculas de RNA de fita simples, de pequeno tamanho, contendo, cada uma, cerca de 75 a 85 nucleotídeos. Cada fita de RNAt torce-se sobre si mesma, adquirindo o aspecto visto na figura abaixo. Duas regiões se destacam em cada transportador: uma é o local em que se ligará o aminoácido a ser transportado e a outra corresponde ao trio de bases complementares (chamado anticódon) do RNAt, que se encaixará no códon correspondente do RNAm.



Obs.: Anticódon é o trio de bases do RNAt, complementar do códon do RNAm.

- Etapas da Síntese Proteica

- Um RNAm, processado no núcleo, contendo sete códons (21 bases hidrogenadas) se dirige ao citoplasma.
- No citoplasma, um ribossomo se liga ao RNAm na extremidade correspondente ao início da leitura. Dois RNAt, carregando os seus respectivos aminoácidos (metionina e alanina), prendem-se ao ribossomo. Cada RNAt liga-se ao seu trio de bases (anticódon) ao trio de bases correspondentes ao códon do RNAm. Uma ligação peptídica une a metionina à alanina.
- O ribossomo se desloca ao longo do RNAm. O RNAt que carregava a metionina se desliga do ribossomo. O quarto RNAt, transportando o aminoácido leucina, une o seu anticódon ao códon correspondente do RNAm. Uma ligação peptídica é feita entre a leucina e a alanina.
- O ribossomo novamente se desloca. O RNAt que carregava a alanina se desliga do ribossomo. O quarto RNAt, transportando o aminoácido ácido glutâmico encaixa-se no ribossomo. Ocorre a união do anticódon desse RNAt com o códon correspondente do RNAm. Uma ligação peptídica une o ácido glutâmico à leucina.
- Novo deslocamento do ribossomo. O quinto RNAt, carregando a aminoácido glicina, se encaixa no ribossomo. Ocorre a ligação peptídica da glicina com o ácido glutâmico.
- Continua o deslocamento do ribossomo ao longo do RNAm. O sexto RNAt, carregando o aminoácido serina, se encaixa no ribossomo. Uma ligação peptídica une a serina à glicina.
- Fim do deslocamento do ribossomo. O último transportador, carregando o aminoácido triptofano, encaixa-se no ribossomo. Ocorre a ligação peptídica do triptofano com a serina. O RNAt que carrega o triptofano se separa do ribossomo. O mesmo ocorre com o transportador que portava a serina.
- O peptídeo contendo sete aminoácidos fica livre no citoplasma. Claro que outro ribossomo pode se ligar ao RNAm, reiniciando o processo de tradução, que resultará em um novo peptídeo. Perceba, assim, que o RNAm contendo sete códons (21 bases nitrogenadas) conduziu a síntese de um peptídeo formado por sete aminoácidos.

O Código Genético

A mensagem genética contida no DNA é formada por um alfabeto de quatro letras que correspondem aos quatro nucleotídeos: **A, T, C e G**. Com essas quatro letras é preciso formar “palavras” que possuem o significado de “aminoácidos”. Cada proteína corresponde a uma “frase” formada pelas “palavras”, que são os aminoácidos. De que maneira apenas quatro letras do alfabeto do DNA poderiam ser combinadas para corresponder a cada uma das vinte “palavras” representadas pelos vinte aminoácidos diferentes que ocorrem nos seres vivos.

Uma proposta brilhante sugerida por vários pesquisadores, e depois confirmada por métodos experimentais, foi a de que cada três letras (uma trinca de bases) do DNA corresponderia uma “palavra”, isto é, um aminoácido. Nesse caso, haveria 64 combinações possíveis de três letras, o que seria mais do que suficiente para codificar os vinte tipos diferentes de aminoácidos (matematicamente, utilizando o método das combinações seriam, então, 4 letras combinadas 3 a 3, ou seja, $4^3 = 64$ combinações possíveis).

O código genético do DNA se expressa por trinca de bases, que foram denominadas códons. Cada códon, formado por três letras, corresponde a certo aminoácido. A correspondência entre o trio de bases do DNA, o trio de bases do RNA e os aminoácidos por eles especificados constitui uma mensagem em código que passou a ser conhecida como “código genético”. Mas, surge um problema. Como são vinte os diferentes aminoácidos, há mais códons do que tipos de aminoácidos! Deve-se concluir, então, que há aminoácidos que são especificados por mais de um códon, o que foi confirmado. A tabela abaixo, especifica os códons de RNAm que podem ser formados e os correspondentes aminoácidos que especificam.

		Segunda Base					
		U	C	A	G		
Primeira Base	U	UUU } Fenil-alanina UUC } UUA } Leucina UUG }	UCU } UCC } Serina UCA } UCG }	UAU } Tirosina UAC } UAA } Stop codon UAG } Stop codon	UGU } Cysteine UGC } UGA } Stop codon UGG } Tryptophan	U	C
	C	CUU } CUC } Leucina CUA } CUG }	CCU } CCC } Prolina CCA } CCG }	CAU } Histidina CAC } CAA } Glutamina CAG }	CGU } CGC } Arginina CGA } CGG }	C	A
	A	AUU } AUC } Isoleucina AUA } AUG } Metionina start codon	ACU } ACC } ACA } ACG } Treonina	AAU } Asparagina AAC } AAA } Lisina AAG }	AGU } Serina AGC } AGA } Arginina AGG }	A	G
	G	GUU } GUC } Valina GUA } GUG }	GCU } GCC } Alanina GCA } GCG }	GAU } Ácido GAC } Aspártico GAA } Ácido GAG } Glutâmico	GGU } GGC } Glicina GGA } GGG }	G	
						U	C
						A	G

Dizemos que o código genético é universal, pois em todos os organismos da Terra atual ele funciona da mesma maneira, quer seja em bactérias, em uma cenoura ou no homem. O códon AUG, que codifica para o aminoácido metionina, também significa início de leitura, ou seja, é um códon que indica aos ribossomos que é por esse trio de bases que deve ser iniciada a leitura do RNA. **Note que três códons não especificam nenhum aminoácido.** São os códons UAA, UAG e UGA, chamados de **códons e parada durante a "leitura"** (ou stop códons) do RNA pelos ribossomos, na síntese proteica.

BIOQUÍMICA; PROCESSOS DE OBTENÇÃO DE ENERGIA NA CÉLULA; PRINCIPAIS VIAS METABÓLICAS; REGULAÇÃO METABÓLICA; METABOLISMO E REGULAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE ENERGIA; PROTEÍNAS E ENZIMAS

A biologia de seres vivos é regida por interações complexas entre diferentes sistemas, envolvendo processos bioquímicos e fisiológicos essenciais para a manutenção da vida. Os organismos vivos, tanto animais quanto vegetais, compartilham várias características biológicas, mas apresentam adaptações específicas de acordo com suas necessidades e modos de vida. A bioquímica e a fisiologia desses seres envolvem uma série de reações e processos que permitem a obtenção de energia, o crescimento, a reprodução e a adaptação ao ambiente. Esta dissertação busca explorar de maneira extensa e detalhada a bioquímica e a fisiologia de animais e vegetais, abordando as principais vias metabólicas, as funções celulares, os sistemas de transporte, e os mecanismos de regulação envolvidos nessas funções vitais.

A bioquímica dos seres vivos é o estudo das substâncias químicas e das reações bioquímicas que ocorrem dentro dos organismos. Nos animais, a bioquímica é dominada por processos como a quebra de nutrientes, o transporte de gases, a produção de energia através da respiração celular, e a síntese de proteínas. O processo de respiração celular, em particular, é uma das mais importantes vias metabólicas, onde a glicose é quebrada para gerar ATP (trifosfato de adenosina), a principal fonte de energia utilizada pelas células. A respiração celular pode ocorrer de forma aeróbica, quando o oxigênio é utilizado para quebrar a glicose e gerar grandes quantidades de ATP, ou de forma anaeróbica, quando a glicose é quebrada sem a presença de oxigênio, gerando uma quantidade menor de ATP e subprodutos como o ácido láctico.



Célula animal

Célula vegetal

<https://static.biologianet.com/conteudo/images/as-celulas-animais-vegetais-apresentam-diferencas-como-presenca-paredes-celular- apenas-nas-celulas-vegetais-55c4ec0888ce1.jpg>

Nos vegetais, o processo mais crucial na bioquímica é a fotossíntese. A fotossíntese é o processo pelo qual as plantas convertem a energia solar em energia química, utilizando a luz para transformar dióxido de carbono e água em glicose e oxigênio. Esse processo ocorre nos cloroplastos, que contêm clorofila, a molécula responsável por absorver a luz solar. A fotossíntese é dividida em duas fases: a fase luminosa, onde a energia da luz é captada e convertida em ATP e NADPH, e a fase escura, ou ciclo de Calvin, onde o ATP e NADPH gerados na fase luminosa são utilizados para fixar o dióxido de carbono e formar glicose.

Além disso, tanto em animais quanto em vegetais, as proteínas desempenham funções fundamentais. Elas são formadas por cadeias de aminoácidos, que se organizam para formar estruturas tridimensionais com funções específicas. Nos animais, as proteínas atuam no transporte de oxigênio (como a hemoglobina), na defesa imunológica (como anticorpos), nas reações catalíticas (como as enzimas), e em processos estruturais (como o colágeno). Nos vegetais, as proteínas estão envolvidas na fotossíntese, no transporte de nutrientes, e em processos de defesa contra patógenos.

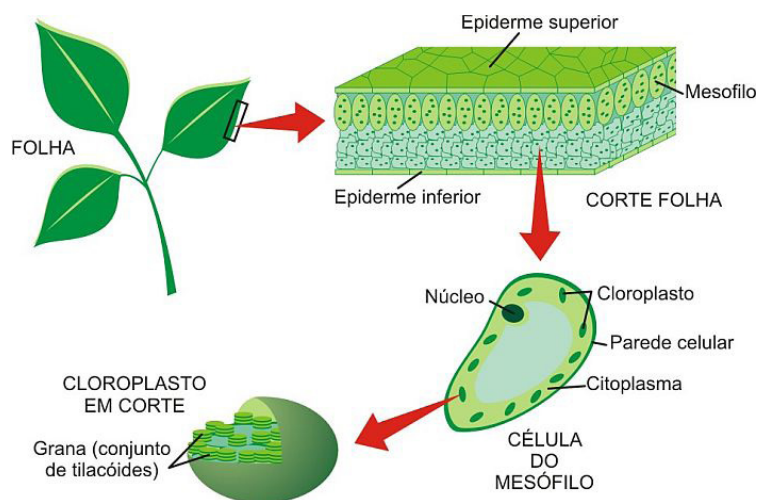
PROCESSOS DE OBTENÇÃO DE ENERGIA

- Fotossíntese e Quimiossíntese

Todos os seres vivos, praticamente, respiram e/ou fermentam. Isso equivale a dizer que todos os seres vivos utilizam a glicose como combustível celular. Diante disso podemos perguntar: **como é fabricada a glicose na natureza?**

A fotossíntese é um processo complexo pelo qual as plantas e alguns tipos de bactérias sintetizam compostos orgânicos (glicose) na presença de luz. Constitui o principal mecanismo de entrada de energia no mundo dos seres vivos. As exceções ocorrem com as bactérias quimiossintetizadoras, que obtêm a sua energia pela oxidação de substâncias inorgânicas, como íons de ferro e enxofre dissolvidos na crosta terrestre ou pela oxidação do H₂S.

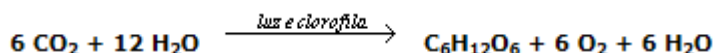
Em plantas superiores (gimnospermas e angiospermas) as folhas é o órgão fotossintetizador mais ativos, pois no parênquima clorofiliano (presente no mesofilo da planta) contém os cloroplastos, que são constituídos de pigmentos fotossintéticos, representado principalmente pela clorofila (há também pigmentos acessórios como carotenoides e ficobilinas), que ficam imersos na membrana dos tilacoides, formando o complexo-antena, responsáveis por captar a energia luminosa.



A **fotossíntese** é um processo de conversão de energia luminosa em energia química, em que o vegetal sintetiza substâncias orgânicas ricas em energia e oxigênio a partir de CO₂ e água.

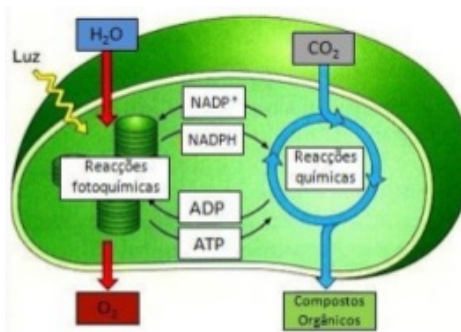
A fotossíntese consiste na oxidação da água e na redução do CO₂ para formar compostos orgânicos, como os carboidratos. Em síntese a fotossíntese pode ser definida como:

O processo da fotossíntese pode ser expresso pela seguinte equação:



Atualmente a fotossíntese pode ser dividida em duas etapas:

1. **Etapa luminosa** ou **fotoquímica** (ocorre na grana do cloroplasto)
2. **Etapa química, escura** ou **enzimática** (ocorre no estroma do cloroplasto)



1. Etapa luminosa ou fotoquímica

Esta fase ocorre na membrana dos tilacoides e dela participam um complexo de pigmentos existente nos grana, aceptores de elétrons, moléculas de água e a luz. Como resultado desta fase temos a produção de oxigênio, **ATP** (a partir de $ADP + P_i$) e também a formação de uma substância chamada **NADPH₂**. Tanto o ATP quanto o NADPH₂; serão utilizadas na fase escura.

Na fase clara, a luz penetra nos cloroplastos e atinge o complexo de pigmentos, ao mesmo tempo em que provoca alterações nas moléculas de água. De que maneira essa ação da luz resulta em produtos que podem ser utilizadas na segunda fase da fotossíntese?

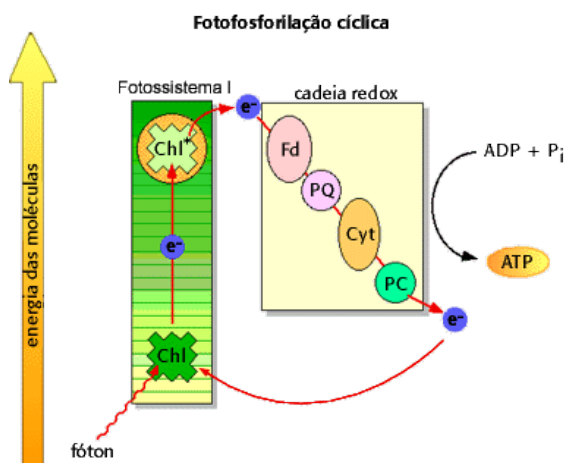
Um dos acontecimentos marcantes da fase clara são as chamadas fotofosforilações cíclica e acíclica.

Fotofosforilação cíclica

No chamado fotossistema I, predomina a clorofila a. Essa, ao ser iluminada, perde um par de elétrons excitados (ricos em energia). Estabelece-se, na molécula da clorofila, um "vazio" de elétrons. O par de elétrons é recolhido por uma série de citocromos, substâncias que aceitam elétrons adicionais, tornando-se instáveis e transferindo esses elétrons para outras moléculas.

À medida que passam pela cadeia de citocromos, os elétrons vão gradativamente perdendo energia, que é empregada na fosforilação (produção de ATP pela união de mais um grupo de fosfato a uma molécula de ADP). Como essa fosforilação é possível graças à energia luminosa, captada pelos elétrons da clorofila, é chamada fotofosforilação.

Após a passagem pela cadeia de citocromos, os elétrons retornam à molécula da clorofila, ocupando o "vazio" que haviam deixado. Como os elétrons retornam para a clorofila, o processo é cíclico.

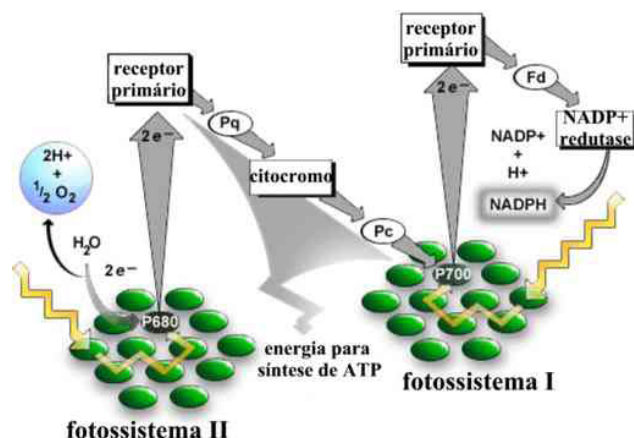


Fotofosforilação acíclica

Esse mecanismo emprega dois sistemas fotossintetizantes: o fotossistema I e o fotossistema II. No fotossistema I, predomina a clorofila a, enquanto no fotossistema II, predomina a clorofila b.

A clorofila a, iluminada, perde um par de elétrons ativados, recolhidos por um aceptor especial, a ferridoxina. Ao mesmo tempo, a clorofila b, excitada pela luz, perde um par de elétrons que, depois de atravessarem uma cadeia de citocromos, ocupa o "vazio" deixado na molécula da clorofila a. Durante

a passagem desses elétrons pela cadeia de citocromos, há liberação de energia e produção de ATP (fosforilação). Como o "vazio de elétrons" da clorofila a não é preenchido pelos mesmos elétrons que saíram dessa molécula, o mecanismo é chamado fotofosforilação acíclica.



2. Etapa química ou escura

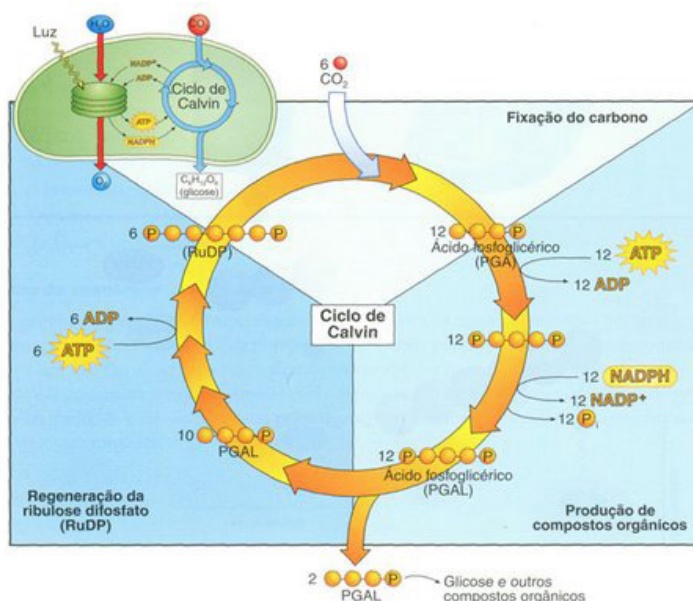
Nessa fase, a energia contida nos ATP e os hidrogênios dos NADPH₂, serão utilizados para a formar de moléculas de glicose. A síntese de glicose ocorre durante um complexo ciclo de reações (ciclo de Calvin-Benson), do qual participam vários compostos simples.

Durante o ciclo, moléculas de CO₂ unem-se umas às outras formando cadeias carbônicas que levam à produção de glicose. A energia necessária para o estabelecimento das ligações químicas ricas em energia é proveniente do ATP e os hidrogênio que promoverão a redução dos CO₂ são fornecidos pelos NADPH₂.

O Ciclo de Calvin

O ciclo começa com a reação de uma molécula de CO₂ com um açúcar de cinco carbonos conhecido como ribulose difosfato catalisada pela enzima rubisco (ribulose bifosfato carboxilase/oxigenase, RuBP), uma das mais abundantes proteínas presentes no reino vegetal.

Forma-se, então, um composto instável de seis carbonos, que logo se quebra em duas moléculas de três carbonos (2 moléculas de ácido 3-fosfoglicérico ou 3-fosfoglicerato, conhecidas como PGA). O ciclo prossegue até que no final, é produzida uma molécula de glicose e é regenerada a molécula de ribulose difosfato.



Entretanto que para o ciclo ter sentido lógico, é necessário admitir a reação de seis moléculas de CO_2 com seis moléculas de ribulose difosfato, resultando em uma molécula de glicose e a regeneração de outras seis moléculas de ribulose difosfato.

A redução do CO_2 é feita a partir do fornecimento de hidrogênios pelo NADH_2 e a energia é fornecida pelo ATP. Lembre-se que essas duas substâncias foram produzidas na fase clara.

Diante disso é concluí-se, que o ciclo origina unidades do tipo CH_2O , que poderão ser canalizadas para a síntese de glicose, sacarose, amido e, inclusive, aminoácidos, ácidos graxos e glicerol.

Fatores que influenciam a fotossíntese

³A intensidade com a qual uma célula executa a fotossíntese pode ser avaliada pela quantidade de oxigênio que ela libera para o ambiente, ou pela quantidade de CO_2 que ela consome.

Quando se mede a taxa de fotossíntese de uma planta, percebe-se que essa taxa pode aumentar ou diminuir, em função de certos parâmetros. Esses parâmetros são conhecidos como fatores limitantes da fotossíntese. A fotossíntese tem alguns **fatores limitantes**, alguns **intrínsecos** e **outros extrínsecos**.

Fatores limitantes intrínsecos

1. Disponibilidade de pigmentos fotossintetizantes

Como a clorofila é a responsável principal pela captação da energia luminosa, a sua falta restringe a capacidade de captação da energia e a possibilidade de produzir matéria orgânica.

2. Disponibilidade de enzimas e de cofatores

Todas as reações fotossintéticas envolvem a participação de enzimas e de co-fatores, como os aceptores de elétrons e os citocromos. A sua quantidade deve ser ideal, para que a fotossíntese aconteça com a sua intensidade máxima.

Fatores limitantes extrínsecos

1. A concentração de CO_2

O CO_2 (gás carbônico ou dióxido de carbono) é o substrato empregado na etapa química como fonte do carbono que é incorporado em moléculas orgânicas. As plantas contam, naturalmente, com duas fontes principais de CO_2 : o gás proveniente da atmosfera, que penetra nas folhas através pela abertura dos estômatos, e o gás liberado na respiração celular.

Sem o CO_2 , a intensidade da fotossíntese é nula. Aumentando-se a concentração de CO_2 a intensidade do processo também se eleva. Entretanto, essa elevação não é constante e ilimitada. Quando todo o sistema enzimático envolvido na captação do carbono estiver saturado, novos aumentos na concentração de CO_2 não serão acompanhados por elevação na taxa fotossintética

2. A temperatura

Na etapa química, todas as reações são catalisadas por enzimas, e essas têm a sua atividade influenciada pela temperatura.

De modo geral, a elevação de 10°C na temperatura duplica a velocidade das reações químicas. Entretanto, a partir de temperaturas próximas a 40°C , começa a ocorrer desnaturação enzimática, e a velocidade das reações tende a diminuir.

³ Carnelos C. Coleção objetivo- Sistema de métodos de aprendizagem. Livro 1 Editora sol.

Portanto, existe uma temperatura ótima na qual a atividade fotossintetizante é máxima, que não é a mesma para todos os vegetais.

3. O comprimento de onda

A assimilação da luz pelas clorofilas a e b, principalmente, e secundariamente pelos pigmentos acessórios, como os carotenoides, determina o espectro de ação da fotossíntese.

Nota-se a excelente atividade fotossintética nas faixas do espectro correspondentes à luz violeta/azul e à luz vermelha, e à pouca atividade na faixa do verde.

Para que uma planta verde execute a fotossíntese com boa intensidade, não se deve iluminá-la com luz verde, uma vez que essa luz é quase completamente refletida pelas folhas.

4. Intensidade luminosa

Quando uma planta é colocada em completa obscuridade, ela não realiza fotossíntese. Aumentando-se a intensidade luminosa, a taxa da fotossíntese também aumenta. Todavia, a partir de um certo ponto, novos aumentos na intensidade de iluminação não são acompanhados por elevação na taxa da fotossíntese. A intensidade luminosa deixa de ser um fator limitante da fotossíntese quando todos os sistemas de pigmentos já estiverem sendo excitados e a planta não tem como captar essa quantidade adicional de luz. Atingiu-se o ponto de saturação luminosa.

Aumentando-se ainda mais a intensidade de exposição à luz, chega-se a um ponto a partir do qual a atividade fotossintética passa a ser inibida. Trata-se do ponto de inibição da fotossíntese pelo excesso de luz.

Plantas C3, C4 e CAM

A absorção de carbono, através do CO_2 ou dióxido de carbono, é também chamada de fixação de carbono, nome mais comumente utilizado. Este processo ocorre por meio do Ciclo de Calvin ou "fase escura" da fotossíntese, originando basicamente um carboidrato CH_2O através de uma reação de redução.

Podemos, ao modo mais simples, dizer que este ciclo coleta moléculas de CO_2 simples e as utiliza para formar moléculas maiores e mais complexas, como aminoácidos, ácidos graxos e carboidratos.

Durante estes processos há perda de água, principalmente por meio da fotossíntese, tendo em vista que a radiação solar aumenta a velocidade das reações químicas na planta por conta do calor que transmite. O calor da radiação solar, juntamente com o calor gerado pelo aumento das reações metabólicas, faz com que ocorra a perda de água.

Ao longo da evolução dos vegetais terrestres, surgiram 3 comportamentos diferentes que os mesmos apresentaram em relação ao modo de fixação de carbono e à perda de água, um recurso importantíssimo. Esses 3 tipos de vegetais são chamados de C3, C4 e CAM.

-Plantas C3

As plantas C3 recebem este nome por conta do ácido 3-fosfoglicérico formado após a fixação das moléculas de CO_2 . Estes vegetais compreendem a maioria das espécies terrestres, ocorrendo principalmente em regiões tropicais úmidas.

As taxas de fotossíntese das plantas C3 são elevadas à todo o momento, tendo em vista que a planta atinge as taxas máximas de fotossíntese (TMF) em intensidades de radiação solar relativamente baixas. É por isso que são consideradas espécies esbanjadoras de água. Ainda assim, este grupo vegetal é altamente produtivo, contribuindo significativamente para o equilíbrio da biodiversidade terrestre.

-Plantas C4

As plantas C4 possuem grande afinidade com o CO_2 . Elas recebem este nome devido ao fato do ácido oxalacético possuir 4 moléculas de carbono, formado após o processo de fixação de carbono. Devido à alta afinidade com o CO_2 , as plantas C4 apresentam uma grande vantagem em relação às plantas C3: elas podem sobreviver em ambientes áridos. Isto se dá porque as plantas C4 só atingem as taxas máximas de fotossíntese sob elevadas intensidades de radiação solar, fazendo com que fixem mais CO_2 por unidade de água perdida. Ou seja, elas são mais econômicas quanto ao uso da água, elas perdem menos água que as C3 durante a fixação e a fotossíntese.

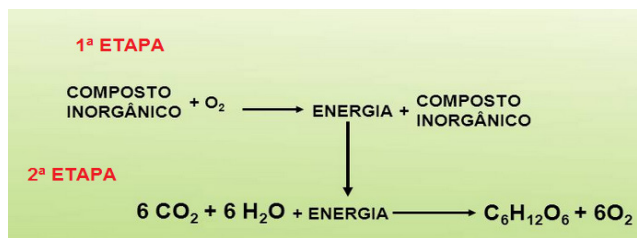
As plantas C4 são também conhecidas como "plantas de sol" por ocorrerem em áreas muitas vezes sem sombra alguma. Elas também ocorrem em áreas áridas com menores quantidades de água disponível nos solos.

-Plantas CAM

As plantas CAM são ainda mais econômicas quanto ao uso da água do que as plantas C4. Elas ocorrem em áreas desérticas ou intensivamente secas. A abertura dos estômatos (estruturas que controlam a entrada e saída de gases nas plantas) durante a noite, evitam a grande perda de água, ao mesmo tempo em que o CO_2 é fixado, por meio do ácido málico. Durante o dia, os estômatos se fecham (não há grande perda de água) e o CO_2 que foi fixado é então utilizado na realização da fotossíntese sob elevadas intensidades de radiação solar. São também "plantas de sol", assim como as C4.

Quimiossíntese

A quimiossíntese é uma reação que produz energia química, convertida da energia de ligação dos compostos inorgânicos oxidados. Sendo a energia química liberada, empregada na produção de compostos orgânicos e gás oxigênio (O_2), a partir da reação entre o dióxido de carbono (CO_2) e água molecular (H_2O), conforme demonstrado abaixo:



Esse processo autotrófico de síntese de compostos orgânicos ocorre na **ausência de energia solar**.

4 <http://www.euquerobiologia.com.br/>

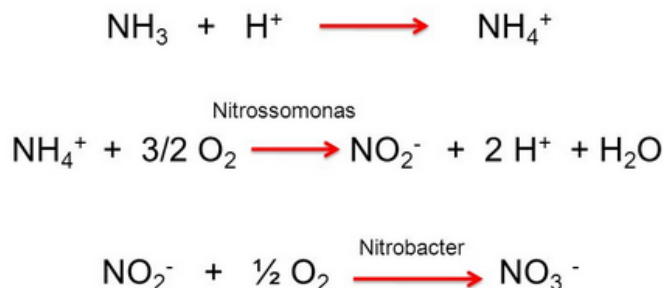
É um recurso normalmente utilizado por algumas espécies de bactérias e arqueobactérias (bactérias com características primitivas ainda vigentes), recebendo a denominação segundo os compostos inorgânicos reagentes, podendo ser: ferrobactérias e nitrobactérias ou nitrificantes (*Nitrossomonas* e *Nitrobacter*, gênero de bactérias quimiossintetizantes).

As ferrobactérias oxidam substâncias à base de ferro para conseguirem energia química, já as nitrificantes, utilizam substâncias à base de nitrogênio.

Bactérias nitrificantes

São amplamente encontradas no solo e conseguem fixar compostos nitrogenados. São de vital importância para a sobrevivência das plantas, pois fornece compostos importantes para seu desenvolvimento e metabolismo.

Os tipos que mais se destacam são as *Nitrossomonas* e *Nitrobacter*. No primeiro caso, o íon amônio é oxidado a nitrito; no segundo caso, o nitrito é oxidado a nitrato. A primeira etapa da quimiossíntese desses dois gêneros de nitrobactérias é representada assim:



Em ambientes onde a água é pobre em oxigênio, como lagos profundos, ou com alta taxa de decomposição, a quimiossíntese também é importante para a cadeia alimentar. O metano gerado por microrganismos constitui uma fonte de energia e carbono.

- Fermentação e Respiração

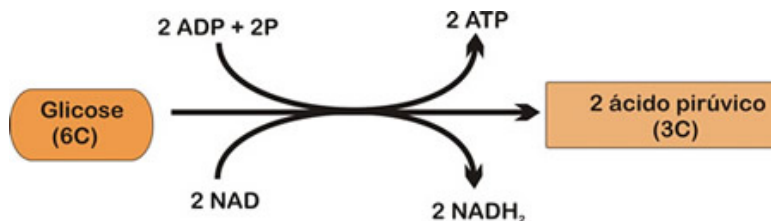
Os processos fermentativos levam a formação de moléculas orgânicas pequenas, mas ainda capazes de liberar energia. Por exemplo, o álcool etílico, um dos produtos da fermentação da glicose, contém quantidades razoáveis de energia liberáveis, tanto que é utilizado como combustível.

Etapas da Respiração Aeróbica

A degradação da glicose na respiração celular se dá em três etapas fundamentais: glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória. A glicólise ocorre no hialoplasma da célula, enquanto o ciclo de Krebs e a cadeia respiratória ocorrem no interior das mitocôndrias.

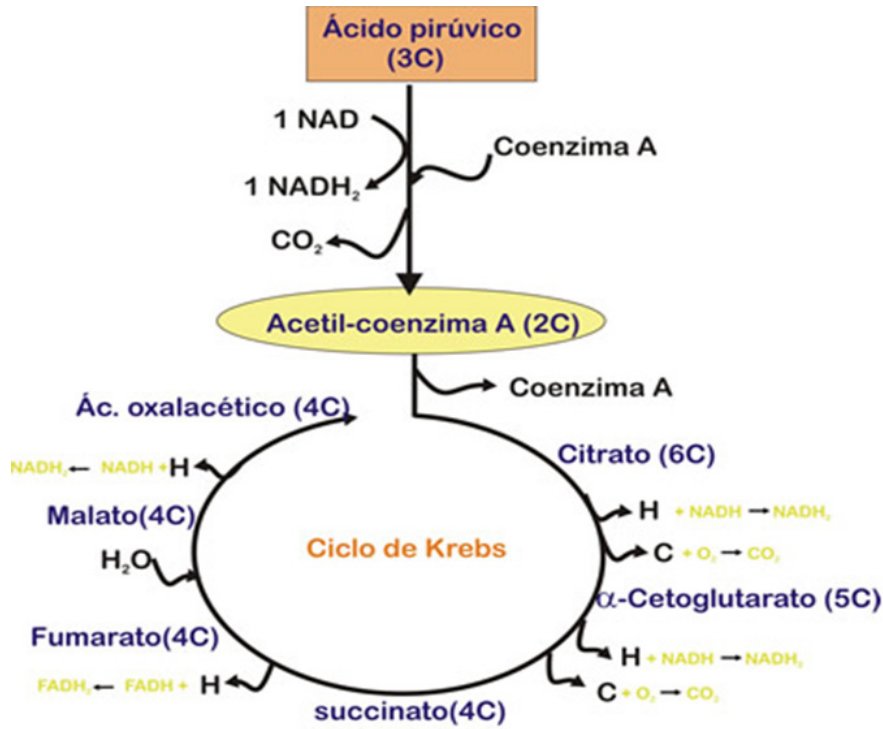
Glicólise

Como já vimos, a glicólise consiste na transformação de uma molécula de glicose, ao longo de várias etapas, em duas moléculas de ácido pirúvico. Nesse processo são liberados quatro hidrogênios, que se combinam dois a dois, com moléculas de uma substância celular capaz de recebê-los: o NAD (nicotinamida-adenina-dinucleotídeo). Ao receber os hidrogênios, cada molécula de NAD se transforma em NADH₂. Durante o processo, é liberada energia suficiente para a síntese de 2 ATP.



Ciclo de Krebs

Esta fase acontece dentro da mitocôndria, em suas cristas. A molécula de Ácido Pirúvico entra para dentro da mitocôndria, e então começa uma espécie de reconstrução da molécula, para torná-la novamente com 6 carbonos. Essa molécula de Ácido Pirúvico é carregada por uma molécula chamada "Acetil CoA" (que possui 2 carbonos). A molécula de Acetil-CoA faz com que o Ácido Pirúvico se una com uma molécula de Ácido Oxalacético (composta de 4 carbonos). Ao unirem-se, forma-se uma molécula composta de 6 carbonos, 12 hidrogênios e 6 oxigênios (mesma da glicose, porém com os hidrogênios em posição diferente), agora chamada de Ácido Cítrico. A molécula de Acetil-CoA sai da reação para voltar a carregar mais moléculas de Ácido Acético para completar o ciclo. Nesta fase não há formação de ATP.



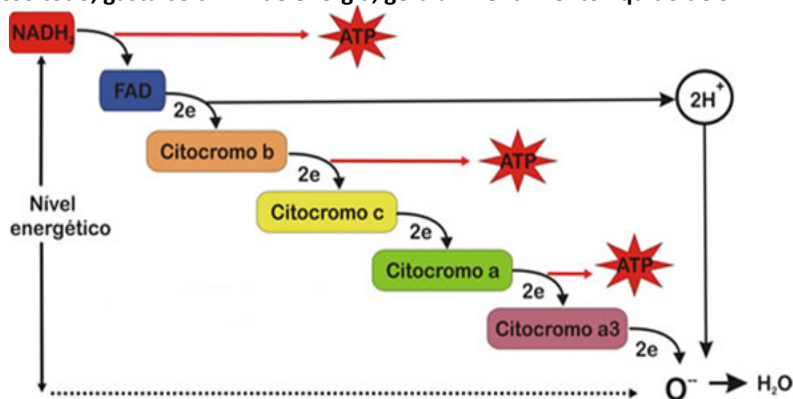
Analisando em conjunto as reações do ciclo de Krebs, percebemos que tudo se passa como se as porções correspondentes ao grupo acetil, anteriormente transferidas pela CoA, fossem expelidas de cada citrato, na forma de duas moléculas de CO₂ e quatro hidrogênios. Um citrato, sem os átomos expelidos, transforma-se novamente em ácido oxalacético.

NOTA: Os oito hidrogênios liberados no ciclo de Krebs reagem com duas substânciasceptoras de hidrogênio, o NAD e o FAD, que os conduzirão até as cadeias respiratórias, onde fornecerão energia para a síntese de ATP. No próprio ciclo ocorre, para cada acetil que reage, a formação de uma molécula de ATP.

Cadeia Respiratória

Esta fase acontece na Matriz da Mitocôndria. É a única fase em que há utilização de oxigênio para a quebra de moléculas, caracterizando a respiração Aeróbia. A molécula de Ácido Cítrico é agora quebrada vagarosamente por moléculas de oxigênio, fazendo com que, ao invés de separar em moléculas bem menores, como o ocorrido na primeira fase, as moléculas são quebradas perdendo 1 oxigênio por vez. Assim, o ácido cítrico de 6 carbonos é quebrado por uma molécula de oxigênio em uma molécula de 5 carbonos, liberando gás carbônico, água e energia para a formação de ATP. Por sua vez, a molécula composta de 5 carbonos será quebrada em uma de 4, e assim sucessivamente.

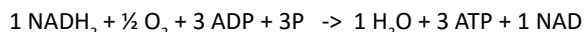
É a partir desta quebra, que se forma o Ácido Oxalacético, utilizado para juntar-se com o Ácido Pirúvico na segunda fase. Nesta fase, forma-se 36 ATP. Junto com as moléculas formadas na primeira fase, gera-se um rendimento de 38 ATP, porém como para realizar este processo todo, gasta-se 6 ATP de energia, gera um rendimento líquido de 32 ATP.



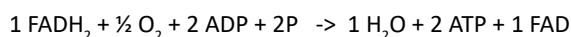
Através de sofisticados métodos de rastreamento de substâncias, os bioquímicos demonstraram que os hidrogênios liberados na degradação das moléculas orgânicas e capturados pelos aceptores acabam por se combinar com átomos de oxigênio provenientes do **O₂ atmosférico**. Dessa combinação resultam moléculas de água. Antes de reagirem como o O₂, porém, os hidrogênios, percorrem uma longa e complexa trajetória, na qual se combinam sucessivamente com diversas substânciasceptoras intermediárias. Ao final dessa trajetória, os hidrogênios se encontram seus parceiros definitivos, os átomos de oxigênio do O₂. Esse conjunto de substâncias transportadoras de hidrogênio constitui a cadeia respiratória.

Aceptores de Hidrogênio da Cadeia Respiratória

As moléculas de **NAD**, de **FAD** e de **citocromos** que participam da cadeia respiratória captam hidrogênios e os transferem, através de reações que liberam energia, para um aceptor seguinte. Os aceptores de hidrogênio que fazem parte da cadeia respiratória estão dispostos em sequência na parede interna da mitocôndria. O último aceptor de hidrogênios na cadeia respiratória é a **formação de moléculas de ATP**, processo chamado de **fosforilação oxidativa**. Cada molécula de NADH₂ que inicia a cadeia respiratória leva à formação de três moléculas de ATP a partir de três moléculas de ADP e três grupos fosfatos como pode ser visto na equação a seguir:

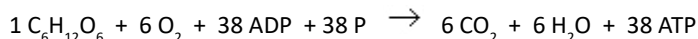


Já a FADH₂ formado no ciclo de Krebs leva à formação de apenas 2 ATP.



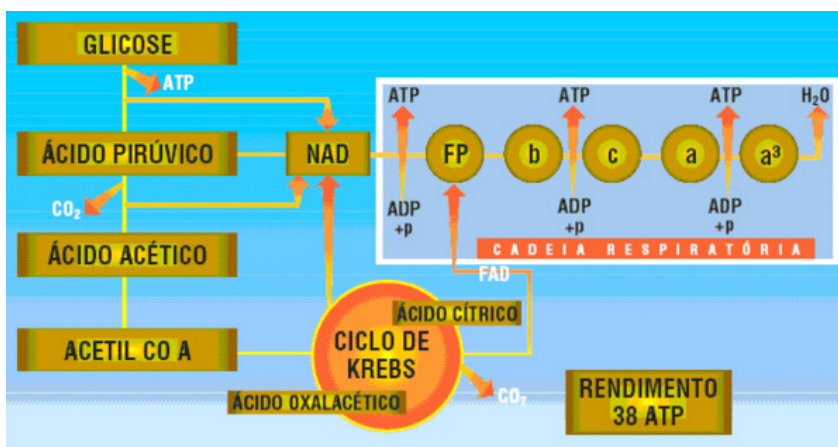
Contabilidade energética da respiração aeróbica

Na glicólise há um rendimento direto de duas moléculas de ATP por moléculas de glicose degradada. Formam-se, também, duas moléculas de NADH₂ que, na cadeia respiratória, fornecem energia para a síntese de seis moléculas de ATP. Durante o ciclo de Krebs, as duas moléculas de Acetil-CoA levam a produção direta de duas moléculas de ATP. Formam-se, também, seis moléculas de NADH₂ e duas moléculas de FADH₂ que, na cadeia respiratória, fornecem energia para a síntese de dezoito moléculas de ATP (para o NAD) e quatro moléculas de ATP (para o FAD). A contabilidade energética completa da respiração aeróbica é, portanto: 2 + 6 + 6 + 2 + 18 + 4 = 38 ATP. O resumo de todas as etapas resulta na seguinte equação geral:



Ao estudarmos a respiração aeróbica, partimos de moléculas de glicose. Outras substâncias, porém, como proteínas e gorduras, também podem servir de combustível energético. Depois de devidamente transformadas, essas substâncias produzem moléculas de acetil, o combustível básico do ciclo de Krebs. O ciclo de Krebs é a etapa da respiração em que a acetil-CoA oriunda das moléculas alimentares é “desmontada” em CO₂ e H₂O, e a energia produzida é usada na síntese de ATP.

NOTA: Porém o ciclo de Krebs não participa apenas do metabolismo energético: à medida que as diversas substâncias do ciclo vão se formando, parte delas pode ser “desviada”, indo servir de matéria-prima para a síntese de substâncias orgânicas (anabolismo). Por exemplo, uma parte das substâncias usadas pelas células para produzir aminoácidos, nucleotídeos e gorduras provém do ciclo de Krebs.



Reações Aerobióticas

As reações aerobióticas são um tipo específico de um processo mais global, designado por respiração celular. Através destas reações, a glicose é degradada em dióxido de carbono e água, libertando-se energia. É, assim, como que o processo inverso da fotossíntese, onde as plantas produzem glicose usando água, dióxido de carbono e energia solar.

Fermentação

Liberação de energia através da fermentação

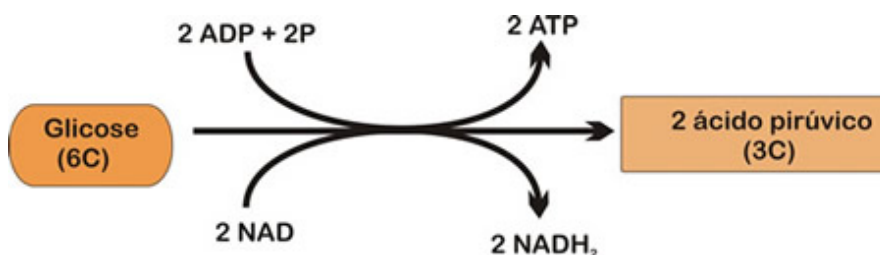
A fermentação é um processo de liberação de energia que ocorre sem a participação do oxigênio (processo anaeróbio). A fermentação compreende um conjunto de reações enzimaticamente controladas, através das quais uma molécula orgânica é degradada em compostos mais simples, liberando energia. A glicose é uma das substâncias mais empregadas pelos microrganismos como ponto de partida na fermentação.

É importante perceber que as reações químicas da fermentação são equivalentes às da **glicólise**. *A desmontagem da glicose é parcial, são produzidos resíduos de tamanho molecular maior que os produzidos na respiração e o rendimento em ATP é pequeno.*

Glicólise

Na glicólise, cada molécula de glicose é desdobrada em duas moléculas de piruvato (ácido pirúvico), com liberação de hidrogênio e energia, por meio de várias reações químicas.

O hidrogênio combina-se com moléculas transportadores de hidrogênio (NAD), formando $NADH + H^+$, ou seja, $NADH_2$.

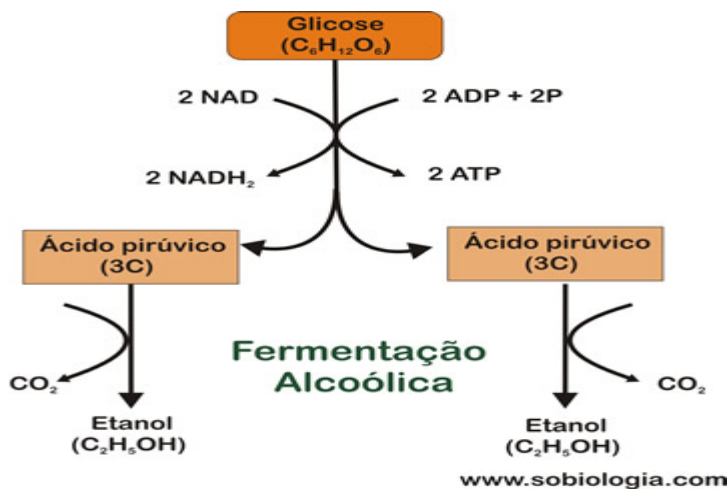


Tipos de Fermentação

Levedura - Fungo unicelular utilizado na fabricação de pães, bebidas alcoólicas em geral. A fermentação é um processo utilizado na fabricação de bebidas alcoólicas, pães e outros alimentos. Hoje sabemos que os processos fermentativos resultam da atividade de microrganismos, como as leveduras e certas bactérias. Diferentes organismos podem provocar a fermentação de diferentes substâncias. O gosto rançoso da manteiga, por exemplo, se deve a formação de ácido butírico causado pelas bactérias que fermentam gorduras. Já as leveduras fermentam a glicose e as bactérias que azedam o leite fermentam a lactose.

Fermentação Alcoólica

As leveduras e algumas bactérias fermentam açúcares, produzindo álcool etílico e gás carbônico (CO_2), processo denominado fermentação alcoólica. Na fermentação alcoólica, as duas moléculas de ácido pirúvico produzidas são convertidas em álcool etílico (também chamado de etanol), com a liberação de duas moléculas de CO_2 e a formação de duas moléculas de ATP.

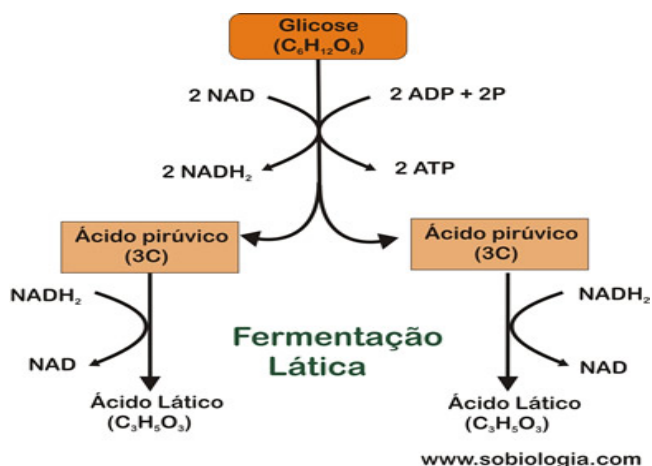


Esse tipo de fermentação é realizado por diversos microrganismos, destacando-se os chamados “fungos de cerveja”, da espécie *Saccharomyces cerevisiae*. O homem utiliza os dois produtos dessa fermentação: o álcool etílico empregado há milênios na fabricação de bebidas alcoólicas (vinhos, cervejas, cachaças etc.), e o gás carbônico importante na fabricação do pão, um dos mais tradicionais alimentos da humanidade. Mais recentemente tem-se utilizado esses fungos para a produção industrial de álcool combustível.

Os fungos que fermentam também são capazes de respirar aerobicamente, **no caso de haver oxigênio no meio de vida**. Com isso, a glicose por eles utilizada é mais profundamente transformada e o saldo em energia é maior, **38 ATP**, do que os **2 ATP obtidos na fermentação**.

Fermentação Láctica

Os lactobacilos (bactérias presentes no leite) executam fermentação láctica, em que o produto final é o ácido láctico. Para isso, eles utilizam como ponto de partida, a lactose, o açúcar do leite, que é desdobrado, por ação enzimática que ocorre fora das células bacterianas, em glicose e galactose. A seguir, os monossacarídeos entram nas células, onde ocorre a fermentação. Cada molécula do ácido pirúvico é convertido em ácido láctico, que também contém três átomos de carbono.



O sabor azedo do leite fermentado se deve ao ácido láctico formado e eliminado pelos lactobacilos. O abaixamento do pH causado pelo ácido láctico provoca a coagulação das proteínas do leite e a formação do coalho, usado na fabricação de iogurtes e queijos.

Fermentação láctica no homem

Você já deve ter ouvido que é comum a produção de ácido láctico nos músculos de uma pessoa, em ocasiões que há esforço muscular exagerado. A quantidade de oxigênio que as células musculares recebem para a respiração aeróbia é insuficiente para a liberação da energia necessária para a atividade muscular intensa. Nessas condições, ao mesmo tempo em que as células musculares continuam respirando, elas começam a fermentar uma parte da glicose, na tentativa de liberar energia extra. O ácido láctico acumula-se no interior da fibra muscular produzindo

dores, cansaço e câibras. Depois, uma parte desse ácido é conduzida pela corrente sanguínea ao fígado onde é convertido em ácido pirúvico.

Fermentação Acética

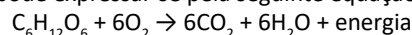
As acetobactérias fazem fermentação acética, em que o produto final é o ácido acético. Elas provocam o azedamento do vinho e dos sucos de frutas, sendo responsáveis pela produção de vinagres.

Respiração Anaeróbia

Na linguagem vulgar, respiração é o ato de inalar e exalar ar através da boca ou das cavidades nasais para se processarem as trocas gasosas ao nível dos pulmões; este processo encontra-se descrito em ventilação pulmonar. Do ponto de vista da fisiologia, respiração é o processo pelo qual um organismo vivo troca oxigênio e dióxido de carbono com o seu meio ambiente. Do ponto de vista da bioquímica, respiração celular é o processo de conversão das ligações químicas de moléculas ricas em energia que possa ser usada nos processos vitais.

Respiração Celular

O processo básico da respiração é a oxidação da glicose, que se pode expressar-se pela seguinte equação química:



Este artigo centra-se nos fenômenos da respiração, que se processa segundo duas sequências básicas:

1. Glicólise
2. Oxidação do piruvato através de um de dois processos:
 - a) Respiração aeróbica
 - b) Respiração anaeróbica

Oxidação do piruvato

De acordo com o tipo de metabolismo, existem duas sequências possíveis para a oxidação do piruvato proveniente da glicólise.

Respiração Aeróbica

A respiração aeróbica requer oxigênio. Cada piruvato que entra na mitocôndria e é oxidado a um composto com 2 carbonos (acetato) que depois é combinado com a Coenzima-A, com a produção de NADH e liberação de CO_2 . Em seguida, inicia-se o ciclo de Krebs. Neste processo, o grupo acetil é combinado com compostos com 4 carbonos formando o citrato (6C). Por cada ciclo que ocorre liberta-se $2CO_2$, NADH e $FADH_2$. No ciclo de Krebs obtém-se 2 ATPs. Na última fase - cadeia transportadora de elétrons (ou fosforilação oxidativa) os elétrons removidos da glicose são transportados ao longo de uma cadeia transportadora, criando um gradiente protônico que permite a fosforilação do ADP. O aceptor final de elétrons é o O_2 , que, depois de se combinar com os elétrons e o hidrogênio, forma água. Nesta fase da respiração aeróbica a célula ganha 34 moléculas de ATP. Isso faz um total ganho de 38 ATP durante a respiração celular em que intervém o oxigênio.

Respiração Anaeróbica

A respiração anaeróbica envolve um receptor de elétrons diferente do oxigênio e existem vários tipos de bactérias capazes de usar uma grande variedade de compostos como receptores de elétrons na respiração: compostos nitrogenados, tais como nitratos e nitritos, compostos de enxofre, tais como sulfatos, sulfitos, dióxido de enxofre e mesmo enxofre elementar, dióxido de carbono, compostos de ferro, de manganês, de cobalto e até de urânio. No entanto, para todos estes, a respiração anaeróbica só ocorre em ambientes onde o oxigênio é escasso, como nos sedimentos marinhos e lacustres ou próximo de nascentes hidrotermais submarinas.

Uma das sequências alternativas à respiração aeróbica é a fermentação, um processo em que o piruvato é apenas parcialmente oxidado, não se segue o ciclo de Krebs e não há produção de ATP numa cadeia de transporte de elétrons. No entanto, a fermentação é útil para a célula porque regenera o dinucleótido de nicotinamida e adenina (NAD), que é consumido durante a glicólise. Os diferentes tipos da fermentação produzem vários compostos diferentes, como o etanol (o álcool das bebidas alcoólicas, produzido por vários tipos de leveduras e bactérias) ou o ácido láctico do iogurte. Outras moléculas, como NO_2 , SO_2 são os aceptores finais na cadeia de transporte de elétrons.

Respiração Cutânea

Os animais de respiração cutânea precisam ter o tegumento (epiderme ou pele) constantemente humedecido, uma vez que o oxigênio e o dióxido de carbono só atravessam membranas quando dissolvidos. Portanto, esses organismos só podem viver em ambientes aquáticos e em ambientes terrestres muito húmidos. Entre as células que formam a sua epiderme, há algumas especializadas na produção de um muco. Esse muco espalha-se sobre o tegumento, mantendo-o húmido e possibilitando as trocas gasosas.

EMBRIOLOGIA; GAMETOGÊNESE; FECUNDAÇÃO, SEGMENTAÇÃO E GASTRULAÇÃO; ORGANOGÊNESE; ANEXOS EMBRIONÁRIOS; DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO HUMANO

A Embriologia estuda e descreve as diversas modificações morfológicas que ocorrem no desenvolvimento do embrião. Para efeito didático, podemos considerar os seguintes tópicos:

- Classificação dos ovos
- Segmentação
- Gastrulação
- Organogênese

Classificação dos ovos

Pode-se definir ovo como sendo o zigoto resultante da fecundação do óvulo. Este zigoto é formado devido à união de dois gametas, ou seja, é produzido pela fertilização entre duas células haploides, um óvulo de uma fêmea e um espermatozoide de um macho, que se juntam para formar uma única célula diploide. O ovo formado contendo o embrião, pode se desenvolver internamente como também externamente, dependendo da espécie.

Os ovos da maioria dos animais possuem formato elipsoide ou ovoide e são delimitados por uma membrana interna denominada vitelo, que é muito nutritiva e composta principalmente por fibras de proteína. A quantidade e a distribuição do vitelo variam em cada espécie. Portanto, podemos classificar os ovos em:

Óvulos oligolécitos, isolécitos ou alécitos

São aqueles possuem uma quantidade reduzida de vitelo, distribuídos uniformemente pelo citoplasma. São próprios das espécies nas quais o embrião não obtém o alimento do ovo, mas, sim, do corpo materno ou do meio ambiente. Aparecem nos espongiários, celenterados, equinodermas, protocordados e mamíferos.

Óvulos heterolécitos, mediolécitos ou mesolécitos

Apresentam nítida polaridade, distinguindo-se o polo animal, com pequena quantidade de vitelo, e o polo vegetativo, com abundante vitelo, permitindo a nutrição do embrião durante algum tempo. Aparecem em platelmintos, moluscos, anelídeos e anfíbios.

Óvulos telolécitos completos ou megalécito

Com grande quantidade de vitelo ocupando quase todo o ovo, ficando o citoplasma e o núcleo reduzidos a uma pequena área, a cicatrícula, ou disco germinativo, situada no polo animal. Esse tipo de ovos são encontrados nos cefalópodes, aves, peixes e répteis.

Óvulos Centrolécito

Nestes o vitelo concentra-se no centro do ovo e separa duas zonas do citoplasma: uma central, contendo o núcleo, e outra periférica, circundando o vitelo. São ovos típicos de artrópodes.

Segmentação

As divisões que ocorrem durante a segmentação denominam-se clivagens, e as células que se formam são chamadas blastômeros. No Reino Animal, a diferença na quantidade e na distribuição do vitelo no ovo determina diferenças na segmentação, menor a velocidade de divisão. Em função disso, podemos considerar dois tipos básicos de segmentação:

- **Holoblástica ou total que ocorre no zigoto todo:** Esse tipo de segmentação acontece nos alécitos, isolécitos e heterolécitos. Subdividida em três tipos, a segmentação holoblástica é dividida de acordo com o tamanho das células que se formam a partir da terceira clivagem.

- **Meroblástica ou parcial, que ocorre só em parte do ovo:** Com a distribuição diferente do vitelo, existem, conseqüentemente, dois tipos básicos de segmentação meroblástica que serão explicadas nos tópicos abaixo.

- **Segmentação Holoblástica:** A segmentação holoblástica ocorre nos alécitos, nos isolécitos (ou oligolécitos) e nos heterolécitos, e pode ser subdividida em três tipos, com base no tamanho das células que se formam a partir da terceira clivagem (quando muda o plano de divisão celular):

- **holoblástica igual**, na qual se formam, com a terceira clivagem, oito blastômeros iguais; ocorre nos ovos alécitos e em alguns oligolécitos;

- *holoblástica desigual*, na qual se formam, com a terceira clivagem, blastômeros de tamanhos diferentes (quatro menores: micrômeros; e quatro maiores: macrômeros); Ocorre em todos os ovos heterolécitos e em alguns oligolécitos;
- *holoblásticas subigual*, um tipo de segmentação desigual em que os blastômeros não diferem muito entre si quanto ao tamanho, ocorre em alguns ovos isolécitos.

Embriologia do anfíoxo

O anfíoxo é um pequeno animal de 5 a 8cm de comprimento, transparente e pisciforme. Na extremidade anterior, há o rosto, abaixo do qual se encontra a abertura bucal, roedora de cirros. Há três aberturas no animal: boca, antrióporo e ânus deslocado para a esquerda.

Por transparência, observam-se os músculos em forma de V, nos flancos do corpo. Também as gônadas se distinguem muito bem por transparência; estão localizadas na região ventral do corpo.

Fases da Segmentação

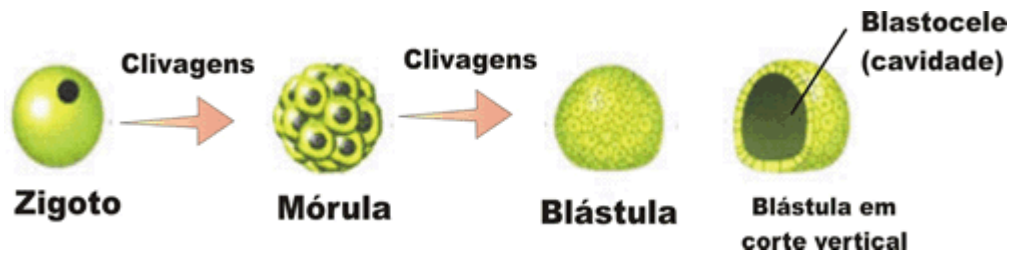
A segmentação, também chamada de clivagem, é uma etapa do desenvolvimento embrionário caracterizada por uma grande quantidade de divisões celulares.

Embora existam diferentes tipos de segmentação, eles normalmente se realizam segundo duas fases:

- **Mórula:** O zigoto sofre uma divisão celular (mitose), a qual dá origem a duas células chamadas blastômeros, que também se dividem formando quatro blastômeros, que novamente se dividem formando oito blastômeros, e assim sucessivamente. Desse modo, após consecutivas divisões, forma-se a mórula que possui forma esférica e compacta. A mórula é o nome dado ao embrião nesta fase do desenvolvimento, ou seja, após as consecutivas mitoses.



- **Blástula:** A blástula é uma fase embrionária, que ocorre após a mórula, caracterizada por uma cavidade cheia de líquido que surgiu no embrião na sua região mais interna. Tem forma globosa e é formada por uma única camada de células chamada blastoderma, e por uma camada mais interna chamada blastocele.



A cavidade central que se observa na blástula recebe o nome de blastocele (*cele* = cavidade) e é cheia de líquido sintetizado pelas células que formam os seus limites. Nos ovos isolécitos e nos heterolécitos a blastocele é bem desenvolvida. Na blástula originada da segmentação de ovos telolécitos, não se observa a verdadeira blastocele (*cele* = cavidade) e é cheia de líquido sintetizado pelas células que formam os seus limites. Nos ovos isolécitos e nos heterolécitos a blastocele é bem desenvolvida.

Na blástula originada da segmentação de ovos telolécitos, não se observa a verdadeira blastocele, pois a cavidade formada não é inteiramente delimitada pelos blastômeros. Essa cavidade é delimitada em parte pelos blastômeros e em parte pelo vitelo. Nesse caso, a cavidade formada recebe o nome de cavidade subgerminal, que também é preenchida por líquido sintetizado pelas células. A blástula que se forma a partir da segmentação dos ovos telolécitos recebe o nome de discoblástula.

Gametas e gametogênese

⁵Gametas são as células sexuais de todos os seres vivos. Todos os organismos com reprodução sexuada precisam produzir gametas, tanto plantas como animais.

Existem gametas masculinos que são chamados espermatozoides (animais) ou anterozoides (plantas) e femininos, chamados óvulos (animais) ou oosferas (plantas).

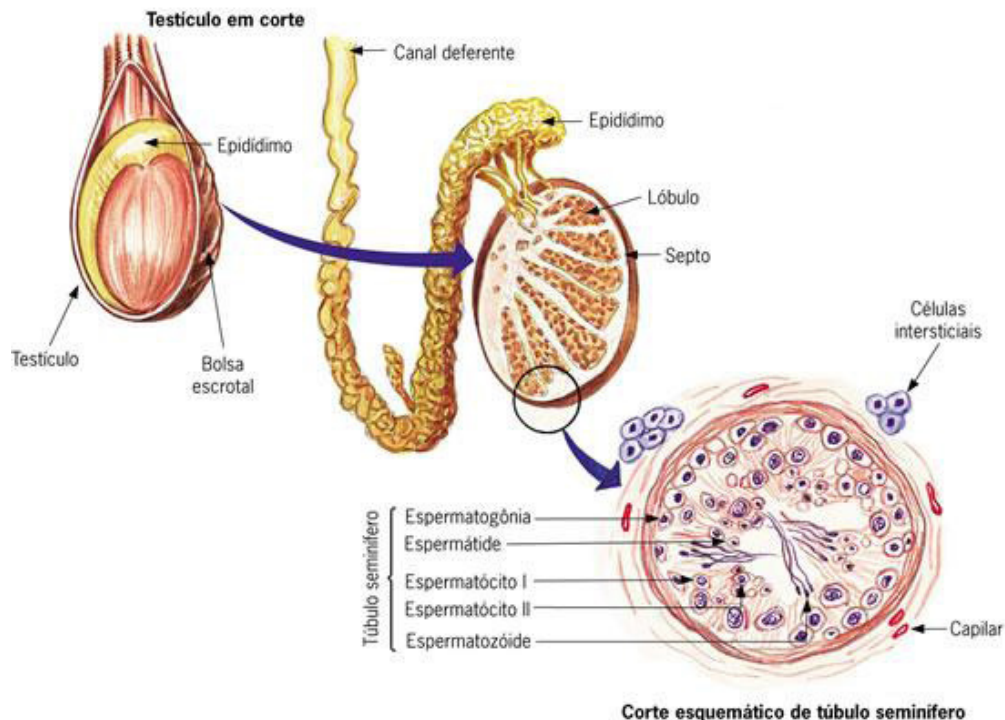
Essas células são responsáveis por carregar as características genéticas que serão transmitidas de uma geração para outra.

Durante o processo reprodutivo, ocorre a fecundação do gameta feminino pelo masculino e será formado o zigoto, que é a primeira célula do embrião.

⁶A Espermatogênese

Processo que ocorre nos testículos, as gônadas masculinas. Secretam a testosterona, hormônio sexual responsável pelo aparecimento das características sexuais masculinas: aparecimento da barba e dos pelos corporais em maior quantidade, massa muscular mais desenvolvida, timbre grave da voz, etc.

As células dos testículos estão organizadas ao redor dos túbulos seminíferos, nos quais os espermatozoides são produzidos. A testosterona é secretada pelas células intersticiais. Ao redor dos túbulos seminíferos, estão as células de Sertoli, responsáveis pela nutrição e pela sustentação das células da linhagem germinativa, ou seja, as que irão gerar os espermatozoides.



Nos mamíferos, geralmente os testículos ficam fora da cavidade abdominal, em uma bolsa de pele chamada bolsa escrotal. Dessa forma, a temperatura dos testículos permanece aproximadamente 1° C inferior à temperatura corporal, o que é ideal para a espermatogênese.

A espermatogênese divide-se em quatro fases:

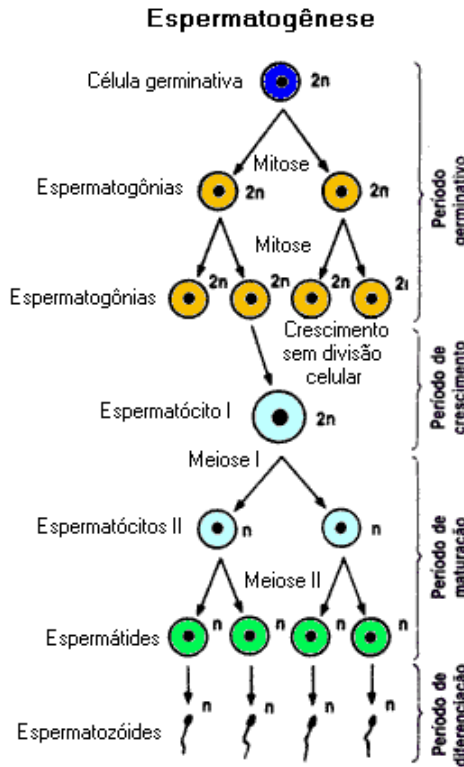
- *Fase de proliferação ou de multiplicação:* Tem início durante a vida intrauterina, antes mesmo do nascimento do menino, e se prolonga praticamente por toda a vida. As células primordiais dos testículos, diploides, aumentam em quantidade por mitoses consecutivas e formam as espermatogônias.

- *Fase de crescimento:* Um pequeno aumento no volume do citoplasma das espermatogônias as converte em espermatócitos de primeira ordem, também chamados espermatócitos primários ou espermatócitos I, também diploides.

- *Fase de maturação:* Também é rápida, nos machos, e corresponde ao período de ocorrência da meiose. Depois da primeira divisão meiótica, cada espermatócito de primeira ordem origina dois espermatócitos de segunda ordem (espermatócitos secundários ou espermatócitos II). Como resultam da primeira divisão da meiose, já são haploides, embora possuam cromossomos duplicados. Com a ocorrência da segunda divisão meiótica, os dois espermatócitos de segunda ordem originam quatro espermatídes haploides.

- **Espermiogênese:** É o processo que converte as espermatídes em espermatozoides, perdendo quase todo o citoplasma. As vesículas do complexo de Golgi fundem-se, formando o acrossomo, localizado na extremidade anterior dos espermatozoides. O acrossomo contém enzimas que perfuram as membranas do óvulo, na fecundação.

Os centríolos migram para a região imediatamente posterior ao núcleo da espermatíde e participam da formação do flagelo, estrutura responsável pela movimentação dos espermatozoides. Grande quantidade de mitocôndrias, responsáveis pela respiração celular e pela produção de ATP, concentram-se na região entre a cabeça e o flagelo, conhecida como peça intermediária.

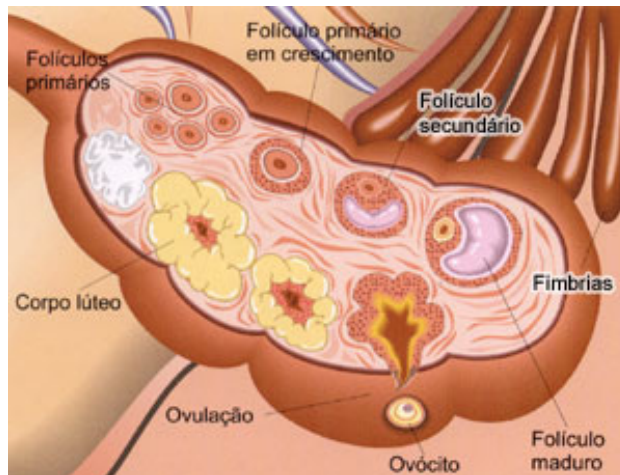


7A Ovocênese

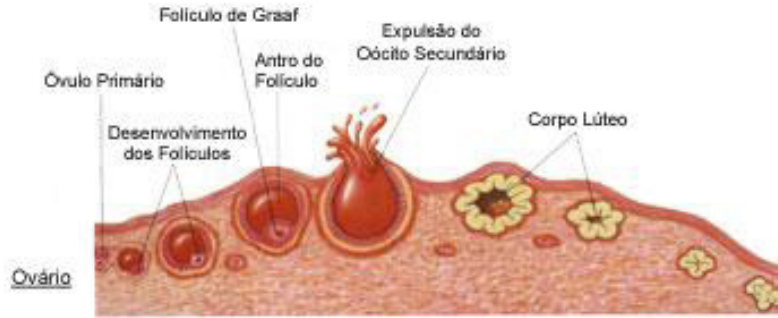
Nos ovários, encontram-se agrupamentos celulares chamados folículos ovarianos de Graaf, onde estão as células germinativas, que originam os gametas, e as células foliculares, responsáveis pela manutenção das células germinativas e pela produção dos hormônios sexuais femininos.

Nas mulheres, apenas um folículo ovariano entra em maturação a cada ciclo menstrual, período compreendido entre duas menstruações consecutivas e que dura, em média, 28 dias. Isso significa que, a cada ciclo, apenas um gameta torna-se maduro e é liberado no sistema reprodutor da mulher.

Os ovários alternam-se na maturação dos seus folículos, ou seja, a cada ciclo menstrual, a liberação de um óvulo, ou ovulação, acontece em um dos dois ovários.



[7http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Citologia2/nucleo16.php](http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Citologia2/nucleo16.php)



A ovogênese é dividida em três etapas:

- *Fase de multiplicação ou de proliferação:* É uma fase de mitoses consecutivas, quando as células germinativas aumentam em quantidade e originam ovogônias. Nos fetos femininos humanos, a fase proliferativa termina por volta do final do primeiro trimestre da gestação. Portanto, quando uma menina nasce, já possui em seus ovários cerca de 400 000 folículos de Graff. É uma quantidade limitada, ao contrário dos homens, que produzem espermatozônias durante quase toda a vida.

- *Fase de crescimento:* Logo que são formadas, as ovogônias iniciam a primeira divisão da meiose, interrompida na prófase I. Passam, então, por um notável crescimento, com aumento do citoplasma e grande acumulação de substâncias nutritivas. Esse depósito citoplasmático de nutrientes chama-se vitelo, e é responsável pela nutrição do embrião durante seu desenvolvimento.

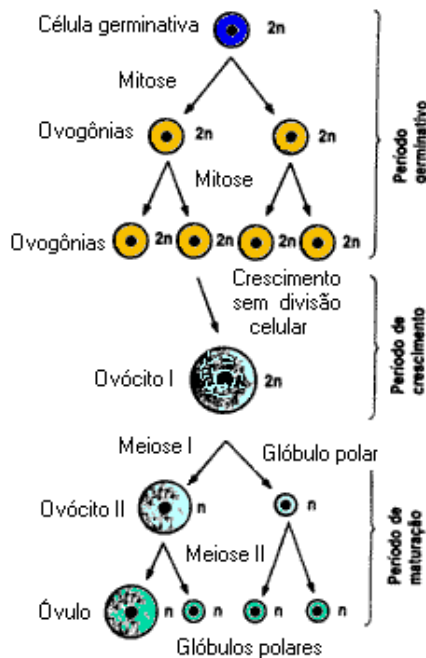
Terminada a fase de crescimento, as ovogônias transformam-se em ovócitos primários (ovócitos de primeira ordem ou ovócitos I). Nas mulheres, essa fase perdura até a puberdade, quando a menina inicia a sua maturidade sexual.

- *Fase de maturação:* Dos 400 000 ovócitos primários, apenas 350 ou 400 completarão sua transformação em gametas maduros, um a cada ciclo menstrual. A fase de maturação inicia-se quando a menina alcança a maturidade sexual, por volta de 11 a 15 anos de idade.

Quando o ovócito primário completa a primeira divisão da meiose, interrompida na prófase I, origina duas células. Uma delas não recebe citoplasma e desintegra-se a seguir, na maioria das vezes sem iniciar a segunda divisão da meiose. É o primeiro corpúsculo (ou glóbulo) polar.

A outra célula, grande e rica em vitelo, é o ovócito secundário (ovócito de segunda ordem ou ovócito II). Ao sofrer a segunda divisão da meiose, origina o segundo corpúsculo polar, que também morre em pouco tempo, e o óvulo, gameta feminino, célula volumosa e cheia de vitelo.

Ovogênese

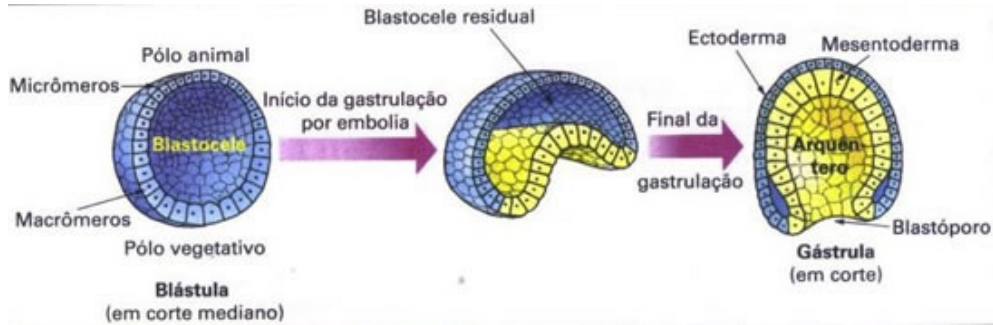


Na gametogênese feminina, a divisão meiótica é desigual porque não reparte igualmente o citoplasma entre as células-filhas. Isso permite que o óvulo formado seja bastante rico em substâncias nutritivas.

Na maioria das fêmeas de mamíferos, a segunda divisão da meiose só acontece caso o gameta seja fecundado. Curiosamente, o verdadeiro gameta dessas fêmeas é o ovócito II, pois é ele que se funde com o espermatozoide.

Gastrulação

É o nome do processo pelo qual ocorre uma invaginação nos tecidos do embrião, formando os folhetos embrionários. Em humanos, a gastrulação dá origem a um disco embrionário com três lâminas, ou três folhetos germinativos: endoderma, mesoderma e ectoderma, sendo caracterizados como triblásticos.



Os animais que possuem três folhetos germinativos são chamados **triblásticos**, como é o caso dos cordados. Existem entretanto, animais que possuem apenas dois folhetos germinativos: o ectoderma e o endoderma. Esses animais são chamados diblásticos ou diploblásticos, como é o caso dos cnidários. O esquema acima descreve de forma simplificada a gastrulação em anfióxos. Neste caso, a camada interna que reveste diretamente o arquêntero é chamada mesentoderma e dará origem, logo a seguir ao mesoderma e ao endoderma. (Há quem considere o mesentoderma como endoderma e o mesoderma formado a partir do endoderma).

Células Embrionárias - estágio de gástrula - folhetos germinativos antes disso, todas as células embrionárias são equivalentes.

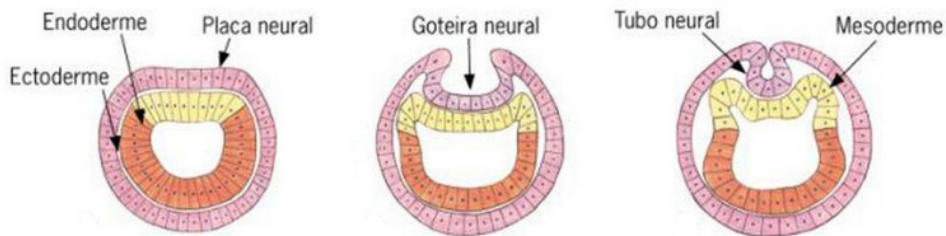
ATENÇÃO

Embrião - compreende o período da terceira à oitava semana

Feto - compreende o período da nona semana ao nascimento

Formação do tubo neural

Inicialmente, as células ectoblásticas dorsais do embrião tornam-se mais alongadas e passam a constituir a placa neural. A seguir, a placa neural invagina-se e forma o sulco ou goteira neural. O sulco se aprofunda, seus bordos se unem, transformando-se no canal neural, sobre o qual se refaz o ectoblasto. O tubo neural possui, no início, duas aberturas: o neuróporo, anterior, em comunicação com o meio externo, e o canal neurentérico, que se comunica com o arquênteron. Posteriormente, ocorre o fechamento das duas aberturas. Orientando-se dorsal e longitudinalmente entre e ectoblasto e o endoblasto, o canal neural transformar-se-á no sistema nervoso central. A formação do canal é a mesma para os diversos vertebrados.



Formação do mesoblasto e da notocorda

No teto do arquênteron, a mesoderma forma três imaginações: uma central, que formará a notocorda, e duas laterais, que originarão o celoma. As duas vesículas laterais constituem os somitos. Em cada um dos somitos, a parede formada de mesoblasto ou mesoderma, enquanto a cavidade central representa o celoma.

Enquanto isso, a invaginação longitudinal mediana transforma-se na notocorda ou corda dorsal, um eixo de sustentação que caracteriza todo embrião de animal cordado. Cortado transversalmente, o embrião apresenta, nesta fase, as seguintes estruturas:

- Três folhetos germinativos: ectoderma, endoderma e mesoderma

- Tubo neural
- Notocorda
- Intestino primitivo

Organogênese

O período de organogênese ocorre da quarta à oitava semana do desenvolvimento embrionário. Ao final da oitava semana, o funcionamento da maioria dos principais sistemas de órgãos é mínimo, com exceção do sistema cardiovascular. No término desse período, o embrião terá aspecto humano.

Dobramentos do embrião

Os dobramentos levarão à transformação de um disco trilaminar plano em um embrião praticamente cilíndrico.

O dobramento ocorre nos planos mediano e horizontal e é decorrente do rápido crescimento do embrião, particularmente do encéfalo e da medula espinhal.

A velocidade de crescimento lateral do embrião não acompanha a velocidade de crescimento longitudinal, ocasionando o seu dobramento.

Os dobramentos das extremidades cefálica e caudal e o dobramento lateral ocorrem simultaneamente.

Dobramentos do embrião no plano mediano

O dobramento ventral nas extremidades cefálica e caudal do embrião produz as pregas cefálica e caudal.

- Prega cefálica

No início, o encéfalo em desenvolvimento cresce para dentro da cavidade amniótica. Posteriormente, o prosencéfalo projeta-se cefalicamente, e ultrapassa a membrana bucofaríngea (ou orofaríngea), recobrando o coração em desenvolvimento. Concomitantemente, o septo transversal, Coração Primitivo, celoma pericárdico e membrana bucofaríngea se deslocam para a superfície ventral do embrião.

Durante o dobramento longitudinal, a parte dorsal do endoderma do saco vitelínico é incorporada ao embrião com o intestino anterior (primórdio do segmento inicial do sistema digestório).

A prega cefálica também influencia a disposição do celoma embrionário já que após o dobramento, o celoma pericárdico fica em posição caudal em relação ao coração e cefálica, ao Septo Transverso.

Nesse estágio, o celoma intraembrionário se comunica com o celoma extraembrionário.

- Prega caudal

Resulta do crescimento da parte distal do tubo neural. A medida que o embrião cresce, a região caudal projeta-se sobre a membrana cloacal.

Durante esse dobramento, parte do Endoderma é incorporado como intestino posterior, cuja porção terminal dilata-se para formar a cloaca.

Após o dobramento, o pedículo de fixação (ou pedículo de conexão), primórdio do cordão umbilical, fica preso à superfície ventral do embrião, enquanto a Alantoide é parcialmente incorporada.

Dobramento Lateral no Plano Horizontal

- Pregas laterais

Resulta do crescimento rápido da medula espinhal e dos somitos, formando as pregas laterais direita e esquerda, cujo crescimento desloca o disco embrionário ventralmente, formando um embrião praticamente cilíndrico.

Conforme as paredes abdominais se formam, parte do endoderma é incorporada como intestino médio, que antes do dobramento tinha conexão com o Saco Vitelino.

Após o dobramento, essa conexão fica reduzida a um canal vitelino ou ducto vitelino. Quando as pregas do embrião fundem-se ao longo da linha média ventral, forma-se o celoma intraembrionário. Os dobramentos do embrião são responsáveis pela arquitetura anatômica das membranas serosas no indivíduo: o interior da parede do corpo será coberto por mesoderma somático; e as vísceras, pelo mesoderma esplâncnico.

O embrião formado será “um tubo dentro de um tubo” no qual o tubo ectodérmico externo forma a pele, e o tubo endodérmico interno formam o intestino. Preenchendo o espaço entre esses dois tubos está a mesoderme.

- Derivados dos folhetos germinativos

Os Três Folhetos Germinativos (**ectoderma**, **mesoderma** e **endoderma**) que dão origem a todos os órgãos e tecidos são formados durante a Gastrulação, como foi descrito anteriormente.

Alguns derivados dos folhetos germinativos são

Ectoderma: sistema nervoso central e periférico; epitélios sensoriais do olho, da orelha e do nariz; epiderme e anexos (unhas e pelos); glândulas mamárias; hipófise; glândulas subcutâneas; esmalte dos dentes; gânglios espinhais, autônomos e cranianos (V, VII, IX, X); bainha dos nervos do sistema nervoso periférico; meninges do encéfalo e da medula espinhal.

Mesoderma: tecido conjuntivo; cartilagem; ossos; músculos estriados e lisos; coração; vasos sanguíneos e linfáticos; rins; ovários, testículos; ductos genitais; membranas pericárdica, pleural e peritonal; baço e córtex das adrenais.

Endoderma: revestimento epitelial dos trato respiratório e gastrointestinal; tonsilas; tireoide e paratireoides; timo, fígado e pâncreas; revestimento epitelial da bexiga e maior parte da uretra; revestimento epitelial da cavidade do tímpano, antro timpânico e da tuba auditiva

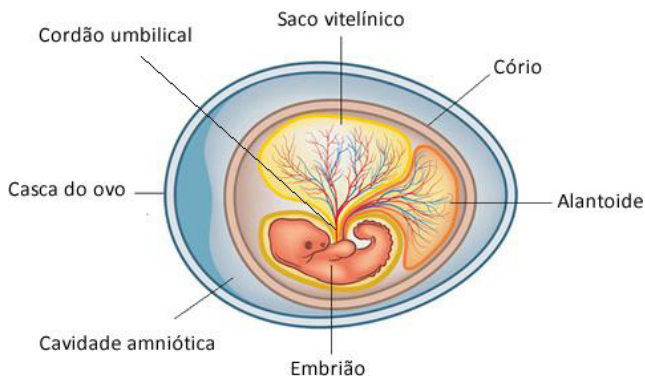
Anexos Embrionários

Anexos embrionários são estruturas que derivam dos folhetos germinativos do embrião mas que não fazem parte do corpo desse embrião. Os anexos embrionários são: vesícula vitelina (saco vitelínico), âmnio (ou bolsa amniótica), cório e alantoide.

- Vesícula Vitelina

Por estar ligada ao tubo digestivo do embrião, é formada pelos mesmos folhetos que o revestem, isto é, pela endoderme internamente e pela mesoderme visceral externamente. Estes

folhetos expandem-se sobre a gema, formando uma espécie de saco preso a barriga. Portanto, a gema passa a ser o conteúdo da vesícula vitelínica.



Na mesoderme surgem vasos responsáveis pela absorção do material nutritivo e as células da endoderme, em contato direto com o vitelo, secretam enzimas que digerem os grânulos de vitelo, transformando-os em substâncias assimiláveis. Entre os vertebrados, apenas os anfíbios podem dispensar esse órgão extraembrionário, porque seus ovos têm segmentação total, na qual toda a reserva de vitelo fica distribuída e depositada nas células embrionárias (blastômeros), sendo disponível através da atividade de enzimas intercelulares.

- Âmnio e Serosa (Cório)

O **âmnio** é uma membrana que envolve completamente o embrião, delimitando uma cavidade denominada cavidade amniótica. Essa cavidade contém o líquido amniótico, cujas funções são proteger o embrião contra choques mecânicos e dessecação. Ao final do desenvolvimento de répteis e aves, todo o líquido da cavidade amniótica foi absorvido pelo animal.

O cório ou serosa é uma membrana que envolve o embrião e todos os demais anexos embrionários. É o anexo embrionário mais externo ao corpo do embrião. Nos ovos de répteis e nos de aves, por exemplo, essa membrana fica sob a casca. Nesses animais, o cório, juntamente com o alantoide, participa dos processos de trocas gasosas entre o embrião e o meio externo.

- Alantoide

É um apêndice, também em forma de saco ou vesícula, ligado ao intestino posterior, formado atrás do saco vitelínico pelos mesmos folhetos deste - mesoderme e endoderme.

O alantoide cresce no espaço do celoma extraembrionário, de modo a envolver todo o âmnio e a vesícula vitelínica, colando-se a serosa.

A principal função do alantoide é atuar como um depósito de produtos de excreção, ou seja, de resíduos metabólicos nitrogenados removidos do sangue principalmente sob forma de cristas insolúveis de ácido úrico, resolvendo assim problemas de espaço e toxidez dentro do ovo. Ao fim da incubação, quando o ovo eclode, o alantoide e seu conteúdo de excreção pastosa, aparecem comprimidos por dentro da casca abandonada.

O conjunto alantoide mais serosa constitui o alantocório; externamente vascularizado. Como ele está justaposto à membrana da casca, permite trocas gasosas e absorção dos sais de cálcio da casca, permite trocas gasosas e absorção dos sais

de cálcio da casca, importantes para a formação do esqueleto do embrião. Além disso, enfraquecendo a casca, permite-se uma eclosão mais fácil.

Dentre os anexos, o âmnio e o alantoide são considerados importantes adaptações ao desenvolvimento em ambiente terrestre. Sua presença permite classificar os vertebrados em amniotas ou alantoidianos (répteis, aves e mamíferos) e amniotas ou analantoidianos (peixes e anfíbios).

Anexos embrionários de mamíferos

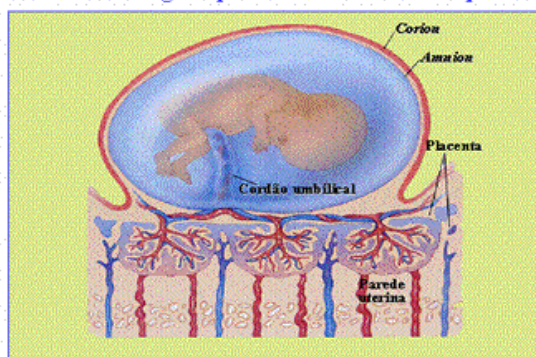
No embrião dos mamíferos aparecem os seguintes anexos embrionários: âmnio, cório, alantoide, saco vitelínico e placenta. O anexo mais importante é a placenta, constituída por duas partes: materna e fetal.

A parte materna é representada pelo endométrio, a parede interna do útero que será expulsa juntamente com o feto, no momento do parto. A parte fetal é formada pelo cório, que forma uma série de expansões, as vilosidades coriônicas, que se insinuam na parede uterina. A placenta é um órgão ricamente vascularizado, isto é, provido de muitos vasos sanguíneos, alguns da mãe, no endométrio, e outros do feto, nas vilosidades coriônicas, que se insinuam na parede uterina. A placenta é um órgão ricamente vascularizado. Isto é, provido de muitos vasos sanguíneos, alguns da mãe, no endométrio, e outros do feto, nas vilosidades coriônicas. Entre a placenta e o embrião forma-se o cordão umbilical; pelo seu interior circulam duas artérias e uma veia. As artérias conduzem o sangue venoso do feto para a placenta, enquanto a veia transporta o sangue arterial em sentido oposto.

As funções da placenta

A placenta assegura a nutrição do embrião, além de efetuar as trocas respiratórias e a excreção. Pela estrutura da placenta observa-se que o sangue da mãe não se mistura com o do feto; apenas os vasos de ambos situam-se muito próximos e trocam substâncias entre si. Assim, a mãe envia ao feto: oxigênio, água, alimento, hormônios e anticorpos. Do feto para a mãe, passam, principalmente, gás carbônico e excretas. A placenta tem ainda função endócrina, produzindo a progesterona e a gonadotrofina coriônica, hormônios relacionados a gestação.

Feto humano ligado pelo cordão umbilical à placenta



Feto humano ligado pelo cordão umbilical à placenta

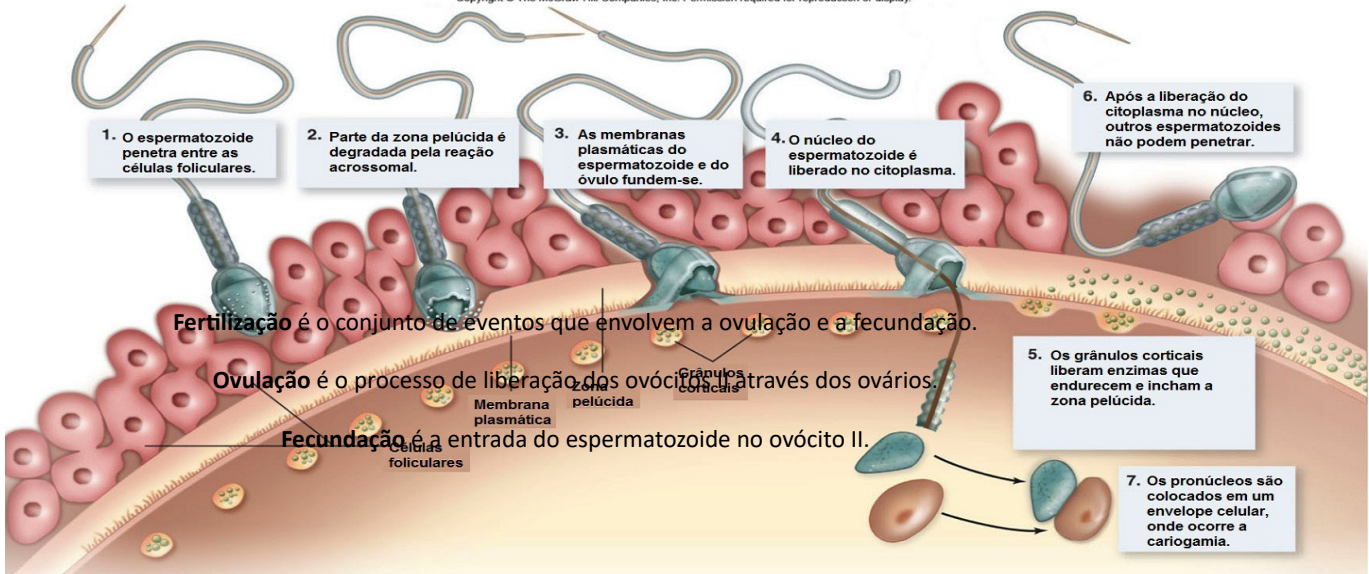
Fecundação

A mulher pode ficar grávida se, quando o óvulo estiver nesses tubos, ela mantiver relação sexual com o parceiro e um espermatozoide (célula reprodutora masculina) entrar no óvulo. O encontro de gametas (óvulo e espermatozoide), na tuba uterina, chama-se fecundação. Apenas um dos milhões de espermatozoides contidos no esperma penetra no óvulo, na fecundação. Depois da fecundação, ocorre então a formação da célula-ovo ou zigoto. Essa primeira célula de um novo ser sofre divisões durante o seu trajeto pelo tubo até o útero. O sexo biológico desse novo ser humano - ou seja, o sexo do bebê - é definido na fecundação pelos cromossomos X ou Y.

Os seres humanos, salvo raras exceções possuem 46 cromossomos, sendo que dois deles são os cromossomos sexuais (que definem o sexo). As mulheres possuem dois cromossomos X (portanto ela é XX) e os homens, um X e um Y (portanto XY).

FECUNDAÇÃO

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



FONTE ADAPTADA: [HTTPS://PT-STATIC.Z-DN.NET/FILES/D91/4B899ED3575A414FB617B21849058462.PNG](https://pt-static.z-dn.net/files/d91/4b899ed3575a414fb617b21849058462.png)

Na divisão celular (meiose) para a formação dos gametas (óvulo e espermatozoide) a mulher só gera gametas (óvulos) X enquanto que o homem pode gerar gametas (espermatozoides) X e Y. Então:

- Se o espermatozoide que contém o cromossomo X fecundar o óvulo (X), o embrião será do sexo feminino (XX).
- Se o espermatozoide que contém o cromossomo Y fecundar o óvulo (X), o embrião será do sexo masculino (XY).

GENÉTICA; PRIMEIRA LEI DE MENDEL; PROBABILIDADE GENÉTICA; ÁRVORE GENEALÓGICA; GENES LETAIS; HERANÇA SEM DOMINÂNCIA; SEGUNDA LEI DE MENDEL; ALELOS MÚLTIPLOS; GRUPOS SANGUÍNEOS DOS SISTEMAS ABO, RH E MN; DETERMINAÇÃO DO SEXO; HERANÇA DOS CROMOSSOMOS SEXUAIS; DOENÇAS GENÉTICAS

A observação de que muitas características dos organismos podem ser herdadas pelos descendentes é muito antiga. O processo de domesticação de plantas e animais pelo homem foi feito através da seleção de organismos, e seu cruzamento, para conseguir alcançar variedades úteis a este. As raças de cachorros, atos, gado e os diferentes tipos de vegetais cultivados pelo homem foram obtidos pelo processo de seleção contínua e pelo cruzamento entre os indivíduos previamente selecionados.

Os resultados práticos obtidos nos cruzamentos serviram de explicações para possíveis esclarecimentos, porém sem base científica, já que incluíam ideias errôneas e preconceituosas.

Um exemplo prático deste tipo de ideias pode ser exemplificado pela descoberta do espermatozoide no século XVIII, que levou ao falso conceito de que o gameta masculino apresentava dentro dele um minúsculo homem, o qual usaria o útero materno apenas para completar seu crescimento. Outra ideia aceita na época afirmava que a gestação era afetada por tudo que a mãe sentia ou ouvia nesse período. Assim, o nascimento de uma criança que apresentava muito pelos no rosto ocorria porque a mãe, durante a gestação, tinha observado ou convivido, por um período de tempo significativo, o rosto de um homem muito barbudo.

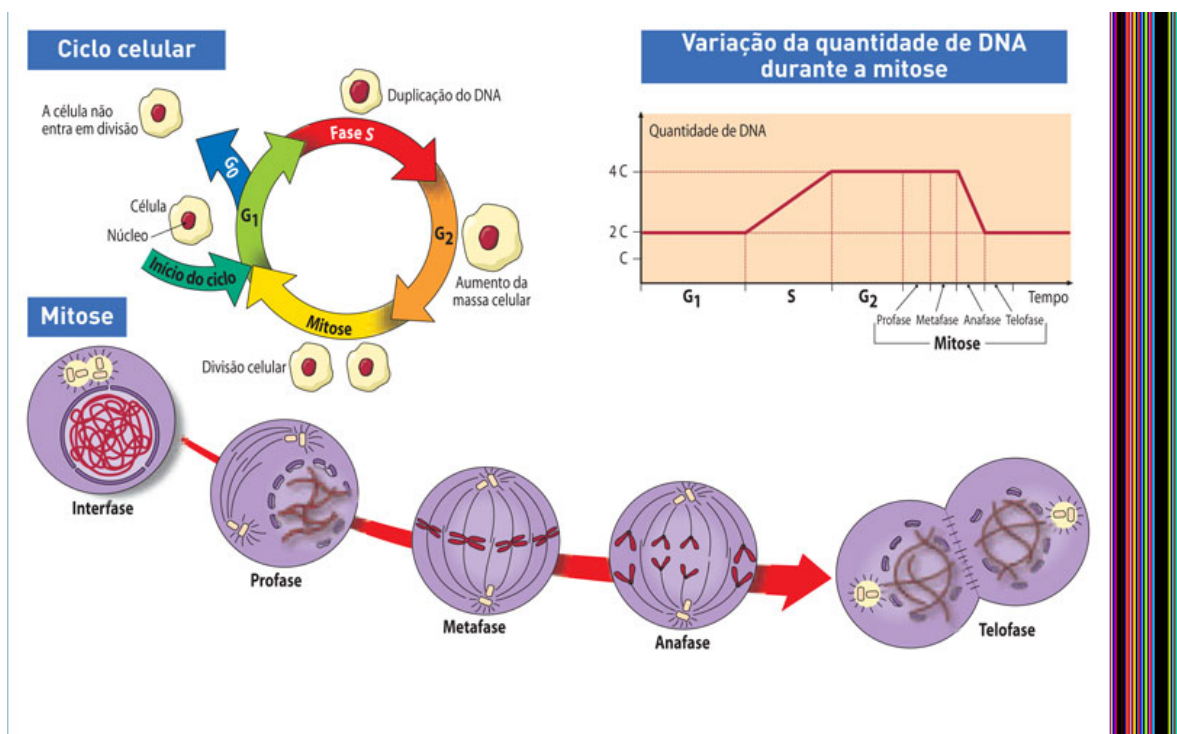
Para explicar os fenômenos hereditários, afirmava-se também que as características eram transmitidas por meio de partículas existentes no sangue e carregadas pelos gametas. Diante desse "conceito", surgiram as afirmações como "animal puro-sangue", utilizadas nos dias atuais, mas que não apresentam correção biológica.



Embora inúmeros cientistas tentaram explicar através de hipóteses e experimentos os processos hereditários, a descoberta desses processos foram explicadas apenas no século XIX, através das teorias lançadas por **Gregor Mendel**. Mendel, conhecido como o “pai da genética”, era um monge agostiniano que passou maior parte de sua vida em um mosteiro situado na cidade de Brno, na Morávia.

Os Experimentos de Mendel

A ervilha é uma planta herbácea leguminosa que pertence ao mesmo grupo do feijão e da soja. Na reprodução, surgem vagens contendo sementes, as ervilhas. Sua escolha como material de experiência não foi casual: uma planta fácil de cultivar, de ciclo reprodutivo curto e que produz muitas sementes. Desde os tempos de Mendel existiam muitas variedades disponíveis, dotadas de características de fácil comparação. Por exemplo, a variedade que flores púrpuras podia ser comparada com a que produzia flores brancas; a que produzia sementes lisas poderia ser comparada com a que produzia sementes rugosas, e assim por diante. Outra vantagem dessas plantas é que estame e pistilo, os componentes envolvidos na reprodução sexual do vegetal, ficam encerrados no interior da mesma flor, protegidas pelas pétalas. Isso favorece a autopolinização e, por extensão, a autofecundação, formando descendentes com as mesmas características das plantas genitoras.



Ervilhas de Mendel⁸

A partir da autopolinização, Mendel produziu e separou diversas linhagens puras de ervilhas para as características que ele pretendia estudar. Por exemplo, para cor de flor, plantas de flores de cor de púrpura sempre produziam como descendentes plantas de flores púrpuras, o mesmo ocorrendo com o cruzamento de plantas cujas flores eram brancas. Mendel estudou sete características nas plantas de ervilhas: cor da flor, posição da flor no caule, cor da semente, aspecto externo da semente, forma da vagem, cor da vagem e altura da planta.

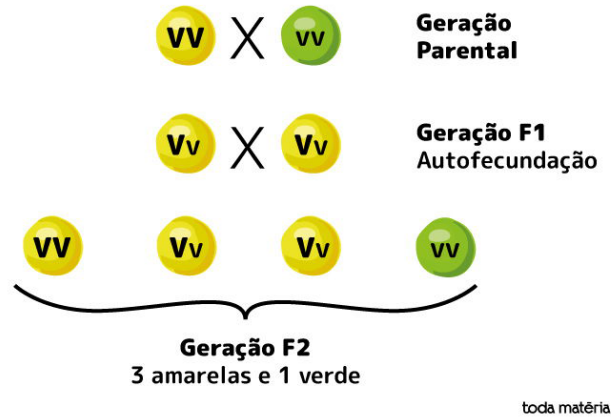
Os Cruzamentos

Depois de obter linhagens puras, Mendel efetuou um cruzamento diferente. Cortou os estames de uma flor proveniente de semente verde e depois depositou, nos estigmas dessa flor, pólen de uma planta proveniente de semente amarela. Efetuou, então, artificialmente, uma polinização cruzada. Pólen de uma planta que produzia apenas semente amarela foi depositado no estigma de outra planta que só produzia semente verde, ou seja, cruzou duas plantas puras entre si. Essas duas plantas foram consideradas como a geração parental (P), isto é, a dos genitores.

Após repetir o mesmo procedimento diversas vezes, Mendel verificou que todas as sementes originadas desses cruzamentos eram amarelas - a cor verde havia aparentemente “desaparecido” nos descendentes híbridos (resultantes do cruzamento das plantas), que Mendel chamou de F₁ (primeira geração filial). Concluiu, então, que a cor amarela “dominava” a cor verde. Chamou o caráter cor amarela da semente de dominante e o verde de recessivo.

⁸ <https://pontobiologia.com.br/entendendo-leis-mendel/>

A seguir, Mendel fez germinar as sementes obtidas em F_1 até surgirem as plantas e as flores. Deixou que se auto fertilizassem e aí houve a surpresa: a cor verde das sementes reapareceu na F_2 (segunda geração filial), só eu em proporção menor que as de cor amarela: surgiram 6.022 sementes amarelas para 2.001 verdes, o que conduzia a proporção 3:1. Concluiu que na verdade, a cor verde das sementes não havia “desaparecido” nas sementes da geração F_1 . O que ocorreu é que ela não tinha se manifestado, uma vez que, sendo uma caráter recessivo, era apenas “dominado” (nas palavras de Mendel) pela cor amarela. Mendel concluiu que a cor das sementes era determinada por dois fatores, cada um determinando o surgimento de uma cor, amarela ou verde.



EXEMPLOS DOS CRUZAMENTOS DE MENDEL⁹

Leis de Mendel

- 1ª Lei de Mendel: Lei da Segregação dos Fatores

A comprovação da hipótese de dominância e recessividade nos vários experimentos efetuados por Mendel levou, mais tarde à formulação da sua 1ª lei:

“Cada característica é determinada por dois fatores que se separam na formação dos gametas, onde ocorrem em dose simples”

Isto é, para cada gameta masculino ou feminino encaminha-se apenas um fator. Mendel não tinha ideia da constituição desses fatores, nem onde se localizavam. Em 1902, enquanto estudava a formação dos gametas em gafanhotos, o pesquisador norte americano Walter S. Sutton notou surpreendente semelhança entre o comportamento dos cromossomos homólogos, que se separavam durante a meiose, e os fatores imaginados por Mendel. Sutton lançou a hipótese de que os pares de fatores hereditários estavam localizados em pares de cromossomos homólogos, de tal maneira que a separação dos homólogos levava à segregação dos fatores.

Hoje sabemos que os fatores a que Mendel se referiu são os genes (do grego genos, originar, provir), e que realmente estão localizados nos cromossomos, como Sutton havia proposto. As diferentes formas sob as quais um gene pode se apresentar são denominadas alelos. A cor amarela e a cor verde da semente de ervilha, por exemplo, são determinadas por dois alelos, isto é, duas diferentes formas do gene para cor da semente.



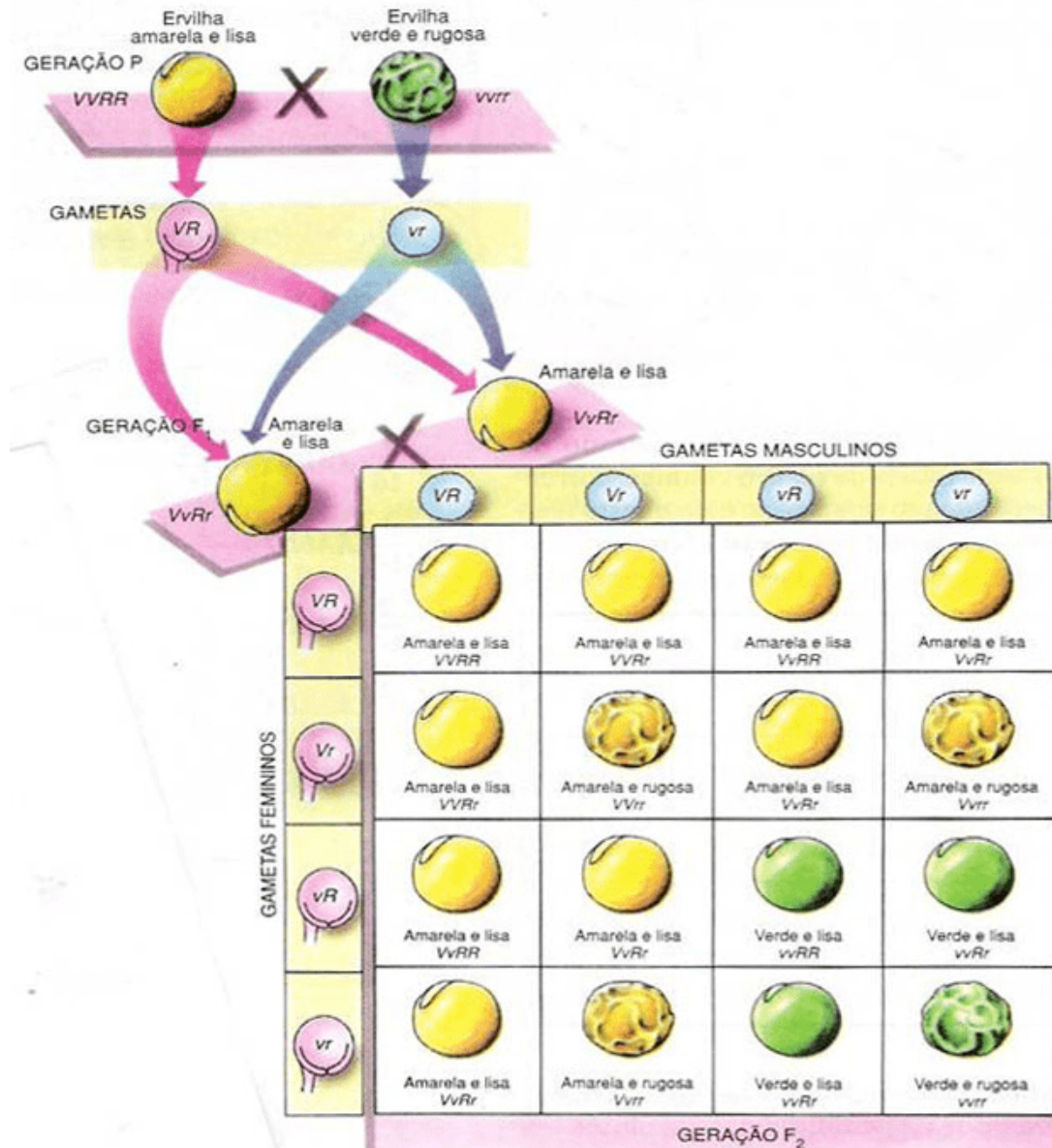
⁹ <https://www.todamateria.com.br/leis-de-mendel/>

Exemplos de lócus gênicos

- 2ª Lei de Mendel: Lei da Segregação Independente

Além de estudar isoladamente diversas características fenotípicas da ervilha, Mendel estudou também a transmissão combinada de duas ou mais características. Em um de seus experimentos, por exemplo, foram considerados simultaneamente a cor da semente, que pode ser amarela ou verde, e a textura da casca da semente, que pode ser lisa ou rugosa. Plantas originadas de sementes amarelas e lisas, ambos traços dominantes, foram cruzadas com plantas originadas de sementes verdes e rugosas, traços recessivos. Todas as sementes produzidas na geração F_1 eram amarelas e lisas. A geração F_2 , obtida pela autofecundação das plantas originadas das sementes de F_1 , era composta por quatro tipos de sementes:

- 9/16 amarelo-lisas
- 3/16 amarelo-rugosas
- 3/16 verde-lisas
- 1/16 verde-rugosas



Gerações obtidas nos cruzamentos de Mendel¹⁰

¹⁰ <https://pontobiologia.com.br/entendendo-leis-mendel/>

Em proporções essas frações representam 9 amarelo-lisas: 3 amarelo-rugosas: 3 verde-lisas: 1 verde-rugosa. Com base nesse e em outros experimentos, Mendel aventou a hipótese de que, na formação dos gametas, os alelos para a cor da semente (Vv) segregam-se independentemente dos alelos que condicionam a forma da semente (Rr). De acordo com isso, um gameta portador do alelo V pode conter tanto o alelo R como o alelo r, com igual chance, e o mesmo ocorre com os gametas portadores do alelo v. Uma planta duplo-heterozigota VvRr formaria, de acordo com a hipótese da segregação independente, quatro tipos de gameta em igual proporção: 1 VR: 1 Vr: 1 vR: 1 vr.

Mendel concluiu que a segregação independente dos fatores para duas ou mais características era um princípio geral, constituindo uma segunda lei da herança. Assim, ele denominou esse princípio segunda lei da herança ou lei da segregação independente, posteriormente chamada segunda lei de Mendel: Os fatores para duas ou mais características segregam-se no híbrido, distribuindo-se independentemente para os gametas, onde se combinam ao acaso.

- A proporção 9:3:3:1

Ao estudar a herança simultânea de diversos pares de características, Mendel sempre observou, em F_2 , a proporção fenotípica 9:3:3:1, consequência da segregação independente ocorrida no duplo-heterozigoto, que origina quatro tipos de gameta.

- Segregação independente de 3 pares de alelos

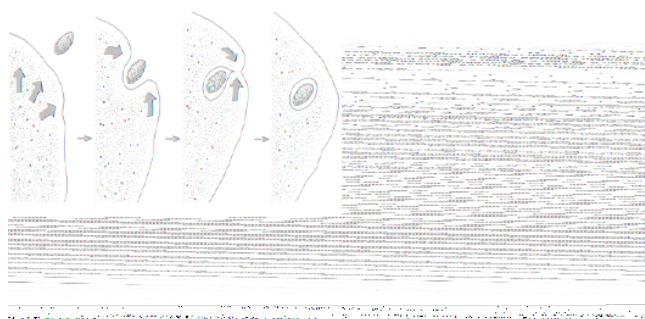
Ao estudar 3 pares de características simultaneamente, Mendel verificou que a distribuição dos tipos de indivíduos em F_2 seguia a proporção de 27: 9: 9: 9: 3: 3: 3: 1. Isso indica que os genes para as 3 características consideradas segregam-se independentemente nos indivíduos F_1 , originando 8 tipos de gametas. Em um dos seus experimentos, Mendel considerou simultaneamente a cor (amarela ou verde), a textura da casca (lisa ou rugosa) e a cor da casca da semente (cinza ou branca). O cruzamento entre uma planta originada de semente homocigota dominante para as três características (amarelo-liso-cinza) e uma planta originada de semente com traços recessivos (verde-rugosa-branca) produz apenas ervilhas com fenótipo dominante, amarelas, lisas e cinza. Esses indivíduos são heterocigotos para os três pares de genes (VvRrBb). A segregação independente desses três pares de alelos, nas plantas da geração F_1 , leva à formação de 8 tipos de gametas.

- A descoberta dos genes

A descoberta de que os genes estão situados nos cromossomos gerou um impasse no entendimento da 2ª Lei de Mendel. Como vimos, segundo essa lei, dois ou mais genes não-alelos segregam-se independentemente, desde que estejam localizados em cromossomos diferentes. Surge, no entanto, um problema. Mendel afirmava que os genes relacionados a duas ou mais características sempre apresentavam segregação independente. Se essa premissa fosse verdadeira, então haveria um cromossomo para cada gene. Se considerarmos que existe uma infinidade de genes, haveria, então, uma quantidade assombrosa de cromossomos, dentro de uma célula, o que não é verdade. Logo, como existem relativamente poucos cromossomos no núcleo das células e inúmeros genes, é intuitivo concluir que, em cada cromossomo, existe uma infinidade de

genes, responsáveis pelas inúmeras características típicas de cada espécie. Dizemos que esses genes presentes em um mesmo cromossomo estão ligados ou em linkage e caminham juntos para a formação dos gametas.

NOTA: Assim a 2ª lei de Mendel nem sempre é obedecida, bastando para isso que os genes estejam localizados no mesmo cromossomo, ou seja, estejam em linkage.



Linkage

T. H. Morgan e seus colaboradores trabalharam com a mosca da fruta, *Drosophila melanogaster*, e realizaram cruzamentos em que estudaram dois ou mais pares de genes, verificando que, realmente, nem sempre a 2ª Lei de Mendel era obedecida. Concluíram que esses genes não estavam em cromossomos diferentes, mas, sim, encontravam-se no mesmo cromossomo (em linkage).

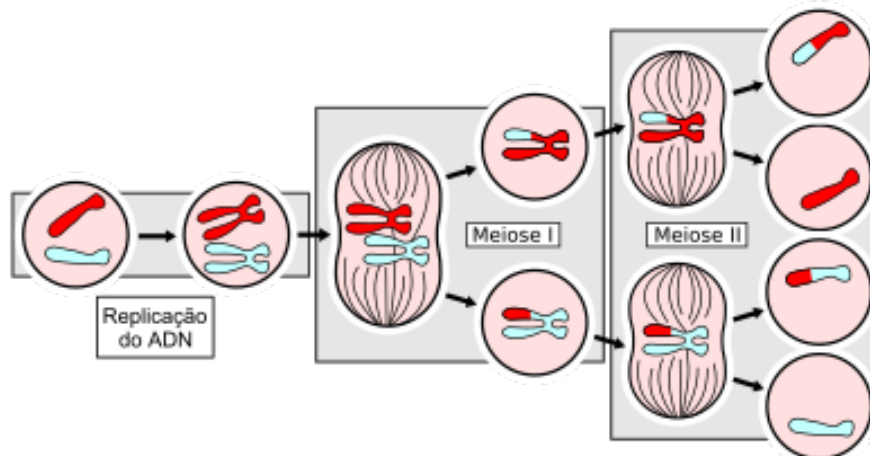
Em um dos seus experimentos, Morgan cruzou moscas selvagens de corpo cinza e asas longas com mutantes de corpo preto e asas curtas (chamadas de asas vestigiais). Todos os descendentes de F_1 apresentavam corpo cinza e asas longas, atestando que o gene que condiciona corpo cinza (P) domina o que determina corpo preto (p), assim como o gene para asas longas (V) é dominante sobre o (v) que condiciona surgimento de asas vestigiais. Morgan cruzou descendentes de F_1 com duplo-recessivos (ou seja, realizou cruzamentos testes). Para Morgan, os resultados dos cruzamentos-teste revelariam se os genes estavam localizados em cromossomos diferentes (segregação independente) ou em um mesmo cromossomo (linkage). Surpreendentemente, porém, nenhum dos resultados esperados foi obtido. A separação e a contagem dos descendentes de F_2 revelou o seguinte resultado:

- 41,5% de moscas com o corpo cinza e asas longas;
- 41,5% de moscas com o corpo preto e asas vestigiais;
- 8,5% de moscas com o corpo preto e asas longas;
- 8,5% de moscas com o corpo cinza e asas vestigiais.

Ao analisar esse resultado, Morgan convenceu-se de que os genes P e V localizavam-se no mesmo cromossomo. Se estivessem localizados em cromossomos diferentes, a proporção esperada seria outra (1: 1: 1: 1). No entanto, restava a dúvida: como explicar a ocorrência dos fenótipos corpo cinza/asas vestigiais e corpo preto/asas longas?

A resposta não foi difícil de ser obtida. Por essa época já estava razoavelmente esclarecido o processo da meiose. Em 1909, o citologista F. A. Janssens (1863-1964) descreveu o fenômeno cromossômico conhecido como permutação ou crossing over,

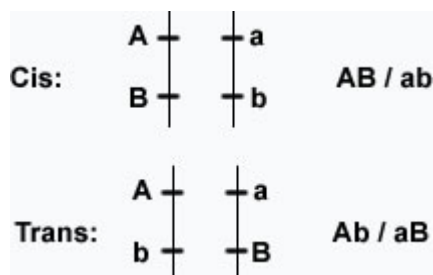
que ocorre durante a prófase I da meiose e consiste na troca de fragmentos entre cromossomos homólogos. Em 1911, Morgan usou essa observação para concluir que os fenótipos corpo cinza/asas vestigiais e corpo preto/asas longas eram recombinantes e devido a ocorrência de crossing-over.



Permutação ou crossing over¹¹

- Os arranjos “cis” e “trans” dos genes ligados

Considerando dois pares de genes ligados, como, por exemplo, A/a e B/b, um indivíduo duplo heterozigoto pode ter os alelos arranjados de duas maneiras nos cromossomos:



Os alelos dominantes A e B se situam em um cromossomo, enquanto os alelos recessivos a e b se situam no homólogo correspondente. Esse tipo de arranjo é chamado de Cis. O alelo dominante A e o alelo recessivo b se situam em um cromossomo, enquanto o alelo recessivo a e o alelo dominante B, se situam no homólogo correspondente. Esse tipo de arranjo é chamado de Trans.

Podemos descrever esses arranjos, usando um traço duplo ou simples para descrever o cromossomo, ou mais simplificada, o arranjo pode ser descrito como AB/ab para Cis e Ab/aB para trans. O arranjo cis e trans dos alelos no duplo-heterozigoto pode ser facilmente identificado em um cruzamento teste. No caso dos machos de Drosófila, se o arranjo for cis (PV/pv), o duplo heterozigoto forma 50% de gametas PV e 50% de gametas pv. Se o arranjo for trans (Pv/pV), o duplo heterozigoto forma 50% de gametas Pv e 50% de pV.

Nas fêmeas de Drosófila, nas quais ocorrem permutações, o arranjo cis ou trans pode ser identificado pela frequência das classes de gametas. As classes mais frequentes indicam as combinações parentais e as menos frequentes as recombinantes.

Pleiotropia

A pleiotropia é um mecanismo no qual um único par de genes condiciona vários caracteres ao mesmo tempo. Não é difícil compreender esse fenômeno em termos bioquímicos: o genes, pedaço de DNA, é capaz de produzir uma certa proteína; essa proteína, em alguns casos, pode ser utilizada em vários caminhos metabólicos diferentes, condicionando diversas características simultaneamente.

Exemplos:

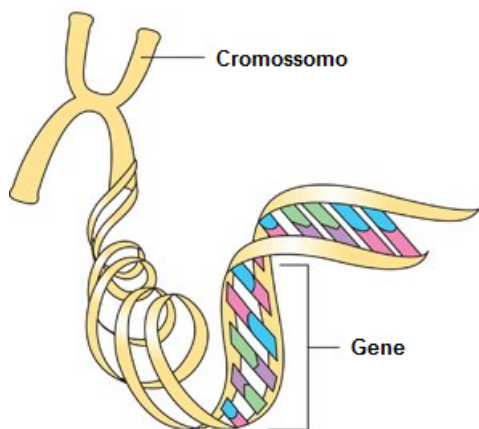
Exemplo 1: Mendel observou, em ervilhas, um caso de pleiotropia. Quando a flor de ervilha é colorida, caráter que depende de um par de genes-, a casca da semente, após seu cozimento, é marrom; se a flor é branca, a casca da semente é incolor. O mesmo par de genes controla dois caracteres: cor da flor e cor da casca depois de cozida.

Exemplo 2: Outro exemplo de pleiotropia é aquele que condicionado pela gene causador da anemia falciforme. A presença desse gene implica, diretamente, a produção de moléculas de hemoglobina com um aminoácido trocado; no entanto, uma série de consequências, que torna bastante difícil a vida da pessoa com anemia falciforme.

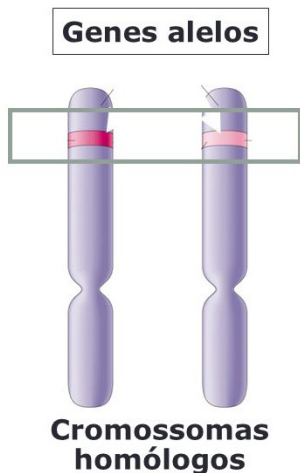
¹¹ https://pt.wikibooks.org/wiki/Biologia_celular/Meiose

GENÉTICA BÁSICA E HEREDITARIEDADE

Gene: é unidade primária da herança, isto é, um “pedaço” de DNA que contém a informação que levará a síntese de proteínas. Estes possuem diferentes números de pares de nucleotídeos e correspondem a diferentes segmentos do DNA, situados em locus (posição específica) distintos do cromossomo. Genes são representados por letra do alfabeto romano ou por abreviações das designações recebidas por caracteres.



Genes alelos: São responsáveis por determinarem as características biológicas dos seres, são segmentos de DNA (ácido desoxirribonucleico) que encontram-se no mesmo locus nos cromossomos homólogos sendo, sobretudo, constituídos de pares adquiridos dos progenitores, o qual um deles é proveniente da mãe (óvulo) e outro do pai (espermatozoide).



Gene dominante: Gene que manifesta o mesmo fenótipo, tanto em homozigose (AA) quanto em heterozigose (Aa)

Gene recessivo: Gene que só manifesta o caráter em homozigose (dois alelos iguais-aa), quando estiver presente em dose dupla (aa).

Homozigoto: Os indivíduos homozigotos são chamados de “puros”, visto que são caracterizados por pares de genes alelos idênticos, ou seja, os alelos análogos produzirão apenas um tipo de gameta representado pelas letras iguais (AA, aa, BB, bb, VV,

vv), sendo que as maiúsculas são chamadas de dominantes, enquanto que as minúsculas são as possuidoras do caráter recessivo.

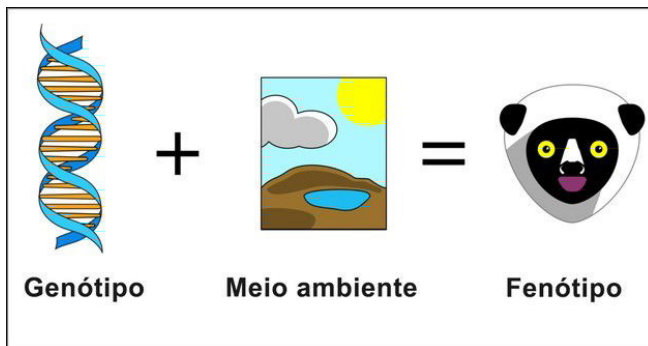
Heterozigoto: Os indivíduos heterozigotos correspondem aos indivíduos que possuem pares de alelos distintos que determinam tal característica. Na medida que nos heterozigotos, os pares de alelos são diferentes, eles são representados pela união das letras maiúsculas e minúsculas, por exemplo, Aa, Bb, Vv.

- Conceitos de Fenótipo e Genótipo

Dois conceitos importantes para o desenvolvimento da genética, no começo do século XX, foram os de fenótipo e genótipo, criados pelo pesquisador dinamarquês Wilhelm L. Johannsen (1857-1912).

Fenótipo

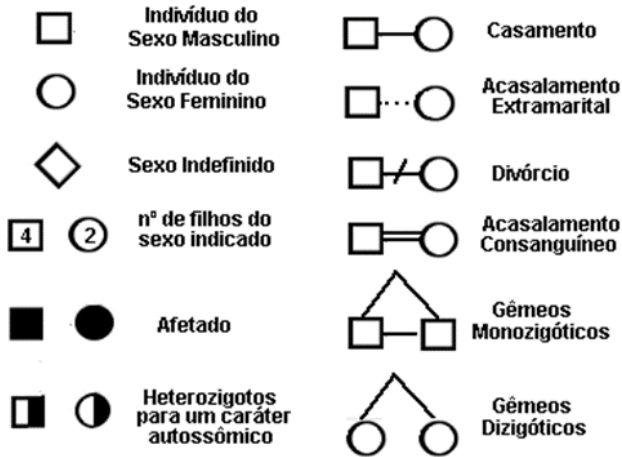
O conceito de fenótipo (do grego pheno, evidente, brilhante, e typos, característico) está relacionado com as características externas, morfológicas, fisiológicas e comportamentais dos indivíduos, ou seja, o fenótipo determina a aparência do indivíduo (em sua maioria, aspectos visíveis), resultante da interação do meio e de seu conjunto de genes (genótipo). Exemplos de fenótipo são o formato dos olhos, a tonalidade da pele, cor e textura do cabelo, dentre outros.



Cruzamentos e Heredogramas

No caso da espécie humana, em que não se pode realizar experiências com cruzamentos dirigidos, a determinação do padrão de herança das características depende de um levantamento do histórico das famílias em que certas características aparecem. Isso permite ao geneticista saber se uma dada característica é ou não hereditária e de que modo ela é herdada. Esse levantamento é feito na forma de uma representação gráfica denominada heredograma (do latim heredium, herança), também conhecida como genealogia ou árvore genealógica.

Construir um heredograma consiste em representar, usando símbolos, as relações de parentesco entre os indivíduos de uma família. Cada indivíduo é representado por um símbolo que indica as suas características particulares e sua relação de parentesco com os demais. Indivíduos do sexo masculino são representados por um quadrado, e os do sexo feminino, por um círculo. O casamento, no sentido biológico de procriação, é indicado por um traço horizontal que une os dois membros do casal. Os filhos de um casamento são representados por traços verticais unidos ao traço horizontal do casal. Os principais símbolos são os seguintes:



Fonte: Saraiva

A montagem de um heredograma obedece a algumas regras:

- Em cada casal, o homem deve ser colocado à esquerda, e a mulher à direita, sempre que for possível.
- Os filhos devem ser colocados em ordem de nascimento, da esquerda para a direita.
- Cada geração que se sucede é indicada por algarismos romanos (I, II, III, etc.). Dentro de cada geração, os indivíduos são indicados por algarismos arábicos, da esquerda para a direita. Outra possibilidade é se indicar todos os indivíduos de um heredograma por algarismos arábicos, começando-se pelo primeiro da esquerda, da primeira geração

- Interpretação dos Heredogramas

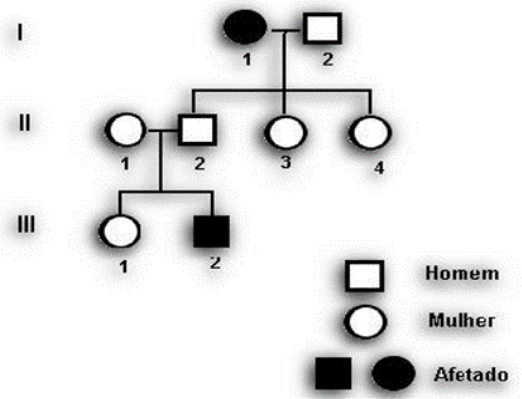
A análise dos heredogramas pode permitir se determinar o padrão de herança de uma certa característica (se é autossômica, se é dominante ou recessiva, etc.). Permite, ainda, descobrir o genótipo das pessoas envolvidas, se não de todas, pelo menos em parte delas. Quando um dos membros de uma genealogia manifesta um fenótipo dominante, e não conseguimos determinar se ele é homocigoto dominante ou heterocigoto, habitualmente o seu genótipo é indicado como **A₁**, **B₁** ou **C₁**, por exemplo.

A primeira informação que se procura obter, na análise de um heredograma, é se o caráter em questão é condicionado por um gene dominante ou recessivo. Para isso, devemos procurar, no heredograma, casais que são fenotipicamente iguais e tiveram um ou mais filhos diferentes deles. Se a característica permaneceu oculta no casal, e se manifestou no filho, só pode ser determinada por um gene recessivo. Pais fenotipicamente iguais, com um filho diferente deles, indicam que o caráter presente no filho é recessivo!

Uma vez que se descobriu qual é o gene dominante e qual é o recessivo, vamos agora localizar os homocigotos recessivos, porque todos eles manifestam o caráter recessivo. Depois disso, podemos começar a descobrir os genótipos das outras pessoas. Devemos nos lembrar de duas coisas:

- Em um par de genes alelos, um veio do pai e o outro veio da mãe. Se um indivíduo é homocigoto recessivo, ele deve ter recebido um gene recessivo de cada ancestral.

2) Se um indivíduo é homocigoto recessivo, ele envia o gene recessivo para todos os seus filhos. Dessa forma, como em um “quebra-cabeças”, os outros genótipos vão sendo descobertos. Todos os genótipos devem ser indicados, mesmo que na sua forma parcial (**A₁**, por exemplo).



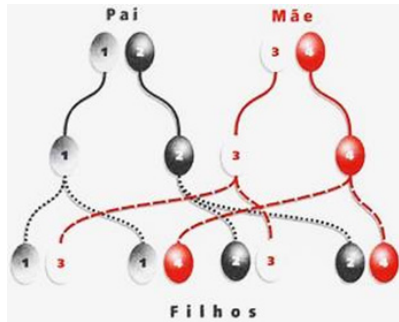
Em uma árvore desse tipo, as mulheres são representadas por círculos e os homens por quadrados. Os casamentos são indicados por linhas horizontais ligando um círculo a um quadrado. Os algarismos romanos I, II, III à esquerda da genealogia representam as gerações. Estão representadas três gerações. Na primeira há uma mulher e um homem casados, na segunda, quatro pessoas, sendo três do sexo feminino e uma do masculino. Os indivíduos presos a uma linha horizontal por traços verticais constituem uma irmandade. Na segunda geração observa-se o casamento de uma mulher com um homem de uma irmandade de três pessoas.

- Heranças Genéticas

Herança genética ou biológica é processo pelo qual um organismo ou célula adquire ou torna-se predisposto a adquirir características semelhantes à do organismo ou célula que o gerou, através de informações codificadas (código genético) que são transmitidas à descendência. A combinação entre os códigos genéticos dos progenitores (em espécies sexuadas) e erros (mutações) na transmissão desses códigos são responsáveis pela variação biológica que, sob a ação da seleção natural, permite a evolução das espécies. A ciência que estuda a herança genética é a genética. Organismos vivos são compostos de células, que possuem material genético. Esse material se encontra reunido em estruturas celulares chamadas cromossomos. Em organismos unicelulares como as bactérias, a célula-filha herda o seu genoma da célula-mãe. Em organismos diploides, como os seres humanos, os cromossomos ocorrem aos pares. Cada par destes cromossomos é constituído tanto de informação genética de origem materna quanto de origem paterna, normalmente em partes iguais.

No processo de fecundação, quando o espermatozoide paterno se une ao óvulo materno, metade das informações genéticas de cada progenitor se unem para formar o genoma da célula embrionária resultante. Assim, esta contém informações

genéticas maternas e paternas. A formação do embrião se dá por subdivisões celulares sucessivas a partir dessa primeira célula. Na divisão celular, as informações genéticas são replicadas. Assim, cada nova célula do indivíduo possui a mesma informação genética presente na primeira célula zigótica.



Processo de fecundação

Modos de Heranças

Existe um caso especial de interação gênica denominado **herança quantitativa** ou **polimeria**, em que múltiplos pares de genes contribuem para a variação gradual de uma característica. O fenótipo observado resulta do efeito cumulativo dos genes envolvidos, conhecidos como **poligenos**.

Características como a **produção de ovos em aves**, o **peso de frutos em plantas** ou a **intensidade de fragrância em flores** apresentam variações contínuas e quantitativas.

Exemplo: Peso de Frutos

O peso de frutos em uma planta constitui um caso típico de herança quantitativa. Considere o peso dos frutos como dependente de dois pares de genes **Aa** e **Bb**. Os genes **A** e **B** controlam a produção de grande massa nos frutos, enquanto os genes **a** e **b** contribuem para uma menor massa. O efeito cumulativo desses genes resulta em diferentes classes fenotípicas: **frutos muito grandes, grandes, médios, pequenos e muito pequenos**.

As proporções esperadas na descendência de um casal heterozigoto com genótipo **AaBb** estão representadas abaixo. As cinco classes fenotípicas se distribuem na proporção **1:4:6:4:1**.

Exemplo: Peso de Frutos

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB frutos muito grandes	AABb frutos grandes	AaBB frutos grandes	AaBb frutos médios
Ab	AABb frutos grandes	AAbb frutos médios	AaBb frutos médios	Aabb frutos pequenos
aB	AaBB frutos grandes	AaBb frutos médios	aaBB frutos médios	aaBb frutos pequenos
ab	AaBb frutos médios	Aabb frutos pequenos	aaBb frutos pequenos	aabb frutos muito pequenos

Cálculo do Número de Classes Fenotípicas

A determinação do número de pares de genes envolvidos em uma característica quantitativa, bem como a previsão do número de classes fenotípicas e suas proporções, utiliza métodos estatísticos complexos.

Entretanto, o número aproximado de classes fenotípicas na descendência de heterozigotos pode ser estimado pela fórmula **2n+1**, onde **n** é o número de pares de genes envolvidos. Por exemplo:

Para **n = 2**: **2×2+1 = 5** classes fenotípicas.

Para **n = 4**: **2×4+1 = 9** classes fenotípicas.

Para **n = 12**: **2×12+1 = 25** classes fenotípicas.

Quanto maior o número de pares de genes envolvidos, maior será a diversidade fenotípica observada. Em muitos casos, múltiplos pares de genes estão envolvidos, o que gera uma ampla variabilidade nos fenótipos possíveis.

- Herança e Sexo

Quando os genes estão nos cromossomos sexuais, a sua expressão depende do sexo do indivíduo considerado. Se a manifestação de uma certa característica é influenciada pelo sexo do indivíduo, dizemos se tratar de um caso de herança relacionada com o sexo.

A Herança ligada ao sexo é determinada por genes localizados na região heteróloga do cromossomo X. Como as mulheres possuem dois cromossomos X, elas têm duas dessas regiões. Já os homens, como possuem apenas um cromossomo X (pois são XY), têm apenas um de cada gene. Um gene recessivo presente no cromossomo X de um homem irá se manifestar, uma vez que não há um alelo dominante que impeça a sua expressão.

Em condições normais, qualquer célula diploide humana contém 23 pares de cromossomos homólogos, isto é, $2n = 46$. Desses cromossomos, 44 são autossomos e 2 são os cromossomos sexuais também conhecidos como heterossomos.

Autossomos e Heterossomos

Os **cromossomos autossômicos** são aqueles relacionados às características comuns aos dois sexos, enquanto os sexuais são os responsáveis pelas características próprias de cada sexo. A formação de órgãos somáticos, tais como fígado, baço, o estômago e outros, deve-se a genes localizados nos autossomos, visto que esses órgãos existem nos dois sexos. O conjunto haploide de autossomos de uma célula é representado pela letra A. Por outro lado, a formação dos órgãos reprodutores, testículos e ovários, característicos de cada sexo, é condicionada por genes localizados nos cromossomos sexuais (**heterossomos**) e são representados, de modo geral, por X e Y. O cromossomo Y é exclusivo do sexo masculino. O cromossomo X existe na mulher em dose dupla, enquanto no homem ele se encontra em dose simples.

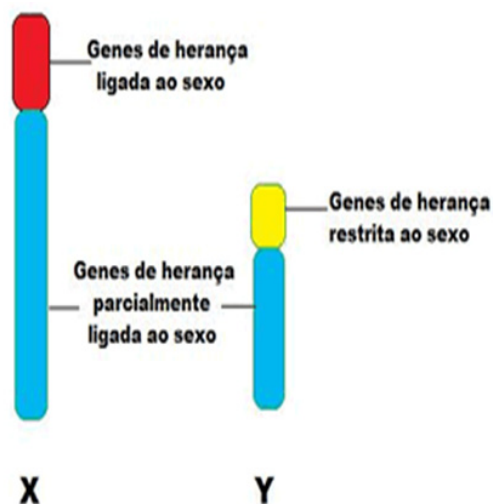
Os Cromossomos Sexuais

O cromossomo Y é mais curto e possui menos genes que o cromossomo X, além de conter uma porção encurtada, em que existem genes exclusivos do sexo masculino. Observe na figura abaixo que uma parte do cromossomo X não possui alelos em Y, isto é, entre os dois cromossomos há uma região não-homóloga.

Determinação Genética do Sexo

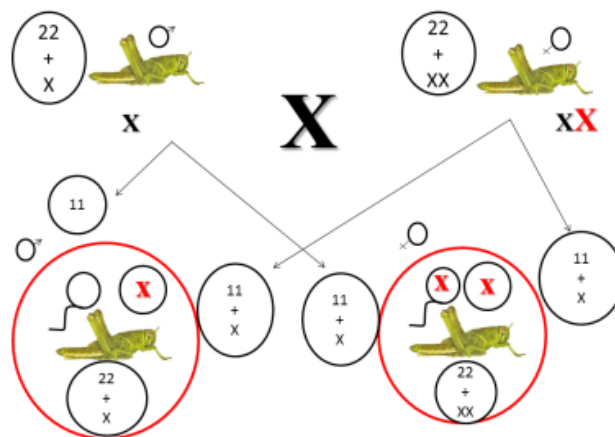
Em algumas espécies animais, incluindo a humana, a constituição genética dos indivíduos do sexo masculino é representada por 2AXY e a dos gametas por eles produzidos, AX e AY; na fêmea, cuja constituição genética é indicada por 2AXX, produzem-se apenas gametas AX. No homem a constituição genética é representada por 44XY e a dos gametas por ele produzidos, 22X e 22Y; na mulher 44XX e os gametas, 22X. Indivíduos que forma só um tipo de gameta, quanto aos cromossomos sexuais, são denominados homogaméticos. Os que produzem dois tipo são chamados de heterogaméticos. Na espécie humana, o sexo feminino é homogamético, enquanto o sexo masculino é heterogamético.

Exemplificando:



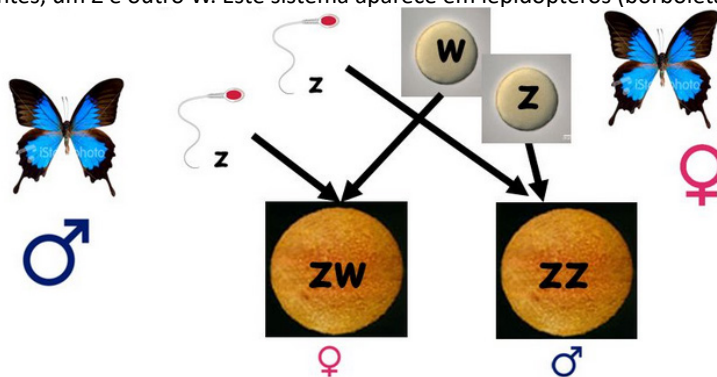
O sistema XO

Esse sistema ocorre em espécies onde não existe o cromossomo Y. Os machos são, portanto, XO (lê-se xis-zero) e as fêmeas são XX. Esse tipo de herança ocorre em alguns insetos, como os gafanhotos. Os machos desse sistema possuem um número ímpar de cromossomos em seu cariótipo e as fêmeas possuem um número par.



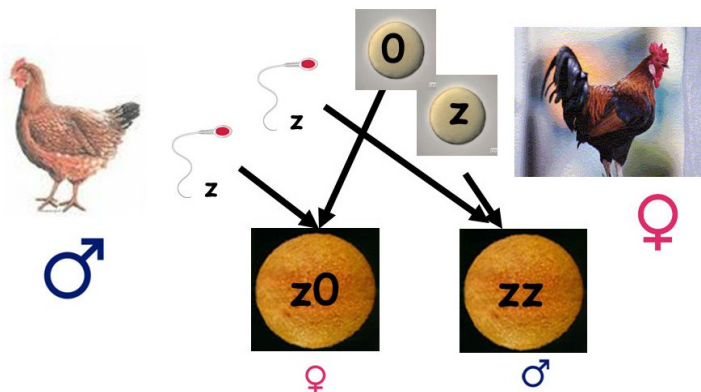
O sistema ZW

No sistema ZW os cromossomos sexuais são invertido, isto é, o macho apresenta dois cromossomos sexuais iguais, ZZ, enquanto a fêmea apresenta dois diferentes, um Z e outro W. Este sistema aparece em lepidópteros (borboletas, mariposas), peixes e aves.



O sistema ZO

Ocorre em galinhas domésticas e répteis. Os machos são homogaméticos, com dois cromossomos sexuais iguais (ZZ) e as fêmeas são heterogaméticas, apresentando apenas um cromossomo sexual Z.



Determinação do sexo em plantas

O dimorfismo sexual em plantas superiores é uma característica de menor importância quando comparada com os animais. De fato, a grande maioria das plantas são hermafroditas e portanto, apresentam os dois sexos em uma mesma flor. Existe entretanto, outros tipos de expressões sexuais tais como: (a) plantas monoicas - possuem órgãos masculinos e femininos em flores separadas porém, na mesma planta, (b) plantas dioicas - possuem órgãos masculinos e femininos em plantas diferentes.

¹²Herança Ligada ao Sexo

Habitualmente, classificam-se os casos de herança relacionada com o sexo de acordo com a posição ocupada pelos genes, nos cromossomos sexuais. Para tanto, vamos dividi-los em regiões: A porção homóloga do cromossomo X possui genes que têm correspondência com os genes da porção homóloga do cromossomo Y. Portanto, há genes alelos entre X e Y, nessas regiões. Os genes da porção heteróloga do cromossomo X não encontram correspondência com os genes da porção heteróloga do cromossomo Y. Logo, não há genes alelos nessas regiões, quando um cromossomo X se emparelha com um cromossomo Y.

Herança ligada ao sexo é aquela determinada por genes localizados na região heteróloga do cromossomo X. Como as mulheres possuem dois cromossomos X, elas têm duas dessas regiões. Já os homens, como possuem apenas um cromossomo X (pois são XY), têm apenas um de cada gene.

NOTA: Um gene recessivo presente no cromossomo X de um homem irá se manifestar, uma vez que não há um alelo dominante que impeça a sua expressão.

Na espécie humana os principais exemplos de herança ligada ao sexo são:

- Daltonismo

O daltonismo é caracterizado pela confusão na percepção das cores (como o vermelho e verde, ou verde e marrom), é determinado por um gene recessivo “d”, sendo que o alelo dominante “D” condiciona a visão normal das cores. Essa anomalia afeta os homens mais frequentemente do que as mulheres. É fácil entender o porquê. Basta um único gene “d” para que um homem seja



daltônico; seu genótipo será X^dY . Para uma mulher ser daltônica, são necessários dois genes “d”, devendo ela ser X^dX^d . O genótipo de homens normais é X^DY ; mulheres não daltônicas podem ser homocigotas (X^DX^D) ou heterocigotas (X^DX^d) ditas também como portadoras.

Genótipo	Fenótipo
X^DX^D	mulher normal
X^DX^d	mulher normal portadora
X^dX^d	mulher daltônica
X^DY	homem normal
X^dY	homem daltônico

Genótipo e fenótipo do Daltonismo

- Hemofilia

A hemofilia é um distúrbio hereditário que se caracteriza pelo retardo no tempo de coagulação sanguínea em função da deficiência na produção do fator VIII, uma proteína codificada pelo gene dominante (H) e não codificada pelo seu alelo recessivo (h), localizados no cromossomo X.

A hemofilia atinge cerca de 300.000 pessoas. É condicionada por um gene recessivo, representado por h, localizado no cromossomo X. É pouco frequente o nascimento de mulheres hemofílicas, já que a mulher, para apresentar a doença, deve ser descendente de um hímen doente (X^hY) e de uma mulher portadora (X^HX^h) ou hemofílica (X^hX^h). Como esse tipo de cruzamento é extremamente raro, acredita-se que praticamente inexistiriam mulheres hemofílicas. No entanto, já foram relatados casos de hemofílicas, contrariando assim a noção popular de que essas mulheres morreriam por hemorragia após a primeira menstruação (a interrupção do fluxo menstrual deve-se à contração dos vasos sanguíneos do endométrio, e não a coagulação do sangue).

Segue abaixo um quadro resumo contendo os possíveis genótipos e respectivos fenótipos (normal e hemofílico), segundo o gênero do indivíduo e o exemplo de um possível cruzamento:

Sexo	Genótipo → Fenótipo
Masculino	X^HY → homem normal X^hY → homem hemofílico
Feminino	X^HX^H → mulher normal X^HX^h → mulher normal portadora X^hX^h → mulher hemofílica

Herança autossômica influenciada pelo sexo

Nessa categoria, incluem-se as características determinadas por genes localizados nos cromossomos autossomos cuja expressão é, de alguma forma, influenciada pelo sexo do portador. Nesse grupo, há diversas modalidades de herança, das quais ressaltaremos a mais conhecida, a dominância influenciada pelo sexo, herança em que, dentro do par de genes autossômicos,

um deles é dominante nos homens e recessivo nas mulheres, e o inverso ocorre com o seu alelo. Na espécie humana, temos o caso da calvície

Outras formas de herança autossômica influenciada pelo sexo são a penetrância influenciada pelo sexo e a expressividade influenciada pelo sexo. Na espécie humana, a ocorrência de malformações de vias urinárias apresenta uma penetrância muito maior entre os homens do que entre as mulheres. Elas, portanto, ainda que possuam o genótipo causador da anormalidade, podem não vir a manifestá-la. A expressividade também pode ser influenciada pelo sexo. Um exemplo bem conhecido é o do lábio leporino, falha de fechamento dos lábios. Entre os meninos, a doença assume intensidade maior que nas meninas, nas quais os defeitos geralmente são mais discretos.

Alterações cromossômicas

As alterações cromossômicas são alterações estruturais (inversões) ou numéricas (duplicação e deleção) de cromossomos nas células.

- **Inversão:** Um pedaço de cromossomo se quebra, sofre rotação de 180° e solda-se novamente em posição invertida. Por causa da alteração da ordem dos genes, o pareamento dos homólogos na meiose.

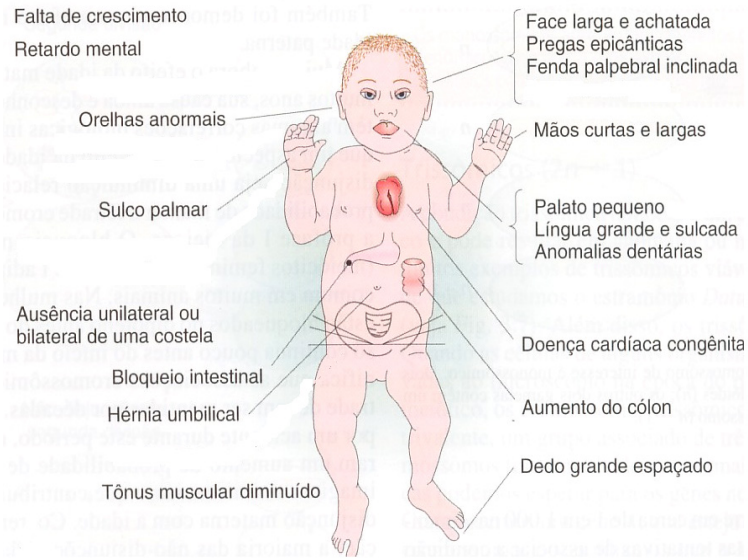
- **Duplicação:** Na duplicação, há a formação de um segmento adicional em um dos cromossomos. De modo geral, as consequências de uma duplicação são bem toleradas pois não há falta de material genético.

- **Deleção:** Um pedaço de cromossomo é perdido neste tipo de anomalia, que implica a perda de muitos genes. Deficiências são percebidas durante o pareamento de cromossomos na meiose. Um exemplo humano é a Síndrome Cri-Du-Chat (Síndrome do Miado de Gato), em que falta um fragmento do braço curto do cromossomo

— **Vejamos alguns exemplos de doenças genética:**

- Síndrome de Down

Trata-se de um distúrbio genético, resultado da trissomia do cromossomo 21. Esse tipo específico de trissomia causa retardo mental e algumas características físicas próprias. As chances de ter um bebê com Síndrome de Down é maior quanto mais tarde a mulher engravidar. Essa trissomia é a mais comum entre as que existem e cerca de 95% dos casos de distúrbio genético causado por trissomia são de Síndrome de Down. O diagnóstico é feito com base nas características físicas em comum que todas as crianças com a síndrome apresentam. Apesar das características que eles desenvolvem em comum, é importante lembrar que os portadores também herdam características físicas de seus pais, que definem a cor da pele, do cabelo, dos olhos, enfim, tudo que o caracteriza, assim como em qualquer criança.



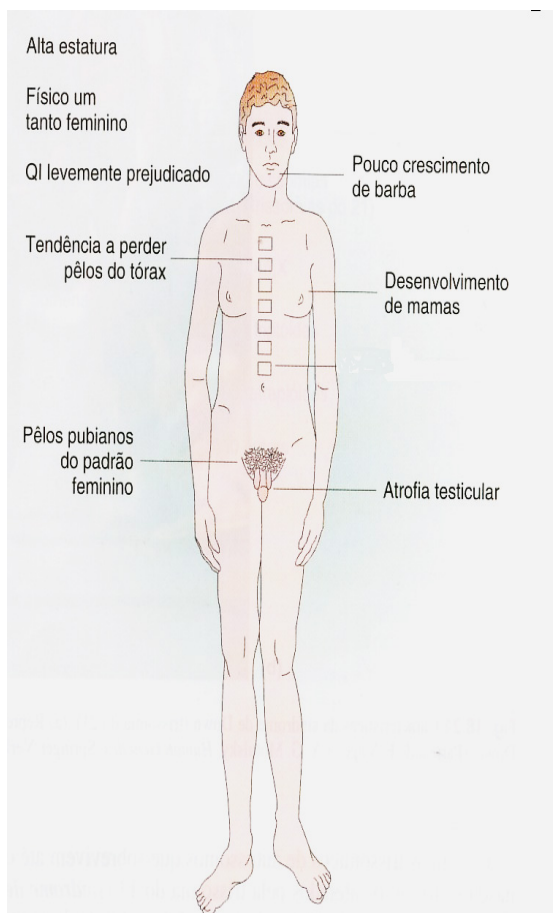
- Síndrome de Edward

Erro genético que consiste na trissomia do cromossomo 18. Estima-se que mais de 90% dos casos dessa síndrome resultem em abortos espontâneos e o maior número de casos ocorre com mulheres. O sistema nervoso central é atingido. As crianças que nascem com essa anomalia gênica têm diferentes graus de retardo mental e podem ter hidrocefalias. Desenvolvem características típicas e tem baixa expectativa de vida.



- Síndrome de Klinefelter

É uma doença causada por uma variação cromossômica em que há um cromossomo sexual a mais. Acontece nos homens; portanto, o cariótipo é XXY. Esse cromossomo extra provoca algumas características físicas particulares. Eles possuem expectativa de vida normal, mas têm maior probabilidade de sofrer com AVC (acidente vascular cerebral). Geralmente, não é diagnosticada após o nascimento, mas quanto mais cedo for detectado o problema, mais eficaz é o tratamento.



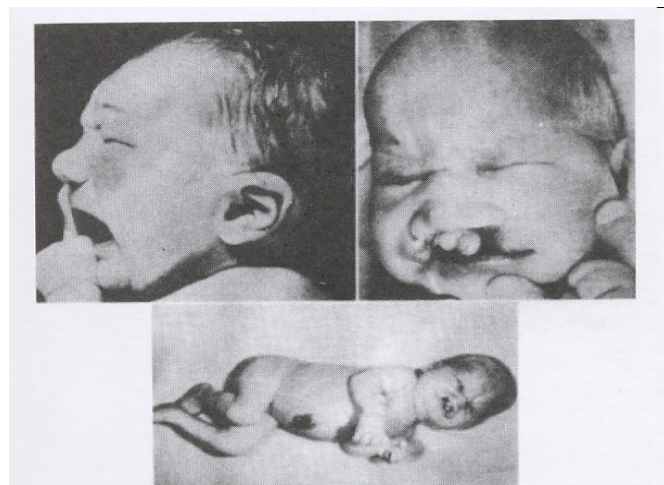
- Síndrome XYY

Durante a fecundação, o indivíduo recebe dois cromossomos sexuais Y por causa de uma aneuploidia do espermatozoide. Isso faz com que o portador tenha características comportamentais que os diferem, embora não apresentem má-formação. A doença tem incidência maior nos presídios e hospitais, pois foi comprovado que os homens com a síndrome se mostram mais agressivos.

- Síndrome de Patau

É uma anomalia cromossômica causada pela trissomia do cromossoma 13. Foi descoberta em 1960 por Klaus Patau observando bebês com mal formações múltiplas. Tem como principal causa a não disjunção dos cromossomas durante a anáfase 1 da mitose, gerando gametas com 24 cromatídeos. Neste caso, o gameta possui um par de cromossomas 13, que juntando com o cromossoma 13 do gameta do parceiro forma

um ovo com trissomia. Cerca de 20% dos casos resultam de uma translocação não balanceada. Ocorre na maioria das vezes com mulheres com idade avançada 35 anos acima.

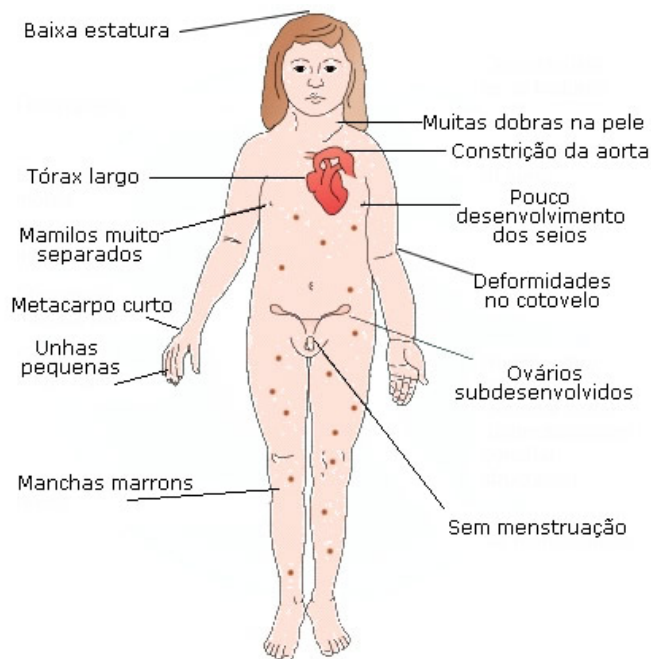


- Síndrome de Turner

É uma monossomia do X e apenas 1% dos que a possuem sobrevivem. A proporção estatística é de 1 para 8000 nascimentos, sendo que apenas a metade das meninas que sobrevivem apresentam cariótipo com 45X (como no cariótipo abaixo), a outra metade tem muitas anormalidades cromossômicas no cromossomo sexual.

Com tamanha alteração não é de se espantar que a maioria nem chegue a nascer, e das que nascem apenas uma pequena parcela sobrevive. E dentre as que sobrevivem, aproximadamente 90% precisam fazer uma substituição hormonal para auxiliar no desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários (pelos pubianos, por exemplo) já que o organismo não consegue fazê-lo sozinho. Por esses dados é possível confirmar o que as pesquisas já dizem: a causa mais frequente dos abortos espontâneos por síndromes é a Síndrome de Turner, dados mais específicos taxam em 18% este índice.

A síndrome de Turner ocorre graças à um erro durante a gametogênese, causando a monossomia do X e quase sempre está presente no gameta paterno. Suas características fenotípicas mais comuns são: estatura menor que o padrão para a idade, pescoço robusto (ou alado), ausência da maturação sexual, tórax largo com mamilos muito separados, inchaço nas mãos e pés. Nas figuras abaixo e ao lado podemos perceber perfeitamente este padrão fenotípico.



Graças às características observadas acima, erroneamente no passado as mulheres acometidas por esta síndrome eram incluídas no grupo dos deficientes mentais, pela semelhança de alguns caracteres. Mas isto é um equívoco, pois estudos e relatos de caso já comprovaram que ou a inteligência não é afetada ou comumente as mulheres portadoras desta síndrome evoluem sua inteligência um pouco mais que a média das outras mulheres, ditas “normais” (ou não-sindromizadas)

Os anticorpos são glicoproteínas plasmáticas circulantes, do tipo das gamaglobulinas, denominadas também de imunoglobulinas (Ig). Cada uma interage especificamente com determinado antígeno (epítipo) responsável por estimular sua formação. São secretados pelos plasmócitos resultantes da proliferação e diferenciação do linfócito B. O anticorpo possui uma função importante de se combinar especificamente com o epítipo que ele reconhece, provocando o aparecimento de sinais químicos indicando aos outros componentes do sistema imunitário, que há um invasor no organismo. Alguns anticorpos possuem a capacidade de aglutinar células e precipitar antígenos solúveis. Esta aglutinação facilita a fagocitose do micro-organismo e a precipitação de moléculas estranhas que são agressivas, podem torná-las inócuas. Existem cinco classes de imunoglobulinas com função de anticorpos, são elas: IgA, IgD, IgE, IgG e IgM.

Estas se diferenciam pelas suas propriedades biológicas, localizações funcionais e capacidade de lidar com os diversos antígenos. As imunoglobulinas são moléculas de estrutura tridimensional, sendo que cada uma possui duas cadeias pesadas, unidas a uma cadeia leve cada, através de duas pontes de enxofre e mais duas cadeias pesadas unidas entre si. A mais abundante na circulação sanguínea é a IgG, constituindo cerca de 75% das imunoglobulinas presentes no plasma. Serve como modelo para as outras classes. Formada por duas cadeias leves idênticas e duas cadeias pesadas, também idênticas, ligadas por pontes de dissulfeto e forças não covalentes. A IgA está presente em pequena quantidade na circulação sanguínea.

Encontra-se sob a forma de SIgA, sendo o principal anticorpo encontrado na lágrima, no leite, na saliva, nas secreções nasal e bronquial, na secreção presente no lúmen do intestino delgado, na secreção da próstata e também no líquido que umedece a vagina. É muito resistente às enzimas proteolíticas, deste modo, sendo adaptada para atuar nas secreções sem sofrer inativação pelas enzimas presentes nestas. A IgM constitui 10% dos anticorpos do plasma sanguíneo, existindo na maior parte das vezes, sob a forma de pentâmero (combinação de cinco moléculas). Este imunoglobulina é a predominante no início das respostas imunitárias. Juntamente com a IgD é a mais encontrada na superfície de linfócitos B, exercendo a função de receptoras, combinando com antígenos específicos.

O resultado desta combinação é a proliferação destes linfócitos e sua posterior diferenciação em plasmócitos. A IgM livre no sangue, a circulante, pode ativar o complemento, resultando na lise de bactérias. A IgE, geralmente está na forma de monômero, possui grande afinidade para receptores localizados na membrana de mastócitos e basófilos. Após estas moléculas de imunoglobulinas serem secretadas pelos plasmócitos, elas irão se prender àqueles receptores, praticamente desaparecendo no plasma. A reação alérgica é mediada pela atividade desta imunoglobulina e dos alérgenos que estimulam sua produção. Quando este é encontrado novamente pelo IgE, o complexo antígeno-IgE formada na superfície dos mastócitos e basófilos, determina a produção e a liberação de várias substâncias biologicamente ativas (heparina, histamina, leucotrienos e ECF-A)

A IgD sua função principal ainda não foi esclarecida. Está presente no plasma sanguíneo em concentrações muito baixas, representando apenas 0,2% do total de imunoglobulinas. Esta molécula, juntamente com a IgM, está presente na superfície dos linfócitos B participando da diferenciação desta célula.

Alelos múltiplos ou polialelia

Quando há mais de dois alelos para cada *locus*, em **alelos múltiplos** ou **polialelia**.

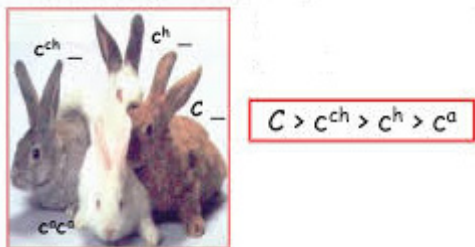
Apesar de existirem vários alelos para um mesmo *locus*, nas células de cada indivíduo diploide ocorrem apenas dois deles, pois são apenas dois cromossomos homólogos.

Suponhamos três alelos: A, A₁ e A₂.

São seis as combinações possíveis entre eles. Cada uma delas pode manifestar um fenótipo diferente, dependendo de haver ou não dominância de um alelo sobre outro.

Para exemplificar, vamos apresentar a herança da cor do pelo em coelhos. Existem quatro fenótipos para esse caráter onde podemos observar a manifestação genética de uma série com quatro genes alelos: o primeiro C, expressando a cor Aguti ou Selvagem; o segundo C^{ch}, transmitindo a cor Chinchila; o terceiro C^h, representando a cor Himalaia; e o quarto alelo C^a, responsável pela cor Albina.

Sendo a relação de dominância $\rightarrow C > C^{ch} > C^h > C^a$



O gene C é dominante sobre todos os outros três, o C^{ch} dominante em relação ao himalaia e ao albino, porém recessivo perante o aguti, e assim sucessivamente.

As possíveis combinações entre eles e os fenótipos resultantes são os seguintes:

Fenótipos	Genótipos
Aguti /selvagem	CC - Cc ^{ch} - Cc ^h - Cc ^a
Chinchila	C ^{ch} C ^{ch} - C ^{ch} C ^h - C ^{ch} C ^a
Himalaio	C ^h C ^h - C ^h C ^a
Albino	C ^a C ^a

Probabilidade

A partir do momento em que se torna possível o conhecimento de todos os valores de uma variável aleatória, incluindo suas respectivas probabilidades, construímos uma distribuição de probabilidades. Ela associa uma probabilidade a cada resultado numérico de um experimento. Para tanto, apresenta a probabilidade de cada valor de uma variável aleatória. Existem duas fórmulas que se aplicam como regras na distribuição de probabilidades. Uma delas é de que a soma de todos os valores em uma distribuição de probabilidades deve ser igual a 1:

$$\sum P(x) = 1, \text{ onde } x \text{ toma todos os valores possíveis}$$

E que a probabilidade de ocorrência de um evento deve ser maior do que zero e menor do que 1: $0 \leq P(x) \leq 1$ para todo x.

Teoria das Probabilidades

Dados lançados à História da Teoria das Probabilidades se dá por volta do século XVII, quando os comerciantes mesopotâmicos e fenícios criaram o pagamento de seguros e anuidades pelas mercadorias, devido ao prejuízo no roubo e no naufrágio de suas cargas. Gregos, romanos e italianos seguiram a mesma estratégia. Os cálculos utilizados para determinar os valores a serem pagos, eram baseados na probabilidade de ocorrência de acidentes, como os citados roubos e naufrágios.

Experimento Aleatório

Um experimento pode ser identificado pela letra (E), e é bastante utilizado na descrição de algum processo que gerou resultado. Para exemplificar esse conceito, basta imaginar uma carta do baralho e observar o seu naipe. Esse ato gerou um

resultado, por exemplo. O mesmo acontece se jogarmos uma moeda ou um dado homogêneo e observar o número da face superior. Todos esses experimentos têm algo em comum: são aleatórios.

O que são experimentos aleatórios?

Como os resultados obtidos nos três exemplos acima citados são incertos, os designamos como aleatórios, mesmo que haja um prévio conhecimento de todos os resultados possíveis. Os experimentos aleatórios têm como principal característica o fato de ocorrer repetição, com condições inalteradas, não conduzindo ao mesmo resultado, necessariamente. Ou seja, para o reconhecimento de um experimento aleatório, é fundamental que exista a possibilidade dele ser repetido indefinidamente, sob as mesmas condições; que não se conheça, no primeiro momento, os seus resultados, mas que suas possibilidades possam descritas

Quando houver uma grande quantidade de vezes que um experimento for repetido, surgirá a seguinte fração que indica estabilidade: $f = r/n$ (a lei dos Grandes Números). A formulação de um modelo matemático que possa fazer previsões dos futuros resultados pode se realizada através dessa regularidade.

Representação

- n - número de repetições
- r - número de sucessos de um resultado particular
- f - frequência relativa

Dentro de um experimento aleatório, existe um conjunto de todos os resultados possíveis. A esse conjunto dá-se o nome de Espaço Amostral, simbolizado por (S). No caso do dado, baralho e moeda, designados como experimento 1 (E1), 2 (E2) e 3 (E3), podemos obter os seguintes resultados:

- S1={1,2,3,4,5,6}
- S2={copas, paus, espada, ouro}
- S3={cara, coroa}

Elemento, membro ou ponto amostral são denominações dadas para os resultados individuais de S. É possível listar os elementos de um espaço amostral, caso ele seja finito. Quando se obtém os resultados de um experimento (E), eles podem ser descritos dentro de mais de um espaço amostral.

Evento

Dentro do espaço amostral (E), temos um subconjunto que recebe o nome de evento. Por exemplo, ao jogarmos um dado, obtemos o experimento E=jogar um dado. Logo, o seu espaço amostral é: S={1,2,3,4,5,6}. O evento ocorre, quanto estamos interessados em um subgrupo, por exemplo, ocorrer um número par. Logo, o nosso evento A={2,4,6}

Tipos de Eventos

- Os eventos podem ser classificados em:
- Evento nulo ou impossível
- B = {x | x é par e divisor de 7}
- Nesse caso, não existem números pares que sejam divisores de 7, pois os únicos são 1 e 7. Logo, esse evento B é nulo ou = \emptyset

Evento certo

Seja o evento E=jogar um dado, temos as seguintes possibilidades de resultados no espaço amostral: $S=\{1,2,3,4,5,6\}$ e se propõe a encontrar um número natural de 1 a 6, o evento é certo, pois $A = \{x | x \text{ é um número natural de 1 a 6}\}$.

(A') Complemento do Evento A

Mantendo-se o experimento de se jogar um dado (E), obtemos o seguinte espaço amostral $S=\{1,2,3,4,5,6\}$. Se o evento A=o número é par, então obtemos $A=\{2,4,6\}$. Logo, seu evento complementar será $A'=\{1,3,5\}$, ou seja, o conjunto de elementos de S que não se encontram em A.

Eventos e operações

Para se gerar novos eventos, é possível considerarmos a realização de operações. Esses novos eventos serão também subconjuntos do mesmo espaço amostral (S).

E=jogar um dado

Eventos: A, B, C {(A) - o número é par, (B) - o número é maior que 3, (C) - o número é ímpar}, logo

$S=\{1,2,3,4,5,6\}$

$A=\{2,4,6\}$

$B=\{4,5,6\}$

$C=\{1,3,5\}$

O evento que contém todos os elementos que são comuns entre outros dois eventos, é chamado de interseção. A Interseção entre esses grupos se configura da seguinte forma:

$A \cap B = \{4,6\}$

$B \cap C = \{5\}$

$A \cap C = \emptyset$

Neste caso, os eventos A e C são mutuamente exclusivos. O evento que contém elementos que sejam pertencentes aos dois outros eventos, é chamado de união. A União entre esses grupos se configura da seguinte forma:

$A \cup B = \{2,4,5,6\}$

$A \cup C = \{1,2,3,4,5,6\}$

Neste caso, $A=C'$

Probabilidade de um evento

Quando expressamos um resultado que não é certo, mas que com base em acontecimentos passados ou compreendendo o fenômeno estruturalmente é possível gerar certo grau de confiança em uma afirmação, criamos a probabilidade de um evento

Técnicas de Contagem dos Pontos do Espaço Amostral

A contagem dos possíveis resultados dentro de um espaço amostral pode ser, por vezes, muito trabalhosa. Para facilitar a contagem, a análise combinatória foi desenvolvida com as técnicas de contagem indireta, que acontece da seguinte maneira. No princípio fundamental da contagem, se um acontecimento é composto por duas etapas sucessivas e se a relação entre as duas for de independência, onde a etapa 1 pode ocorrer de n modos e a 2 de m modos, para obtermos o número de possibilidades de ocorrência do acontecimento, basta multiplicarmos n por m

Probabilidade Condicional

Utilizando mais uma vez o exemplo do experimento E: lançamento do dado e seu espaço amostral $S=\{1,2,3,4,5,6\}$, onde temos o evento A: sair o nº 3 ao verificar o resultado, obtemos a seguinte probabilidade: $P(A) = 1/6$

Agora, se pegarmos o evento $B=\{\text{sair um número ímpar}\} = \{1,3,5\}$, a probabilidade de $P(A)$ será de $1/3$. Dá-se o nome de probabilidade condicional quando o mesmo reavaliar a probabilidade de ocorrência de um evento, dado que outro ocorre. Por exemplo, a probabilidade $P(A/B)$ é uma "atualização" de $P(A)$, contanto que o evento B tenha ocorrido.

Independência Estatística

Define-se independência estatística quando dois eventos (A e B) são independentes, ou seja, se $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$. A herança dos tipos sanguíneos do sistema ABO constitui um exemplo de alelos múltiplos na espécie humana.

A descoberta dos grupos sanguíneos

Por volta de 1900, o médico austríaco Karl Landsteiner (1868 - 1943) verificou que, quando amostras de sangue de determinadas pessoas eram misturadas, as hemácias se juntavam, formando aglomerados semelhantes a coágulos, levando a acidentes fatais. Landsteiner concluiu que determinadas pessoas têm sangues incompatíveis, e, de fato, as pesquisas posteriores revelaram a existência de diversos tipos sanguíneos, nos diferentes indivíduos da população. Quando, em uma transfusão, uma pessoa recebe um tipo de sangue incompatível com o seu, as hemácias transferidas vão se aglutinando assim que penetram na circulação, formando aglomerados compactos que podem obstruir os capilares, prejudicando a circulação do sangue.

Os grupos sanguíneos

Em 1900, Landsteiner conclui que os indivíduos, nas espécie humana, dividem-se em quatro grupos de diferentes composições sanguíneas, sendo estes o grupo **A, B, AB e O**, classificados como sistema ABO.

Aglutinogênios e Aglutininas

No sistema ABO, como visto anteriormente, existem quatro tipos de sangues: A, B, AB e O. Esses tipos são caracterizados pela presença ou não de certas substâncias na membrana das hemácias, os **aglutinogênios**, e pela presença ou ausência de outras substâncias, as **aglutininas**, no plasma sanguíneo. Existem dois tipos de aglutinogênio, A e B, e dois tipos de aglutinina, anti-A e anti-B. Pessoas do grupo A possuem aglutinogênio A, nas hemácias e aglutinina anti-B no plasma; as do grupo B têm aglutinogênio B nas hemácias e aglutinina anti-A no plasma; pessoas do grupo AB têm aglutinogênios A e B nas hemácias e nenhuma aglutinina no plasma; e pessoas do grupo O não tem aglutinogênios na hemácias, mas possuem as duas aglutininas, anti-A e anti-B, no plasma.

Grupo sanguíneo	Aglutinogênio	Aglutinina
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A e B	Nenhuma
O	Nenhum	Anti-A e Anti-B

Determinação da genética dos grupos sanguíneos



A produção desses aglutinogênios, e o grupo ao qual uma pessoa pertence, são determinados por uma série de 3 alelos múltiplos: I^A, I^B e i.

- I^A - determina a produção do aglutinogênio A
- I^B - determina a produção do aglutinogênio B
- i - determina a ausência de aglutinogênios

Genótipos	Fenótipos
I ^A I ^A , I ^A i	Grupo A
I ^B I ^B , I ^B i	Grupo B
I ^A I ^B	Grupo AB
ii	Grupo O

Entre eles, há a seguinte relação de dominância:

I^A = I^B > i entre os genes I^A e I^B **não há dominância, mas ambos dominam o gene i.**

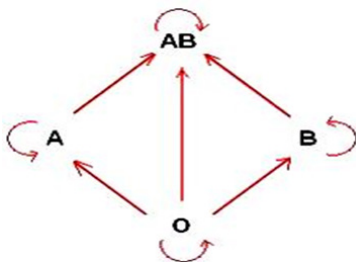
- Tipos possíveis de transfusão

Quando glóbulos contendo aglutinogênio a (sangue A) entram em contato com o plasma contendo aglutinina anti-A (sangue B) ocorre a aglutinação das hemácias, formando grupos que poderão ocluir os capilares do receptor, caso essa reação ocorra num organismo.

Por outro lado, se um indivíduo de sangue A receber uma transfusão de sangue B, estarão sendo introduzidas no seu organismo hemácias com aglutinogênio b, que serão aglutinadas pelas próprias aglutininas anti-B.

O sangue dos indivíduos do grupo O (doador universal), por não possuir nenhum aglutinogênio nas hemácias, pode ser cedido a pessoa de qualquer um dos outros grupos. É verdade que esse sangue possui as duas aglutininas, anti-A e anti-B, mas quando injetado no sistema circulatório de uma outra pessoa, o plasma do doador fica muito diluído, e a possibilidade de que consiga aglutinar as hemácias do receptor é muito pequena.

Os indivíduos do grupo AB (receptor universal), por outro lado, não possuem aglutinina nenhuma e podem receber sangue dos indivíduos A, B, AB e O.



- O fator Rh

O fator Rh foi descoberto em 1940 por Landsteiner e Wiener, quando trabalhavam com o sangue do macaco-rhesus. Este, quando injetado em cobaia, provoca produção gradativa de anticorpos. Conclui-se que existe um antígeno nas hemácias do macaco-rhesus, que será chamado de fator Rh. Ao anticorpo produzido pela cobaia, chamaremos de anti-Rh.

- A genética do fator Rh

Três pares de genes estão envolvidos na herança do fator Rh, tratando-se portanto, de casos de alelos múltiplos. Para simplificar, no entanto, considera-se o envolvimento de apenas um desses pares na produção do fator Rh, motivo pelo qual passa a ser considerado um caso de herança mendeliana simples. O gene R, dominante, determina a presença do fator Rh, enquanto o gene r, recessivo, condiciona a ausência do referido fator.

Genótipos	Fenótipos
RR	Rh+ (positivo)
Rr	Rh+ (positivo)
rr	Rh- (negativo)

- Doença Hemolítica do Recém-Nascido (D.H.R.N) ou Eritroblastose Fetal

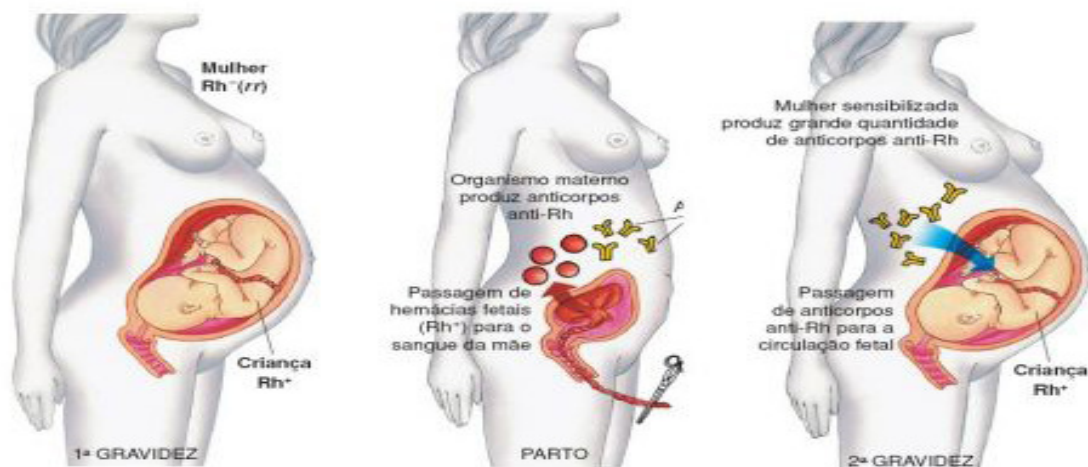
No final da gestação, particularmente durante o parto, pode acontecer a passagem de pequenas quantidades de sangue fetal para a circulação materna. Ao entrar em contato com glóbulos vermelhos que contém o fator Rh, o sistema de defesa da mulher Rh negativo irá produzir anticorpos anti-Rh, e a mulher torna-se sensibilizada.

Em uma próxima gestação, se ela novamente gerar uma criança Rh positivo, deve ocorrer a passagem desses anticorpos anti-Rh para a circulação fetal, que passam a atacar as células vermelhas do feto, destruindo-as. Essa destruição chama-se hemólise.

Em consequência da hemólise maciça, a criança apresenta anemia intensa. A liberação de hemoglobina, contida no interior dos glóbulos vermelhos, faz com que o fígado produza grandes quantidades de bilirrubina. O acúmulo dessa substância deixa a criança com coloração amarela, o que se chama icterícia. A bilirrubina pode impregnar o sistema nervoso central, provocando sérias lesões neurológicas (*kernicterus*). Em um mecanismo de compensação, a medula óssea, local de produção de glóbulos vermelhos, começa a lançar na circulação fetal células imaturas, que ainda possuem núcleo ou restos nucleares. Essas células são os eritroblastos. Por isso, a doença também é conhecida por eritroblastose fetal.

Habitualmente, o primeiro feto Rh positivo não apresenta a doença hemolítica, pois a sensibilização acontece durante o trabalho de parto e não há tempo para que os anticorpos maternos atravessem a placenta. O mais comum é que o primeiro filho Rh positivo torne a mãe sensibilizada, e que os demais filhos Rh positivos apresentem a doença. Entretanto, mesmo o primeiro filho pode desenvolver a eritroblastose fetal caso a mãe tenha sido sensibilizada previamente por uma transfusão de sangue Rh positivo.

Eritroblastose Fetal



Fonte: <http://www.minutoenfermagem.com.br/uploads/posts/114/eritroblastose-fetal.jpg>

- O sistema MN

Sistema proposto em 1927, por Landsteiner e Levine, observando a capacidade de aglutinação de hemácias humanas em teste realizado em coelhos, sendo a partir de então possível a caracterização de dois tipos de aglutinogênios presentes conjuntamente ou isolados na membrana dos eritrócitos: o antígeno M e o antígeno N. Portanto, trata-se de uma herança codominante (sem ação dominante ou recessiva) do grupo sanguíneo, formado pelos alelos L^M e L^N .

Nesse sistema, existem três tipos de genótipos para seus correspondentes fenótipos: dois homocigóticos, sendo o primeiro deles $L^M L^M$ do grupo M, o segundo $L^N L^N$ do grupo N e o terceiro heterocigótico $L^M L^N$ do grupo MN.

- ¹³Genes Letais

As mutações que ocorrem nos seres vivos são totalmente aleatórias e, às vezes, surgem variedades genéticas que podem levar a morte do portador antes do nascimento ou, caso ele sobreviva, antes de atingir a maturidade sexual. Esses genes que conduzem à morte do portador, são conhecidos como alelos letais. Por exemplo, em uma espécie de planta existe o gene C, dominante, responsável pela coloração verde das folhas. O alelo recessivo c, condiciona a ausência de coloração nas folhas, portanto o homocigoto recessivo cc morre ainda na fase jovem da planta, pois esta precisa do pigmento verde para produzir energia através da fotossíntese. O heterocigoto é uma planta saudável, mas não tão eficiente na captação de energia solar, pela coloração verde clara em suas folhas. Assim, se cruzarmos duas plantas heterocigotas, de folhas verdes claras, resultará na proporção 2:1 fenótipos entre os descendentes, ao invés da proporção de 3:1 que seria esperada se fosse um caso clássico de monohibridismo (cruzamento entre dois indivíduos heterocigotos para um único gene). No caso das plantas o homocigoto recessivo morre logo após germinar, o que conduz a proporção 2:1.

P	Planta com folhas verde claras Cc	
Planta com folhas verde claras Cc	CC Verde escuro	Cc Verde clara
	Cc Verde clara	cc Inviável

F_1 = Fenótipo: 2/3 Verde clara
 1/3 Verde escura
 Genótipo: 2/3 Cc
 1/3 CC

Esse curioso caso de genes letais foi descoberto em 1904 pelo geneticista francês Cuénot, que estranhava o fato de a proporção de 3:1 não ser obedecida. Logo, concluiu se tratar de uma caso de gene recessivo que atuava como letal quando em dose dupla. No homem, alguns genes letais provocam a morte do feto. É o caso dos genes para acondroplasia, por exemplo. Trata-se de uma

13..... <http://www.sobiologia.com.br/>



anomalia provocada por gene dominante que, em dose dupla, acarreta a morte do feto, mas em dose simples ocasiona um tipo de nanismo, entre outras alterações.

Há genes letais no homem, que se manifestam depois do nascimento, alguns na infância e outros na idade adulta. Na infância, por exemplo, temos os causadores da fibrose cística e da distrofia muscular de Duchenne (anomalia que acarreta a degeneração da bainha de mielina nos nervos). Dentre os que se expressam tardiamente na vida do portador, estão os causadores da doença de Huntington, em que há a deterioração do tecido nervoso, com perda de células principalmente em uma parte do cérebro, acarretando perda de memória, movimentos involuntários e desequilíbrio emocional.

- Doenças Genéticas

A maioria das síndromes genéticas são causadas por aneuploidias. Alterações no número de cromossomos encontrados em cada célula (geralmente é aumento ou diminuição de 1 cromossomo de cada par). As aneuploidias podem atingir qualquer um desses 23 pares. Dependendo do par envolvido, teremos o desenvolvimento de uma certa doença, quanto maior o cromossomo atingido, maiores serão as alterações.

- Causas das Aneuploidias

Vírus, raio x, substâncias químicas (drogas como LSD, maconha, nicotina, cafeína, ciclamatos idade materna, calor, radiações, predisposição genética a não-separação dos cromossomos na divisão celular meiótica.

Fórmula Genética:

- inicialmente coloca-se o número total de cromossomos do indivíduo;
- separa-se por vírgula;
- segue o sexo do indivíduo atingido;
- mais o par cromossômico em que ocorre a alteração.

Exemplo: 47, XX + 21 (lê-se: indivíduo do sexo feminino com Síndrome de Down, com 47 cromossomos, devido à trissomia do 21.

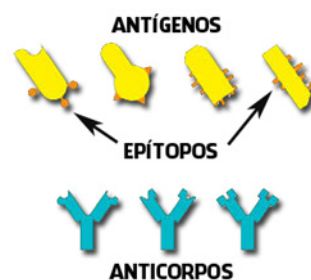
Essas doenças são conseqüências de alterações cromossômicas do tipo numéricas (quando há mais ou menos cromossomos que o normal) ou do tipo estrutural. Os humanos possuem 46 cromossomos organizados em 23 pares. Porém, alguns erros de natureza gênica podem gerar indivíduos com um cromossomo a mais, onde deveria conter um par. Partindo desse pressuposto, o indivíduo possui 47 cromossomos e é portador de algum tipo de trissomia. Esse fenômeno é atribuído à idade avançada em que ocorre a gravidez: quanto mais tarde, maior a probabilidade de acontecer a trissomia. A trissomia pode acontecer no cromossomo 21, 18, 13 e nos cromossomos sexuais.

- Interação Antígeno/Anticorpo

A associação específica de antígenos e anticorpos é dependente de ligações de hidrogênio, interações hidrofóbicas, forças eletrostáticas e forças de van der Waals. Estes são todos laços de natureza fraca e não-covalente, ainda que algumas associações entre o antígeno e anticorpo possam ser bastante fortes. Tal como os anticorpos, os antígenos podem ser

polivalentes, através de múltiplas cópias do mesmo epítopo, ou pela presença de múltiplos epítomos que são reconhecidos pelos vários anticorpos. Interações envolvendo polivalência podem produzir complexos mais estáveis, porém também podem resultar em dificuldades, reduzindo a possibilidade de ligação. Toda a ligação antígeno-anticorpo é reversível, e segue o princípio base da termodinâmica de qualquer interação bimolecular reversível.

O tempo necessário para atingir o equilíbrio é dependente da taxa de difusão e da afinidade do anticorpo para o antígeno, e pode variar amplamente. Constantes de afinidade podem ser afetadas pela temperatura, pH e solvente. Podem ser determinadas por anticorpos monoclonais, mas não por anticorpos policlonais, considerando as ligações múltiplas entre os anticorpos policlonais e seus antígenos. Medidas quantitativas de afinidade de anticorpos para antígenos podem ser feitas por diálise de equilíbrio. Uma diálise de equilíbrio repetida com uma concentração constante de anticorpo e variando a concentração de ligantes é usada para gerar gráficos de Scatchard, que fornece informações sobre afinidade e possível reatividade cruzada.



- Interação antígenos e anticorpos

A afinidade descreve a intensidade da interação antígeno-anticorpo em sítios antigênicos individuais. Dentro de cada local antigênico, a região variável do anticorpo "braço" interage através de forças não-covalentes fracas com o antígeno em vários locais. Quanto mais interações, mais forte a afinidade. A avides talvez seja uma medida mais informativa da estabilidade global ou da força do complexo antígeno-anticorpo. Ela é controlada por três fatores principais: afinidade entre anticorpo e epítopo, valência de antígeno e anticorpo, e arranjo estrutural da interação. Estes fatores definem a especificidade do anticorpo, isto é, a probabilidade de que o anticorpo seja precisamente específico para um epítopo. A reatividade cruzada refere-se a um anticorpo ou à uma população de anticorpos que se ligam aos epítomos de outros antígenos. Pode ser causada por baixa avides, baixa especificidade do anticorpo, ou pela semelhança de epítomos pertencentes a antígenos distintos.

A reatividade cruzada às vezes é desejável, quando se pretende a ligação do anticorpo a um grupo de antígenos relacionados ou em casos que é necessária a marcação de espécies relacionadas, quando a sequência do epítopo antigênico não é altamente conservada na evolução. Técnicas imunoquímicas possibilitam extrema especificidade, ao nível molecular, de cada imunoglobulina com o seu antígeno, mesmo na presença de níveis elevados de moléculas contaminantes.

A polivalência da maioria dos antígenos e anticorpos lhes permite agir de modo a formar precipitados. Alguns exemplos de aplicações experimentais que utilizam anticorpos são *Western Blot*, imuno-histoquímica e imunocitoquímica, *Assay Enzyme-Linked Immunosorbent* (ELISA), imunoprecipitação e citometria de fluxo.

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o item subsecutivo, com relação às organelas citoplasmáticas, estruturas que desempenham papéis cruciais no funcionamento celular.

Os lisossomos são organelas diretamente envolvidas com a digestão intracelular, podendo inclusive digerir organelas e macromoléculas da própria célula.

- () CERTO
- () ERRADO

2. CESPE / CEBRASPE - 2022

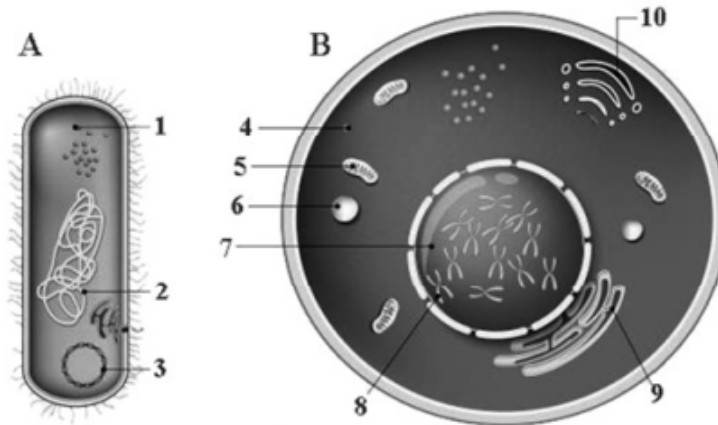
Ao estudar os seres vivos, observa-se a presença de diferentes níveis hierárquicos de organização, desde os átomos até o nível de organismo. O uso das técnicas de microscopia possibilitou o estudo da organização das células e tecidos, viabilizando uma série de correlações entre estrutura e função. Por meio de observações microscópicas, foi possível, por exemplo, caracterizar as organelas e as estruturas presentes nas células procarióticas e eucarióticas. A respeito das características morfológicas observadas nessas células, julgue o item a seguir.

O complexo de Golgi, uma organela das células eucarióticas, caracteriza-se pela presença de um conjunto de pequenos sacos achatados e enfileirados uns sobre os outros.

- () CERTO
- () ERRADO

3. CESPE / CEBRASPE - 2021

A figura seguinte representa dois tipos de organização celular encontrados em seres vivos.



Internet: <<https://mundoeducacao.uol.com.br>>.

Considerando os esquemas A e B da figura apresentada e as principais características das células procarióticas e eucarióticas, julgue o item.

A organela indicada pelo número 10 na figura é responsável pela produção de energia pela célula.

- () CERTO
- () ERRADO

4. IGEDUC - 2024

Praticamente todas as informações para o funcionamento das células eucarióticas e, conseqüentemente, dos organismos estão inscritas nos cromossomos, estruturas filamentosas intranucleares constituídas por uma longa molécula de DNA associada a proteínas. Essas informações, codificadas no DNA cromossômico são os genes.

Amabis, J.M.; Mathos, G. Biologia moderna. São Paulo: Moderna, 2016.

A interfase refere-se a um período em que ocorrem os preparativos para uma divisão celular, sendo um dos principais eventos a partir dos quais antecedem a divisão celular é a duplicação dos cromossomos, condição necessária para sua posterior distribuição entre as células-filhas.

- () CERTO
() ERRADO

5. IGEDUC - 2024

A divisão celular, um processo altamente regulado, envolvendo mitose e citocinese, requer uma intrincada regulação molecular para garantir a distribuição adequada de material genético e citoplasmático entre as células filhas, assegurando a replicação precisa e a perpetuação da informação genética ao longo das gerações celulares.

- () CERTO
() ERRADO

6. CESPE / CEBRASPE - 2024

As células obtêm energia por meio de processos diversos, como fermentação, fotossíntese e respiração celular. Com relação a esses processos, fundamentais para a vida celular, julgue o seguinte item.

ATP é a principal molécula energética utilizada pelas células para armazenar e transferir energia.

- () CERTO
() ERRADO

7. CESPE / CEBRASPE - 2024

As células obtêm energia por meio de processos diversos, como fermentação, fotossíntese e respiração celular. Com relação a esses processos, fundamentais para a vida celular, julgue o seguinte item.

A produção de energia por meio da fermentação é mais eficiente que mediante a respiração celular.

- () CERTO
() ERRADO

8. CESPE / CEBRASPE - 2024

As células obtêm energia por meio de processos diversos, como fermentação, fotossíntese e respiração celular. Com relação a esses processos, fundamentais para a vida celular, julgue o seguinte item.

O ciclo de Krebs envolve a regeneração do oxalacetato e ocorre na membrana plasmática das células procarióticas.

- () CERTO
() ERRADO

9. IGEDUC - 2023

Julgue o item a seguir.

O período embrionário corresponde ao período em que ocorrem os processos de morfogênese (aquisição de uma forma) e de organogênese (formação dos órgãos). É nessa fase que o indivíduo adquire o aspecto humano e passa a ser denominado embrião.

- () CERTO
() ERRADO

10. IGEDUC - 2023

Nos seres humanos, durante a fertilização, ocorre a junção dos gametas ao zigoto, o qual fará o caminho pela tuba uterina em direção ao útero. O zigoto sofre a clivagem fruto de divisões meióticas, ficando constituído por células menores, as mórulas.

- () CERTO
() ERRADO

11. IGEDUC - 2023

A lei de Mendel da segregação independente afirma que os alelos para diferentes genes segregam independentemente durante a formação de gametas, garantindo que a probabilidade de uma combinação particular de alelos seja a mesma em todos os indivíduos da mesma espécie.

- () CERTO
() ERRADO

12. IGEDUC - 2023

A codominância significa que há uma dependência de função dos alelos, de modo que um dos alelos é dominante, ou ao menos parcialmente dominante, em relação ao outro.

- () CERTO
() ERRADO

13. CESPE - 2019

Considerando o heredograma precedente, que representa uma família na qual existe a segregação de uma doença genética hipotética, julgue o seguinte item.

Mutações gênicas podem ocorrer por falha no processo de reparo do DNA.

- () CERTO
() ERRADO

14. IGEDUC - 2024

A cor da pelagem em camundongos é determinada por um par de alelos autossômicos com relação de dominância completa. O alelo dominante determina pelagem amarela, e o alelo recessivo determina pelagem acinzentada. Em homozigose dominante, esses alelos são letais.

- () CERTO
() ERRADO

15. IGEDUC - 2023

Um alelo é dominante se tiver o mesmo efeito fenótipo em heterozigotos que em homozigotos, isto é, os genótipos Aa e AA são fenotipicamente indistinguíveis.

- () CERTO
() ERRADO

OSCILAÇÕES E ONDAS: MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES; ENERGIA NO MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES; ONDAS EM UMA CORDA; ENERGIA TRANSMITIDA PELAS ONDAS; ONDAS ESTACIONÁRIAS; EQUAÇÃO DE ONDA

Ondulatória é a parte da Física que estuda as ondas. Qualquer onda pode ser estudada aqui, seja a onda do mar, ou ondas eletromagnéticas, como a luz. A definição de onda é qualquer perturbação (pulso) que se propaga em um meio. Ex: uma pedra jogada em uma piscina (a fonte), provocará ondas na água, pois houve uma perturbação. Essa onda se propagará para todos os lados, quando vemos as perturbações partindo do local da queda da pedra, até ir na borda. Uma sequência de pulsos formam as ondas.

Chamamos de Fonte qualquer objeto que possa criar ondas. A onda é somente energia, pois ela só faz a transferência de energia cinética da fonte, para o meio. Portanto, qualquer tipo de onda, não transporta matéria!. As ondas podem ser classificadas seguindo três critérios:

Classificação das ondas segundo a sua Natureza

Quanto a natureza, as ondas podem ser divididas em dois tipos:

- Ondas mecânicas: são todas as ondas que precisam de um meio material para se propagar. Por exemplo: ondas no mar, ondas sonoras, ondas em uma corda, etc.

- Ondas eletromagnéticas: são ondas que não precisam de um meio material para se propagar. Elas também podem se propagar em meios materiais. Exemplos: luz, raio-x, sinais de rádio, etc.

Classificação em relação à direção de propagação

As ondas podem ser divididas em três tipos, segundo as direções em que se propaga:

- Ondas unidimensionais: só se propagam em uma direção (uma dimensão), como uma onda em uma corda.

- Ondas bidimensionais: se propagam em duas direções (x e y do plano cartesiano), como a onda provocada pela queda de um objeto na superfície da água.

- Ondas tridimensionais: se propagam em todas as direções possíveis, como ondas sonoras, a luz, etc.

Classificação quanto a direção de propagação

- Ondas longitudinais: são as ondas onde a vibração da fonte é paralela ao deslocamento da onda. Exemplos de ondas longitudinais são as ondas sonoras (o alto falante vibra no eixo x, e as ondas seguem essa mesma direção), etc.

- Ondas transversais: a vibração é perpendicular à propagação da onda. Ex.: ondas eletromagnéticas, ondas em uma corda (você balança a mão para cima e para baixo para gerar as ondas na corda).

Características das ondas

Todas as ondas possuem algumas grandezas físicas, que são:

- Frequência: é o número de oscilações da onda, por um certo período de tempo. A unidade de frequência do Sistema Internacional (SI), é o hertz (Hz), que equivale a 1 segundo, e é representada pela letra f. Então, quando dizemos que uma onda vibra a 60Hz, significa que ela oscila 60 vezes por segundo. A frequência de uma onda só muda quando houver alterações na fonte.

- Período: é o tempo necessário para a fonte produzir uma onda completa. No SI, é representado pela letra T, e é medido em segundos.

É possível criar uma equação relacionando a frequência e o período de uma onda:

$$f = 1/T$$

ou

$$T = 1/f$$

- Comprimento de onda: é o tamanho de uma onda, que pode ser medida em três pontos diferentes: de crista a crista, do início ao final de um período ou de vale a vale. Crista é a parte alta da onda, vale, a parte baixa. É representada no SI pela letra grega lambda (λ)

- Velocidade: todas as ondas possuem uma velocidade, que sempre é determinada pela distância percorrida, sobre o tempo gasto. Nas ondas, essa equação fica:

$$v = \lambda / T \text{ ou } v = \lambda \cdot 1/T \text{ ou ainda } v = \lambda \cdot f$$

- Amplitude: é a "altura" da onda, é a distância entre o eixo da onda até a crista. Quanto maior for a amplitude, maior será a quantidade de energia transportada.

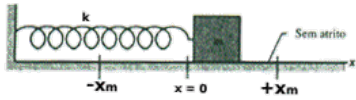
Movimento Harmônico Simples, Período, Frequência, Pêndulo Simples, Lei de Hooke, Sistema Massa-Mola

Movimento Harmônico Simples (MHS)

Um dos comportamentos oscilatórios mais simples de se estender, sendo encontrado em vários sistemas, podendo ser estendido a muitos outros com variações é o Movimento Harmônico Simples (M.H.S).

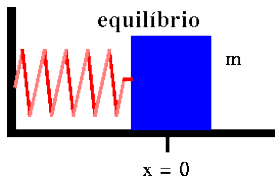
Muitos comportamentos oscilatórios surgem a partir da existência de forças restauradoras que tendem a trazer ou manter sistemas em certos estados ou posições, sendo essas forças restauradoras basicamente do tipo forças elásticas, obedecendo, portanto, a Lei de Hooke ($F = - kX$).

Um sistema conhecido que se comporta dessa maneira é o sistema massa-mola (veja a figura abaixo). Consiste de uma massa de valor m , presa por uma das extremidades de uma certa mola de fator de restauração k e cuja outra extremidade está ligada a um ponto fixo.

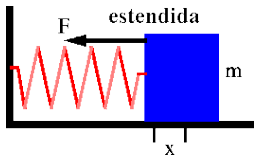


Sistema Massa-Mola

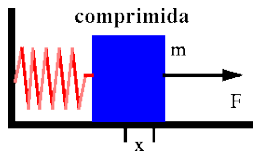
Esse sistema possui um ponto de equilíbrio ao qual chamaremos de ponto 0. Toda vez que tentamos tirar o nosso sistema desse ponto 0, surge uma força restauradora ($F = -kX$) que tenta trazê-lo de volta a situação inicial.



Sistema Massa-Mola na Posição de Equilíbrio



Sistema Massa-Mola Estendido



Sistema Massa-Mola Comprimido

À medida que afastamos o bloco de massa m da posição de equilíbrio, a força restauradora vai aumentando (estamos tomando o valor de X crescendo positivamente à direita do ponto de equilíbrio e vice-versa), se empurrarmos o bloco de massa m para a esquerda da posição 0, uma força de sentido contrário e proporcional ao deslocamento X surgirá tentando manter o bloco na posição de equilíbrio 0.

Se dermos um puxão no bloco de massa m e o soltarmos veremos o nosso sistema oscilando. Você teria ideia de por quê o nosso sistema oscila? Se haveria, e se sim, qual a relação da força restauradora e do fato de nosso sistema ficar oscilando?

Na tentativa de respondermos a essa pergunta começaremos discutindo o tipo de movimento realizado por nosso sistema massa-mola e a natureza matemática deste tipo de movimento.

Perfil de um comportamento tipo M.H.S.

Oscilando em torno de um ponto central, apresentando uma variação de espaço maior nas proximidades do ponto central do que nas extremidades. Você saberia dizer qual o tipo de função representada em nosso esquema? Esse formato característico pertence a que tipo de funções?

Uma explicação para esse tipo de gráfico obtido poderia sair de uma análise das forças existentes no sistema massa-mola, mesmo que a compreensão total da mesma somente possa ser entendida a fundo a nível universitário.

Sabendo-se que a força aplicada no bloco m do nosso sistema massa-mola na direção do eixo X será igual à força restauradora exercida pela mola sobre o bloco na posição X aonde o mesmo se encontrar (3a. Lei de Newton) podemos escrever a seguinte equação:

$$F(X) = -kX$$

Passando o segundo termo para o primeiro membro temos:
 $F(x) + kX = 0$

Usando da 1a. Lei de Newton sabemos que $F(X) = ma(X)$, tendo nós agora:
 $ma(X) + kX = 0$

Podemos perceber também que $X = X(t)$ já que a posição de X varia com o tempo enquanto o nosso sistema oscila, ficando a nossa equação:
 $ma(X(t)) + kX(t) = 0$

É possível se ver em um curso de Cálculo Diferencial e Integral a nível superior que em sistemas dependentes do tempo como este podemos aplicar uma função de função chamada derivada aonde podemos dizer que $a(X(t)) = d^2X(t)/d^2t$, ou seja, que a derivada segunda de X em relação ao tempo é igual à aceleração de nosso sistema. Tendo a nossa equação o seguinte aspecto agora: $m(d^2X(t)/d^2t) + kX(t) = 0$

Onde a solução desta equação sendo chamada de equação diferencial é a função de movimento de nosso sistema massa-mola. Apesar de não termos conhecimentos para resolvê-la, comentários podem ser feitos sobre a mesma para termos uma ideia de como se resolve. Primeiro vamos tentar entender melhor o que seja uma derivada. Em uma função você sempre dá um número e a função lhe devolve outro número. A derivada que é uma função de função não é muito diferente, você lhe dá uma função e ela lhe dá outra função. Sendo a derivada segunda de uma função, o resultado depois de ter passado duas vezes uma função por uma derivada. Passado esse ponto vamos tentar entender melhor o que seja resolver uma equação diferencial. Você sabe resolver uma equação de 2o. Grau não sabe? Pois bem, você deve se lembrar que você tem algo do tipo: $aX^2 + bX + c = 0$

E que a ideia de resolver a equação de segundo grau é encontrar valores de X que satisfaçam a equação, ou seja, que se forem substituídos na expressão acima ela será igual a zero. Você se lembra do procedimento do algoritmo, não?

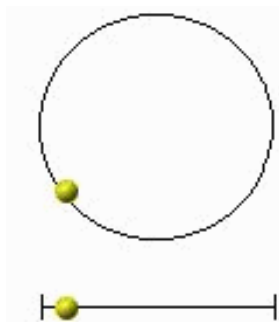
$$\Delta = b^2 - 4ac \quad X = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Onde você encontra aos valores que satisfazem a equação de 2o. Grau. Pois bem, a ideia de resolver uma equação diferencial não é muito diferente, somente que em vez de valores você deverá encontrar as funções que satisfazem a equação diferencial, funções que quando substituídas na equação diferencial no nosso caso dê uma expressão final igual a zero. Mesmo sem sabermos como resolver a equação, posso dizer que um conjunto de funções que a resolve são funções do tipo seno e coseno, o que corrobora muito bem com o esquema apresentado no começo da seção.

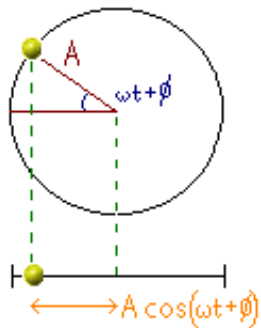
Em outras palavras, a nossa função de movimento $X(t)$ terá a forma $A \cos(\omega t + \phi)$ ou $A \sin(\omega t + \phi)$, ou seja, $X(t) = A \cos(\omega t + \phi)$ ou $X(t) = A \sin(\omega t + \phi)$.

Onde A é amplitude do nosso M.H.S, que seria o deslocamento máximo realizado pelo bloco em relação à posição de equilíbrio, ω é a frequência angular do nosso movimento periódico em radianos por segundo ($\omega = 2\pi f$, sendo f o número de vezes que o ciclo se repete a cada unidade de tempo), t é a nossa grandeza de tempo, e ϕ é uma fase ou deslocamento angular acrescida ao nosso M.H.S. Não existe grande diferença entre uma função seno ou cosseno se virmos pela questão de que uma função seno ou cosseno se transforma na outra ou essa multiplicada por (-1) se deslocarmos 90 graus ou $\pi/2$ uma em relação à outra.

Uma outra forma para se ver que a equação de movimento do M.H.S. é do tipo seno ou cosseno é a partir da projeção do Movimento Circular Uniforme (M.C.U.) sobre o eixo x , onde sabemos que projeções são feitas a partir das funções seno e cosseno.



Projeção do M.C.U. sobre o M.C.U. com uma diferença de fase ϕ .



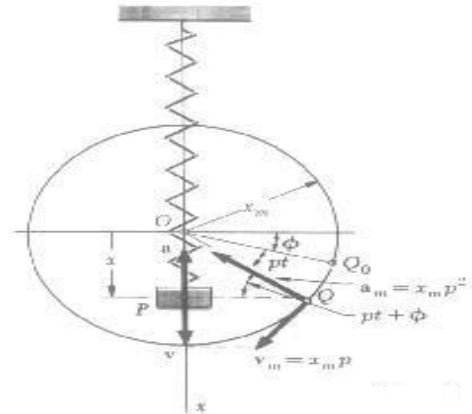
M.C.U. eixo x produzindo um M.H.S.

A função obtida é do tipo seno ou cosseno.

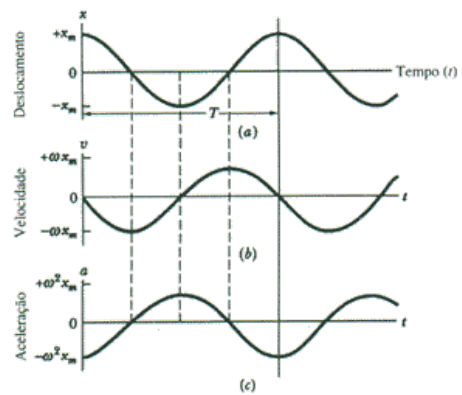
O comportamento dessa equação de movimento pode ser mais bem compreendido ao tratarmos também outros parâmetros importantes como a velocidade, a aceleração, a dinâmica e a energia no M.H.S.

A partir da projeção do vetor velocidade no M.C.U. (usando de um pouco de conhecimentos de trigonometria) também podemos deduzir que a função velocidade também será do tipo seno ou cosseno, sendo somente que $v(t) = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$ ou $v(t) = \omega A \cos(\omega t + \phi)$, o que também pode ser escrito $v(t) = \pm \omega X(t)$.

Em um curso de Cálculo Diferencial e Integral poderemos ver que a função velocidade é a derivada da função deslocamento em relação ao tempo, ou seja, que $dX(t)/dt = v(t)$. E que disso, poderemos deduzir que $v(t) = dX(t)/dt = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$ ou $\omega A \cos(\omega t + \phi)$, considerando que $X(t)$ será igual a $A \cos(\omega t + \phi)$ ou a $A \sin(\omega t + \phi)$.



Vetores Velocidade e Aceleração do M.C.U.



Gráficos da função deslocamento, função velocidade e função aceleração do M.H.S.

Entretanto, podemos fazer uma análise dimensional e verificar a coerência da forma apresentada. Podemos usar uma análise dimensional para verificar se em termos de unidades a expressão é coerente. Por exemplo, os termos $\cos(\omega t + \phi)$ e $\sin(\omega t + \phi)$ são termos adimensionais, ou seja, não são representarmos em termos de m/s , m/s^2 , kg , N , oC , J ou qualquer unidade física, são apenas números que no caso dessas funções apenas assumem valores que vão de (-1) a 1 .

A amplitude A , no entanto está representando o valor máximo de deslocamento do nosso sistema massa-mola em relação à posição de equilíbrio em unidades de distância, que no nosso caso usaremos o m . A frequência angular ω , que é igual a $2\pi f$, onde a frequência linear f é dada em termos de 1 sobre a nossa unidade de tempo t , $(1/t)$, já que f dá o número de repetições de ciclos em uma unidade de tempo t , também será dada em termos de 1 sobre a unidade de tempo t já que 2π também é adimensional. A nossa unidade de tempo no caso

será o segundo. A expressão será coerente dimensionalmente se as unidades do primeiro membro forem iguais a do segundo membro. Ou seja, que as unidades do segundo membro dêem a unidade m/s que é correspondente à grandeza velocidade.

Tudo isso pode ser escrito da seguinte maneira: 1o. Membro: $[v] = m/s$ 2o. Membro: $[A][w] = m * 1/s = m/s$

Então dimensionalmente, a expressão é coerente. A análise dimensional não permite definir se existem constantes ou outros termos adimensionais multiplicando as grandezas, mas com certeza é uma ferramenta útil para dirimir discrepâncias e vermos a coerência de expressões. Para a aceleração do M.H.S. também podemos ver que a mesma é do tipo seno ou cosseno a partir da projeção do vetor aceleração do M.C.U., somente que a sua expressão é dada por $a(t) = -(w^2)A \cos(wt + \phi)$ ou $-(w^2)A \sin(wt + \phi)$. A partir de um curso de Cálculo Diferencial e Integral também podemos ver que a aceleração é a derivada segunda em relação ao tempo da função deslocamento $X(t)$, ou seja, que $a(t) = dv(t)/dt = d(dX(t)/dt)/dt = d^2X(t)/dt^2 = -(w^2)X(t)$, de onde podemos deduzir que $a(t) = -(w^2)A \cos(wt + \phi)$ ou $-(w^2)A \sin(wt + \phi)$; mas podemos fazer uma análise dimensional para a função aceleração assim como fizemos para a função velocidade.

Assim sendo: 1o. Membro: $[a] = m/(s^2)$ 2o. Membro: $[A][w^2] = [A][w][w] = m * 1/s * 1/s = m * 1/(s^2) = m/(s^2)$ O que comprova que a equação dimensionalmente é coerente.

A essa altura você deve estar se perguntando como podemos saber qual é o valor de w ? Posso dizer que w , que é a nossa frequência angular, determinando a variação angular do nosso oscilador no tempo, que está diretamente relacionado a nossa frequência linear f , que determina o número de ciclos realizados por nosso oscilador em uma unidade de tempo, dependerá do fator de restauração k da mola e do fator de inércia m do bloco, ambas respectivamente com unidades físicas de $[k] = N/m$ e $[m] = kg$. Como $[w] = 1/s$, podemos encontrar uma maneira de arranjar as grandezas físicas k e m de maneira a termos uma expressão aproximada para w .

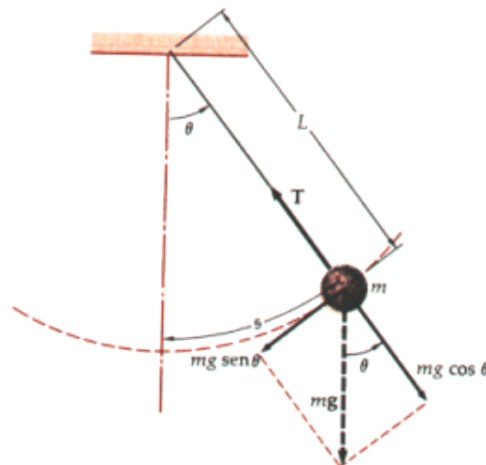
De antemão já digo que essa expressão será obtida tirando-se a raiz quadrada da razão de k/m , ficando: $(([k]/[m])^{1/2}) = (((N/m)/kg)^{1/2}) = (((kg * m/(s^2))/m)/kg)^{1/2} = (((kg/m)*(m/(s^2)))/kg)^{1/2} = (((kg/(s^2)))/kg)^{1/2} = (((kg/kg)*(1/(s^2)))^{1/2}) = ((1/(s^2))^{1/2}) = 1/s$

onde já poderíamos considerar pela análise dimensional que uma expressão próxima da que determinasse w seria $w \sim ((k/m)^{1/2})$, o que não permite sabermos se existiriam termos adimensionais ou constantes, mas experimentalmente já fora comprovado a bastante tempo que realmente $w = ((k/m)^{1/2})$.

Na próxima seção, compreenderemos como se dá o processo de conservação de energia dentro do sistema massa-mola, como se dão as conversões de energia potencial em cinética e vice-versa, antes de chegarmos a Dinâmica do M.H.S., onde poderemos ver algumas variações do nosso sistema massa-mola apresentado.

Pêndulo Simples

O pêndulo simples é um tipo de oscilador que para certas condições pode ser considerado um oscilador harmônico simples.



A partir da figura com a decomposição de forças existentes no pêndulo simples podemos ver que a força restauradora do sistema pêndulo simples é do tipo $F(\theta) = -mg \sin(\theta)$, que é diferente do tipo de força restauradora do nosso sistema massa-mola e que caracteriza um movimento harmônico simples $F(X) = -kX$, contudo para ângulos pequenos de θ , $\sin \theta \sim \theta$, podendo nós fazermos a seguinte substituição para a força restauradora do pêndulo simples para ângulos pequenos, $F(\theta) = -mg \sin(\theta) \sim -mg(\theta)$.

O que nos permitiria chegarmos a uma equação muito parecida com a que encontramos para o nosso sistema massa-mola:

$$F(\theta) + mg * \theta = 0$$

Onde θ também é $\theta = \theta(t)$, conseguindo nós assim que:

$$F(\theta(t)) + mg * \theta(t) = 0$$

Que pelo o que comentamos anteriormente podemos reescrever como:

$$d^2(\theta(t))/dt^2 + mg * \theta(t) = 0$$

De onde dessa equação diferencial se é possível obter uma equação de movimento similar à equação de movimento do sistema massa-mola:

$$\theta(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$

Todas as demais considerações que foram feitas para o sistema massa-mola poderão ser generalizadas para o pêndulo simples agora, com a observação que a única representante de energia potencial a entrar no somatório de energias para dar E_t é a energia potencial gravitacional (E_{pg}), de maneira a conservar a energia total do sistema, com energia potencial gravitacional se convertendo em energia cinética e vice-versa, sendo que a nossa posição de equilíbrio é exatamente o ponto mais baixo do sistema.

De maneira análoga a que fizemos para encontrar a expressão de w para o sistema massa-mola podemos fazer para encontrar a expressão de w para o pêndulo simples; onde em vez de k e m , as grandezas físicas a serem consideradas serão as grandezas g e l .

Reescrevendo a equação de w agora com g e l ficamos que $w = ((g/l)^{1/2})$, sobre a qual podemos fazer uma análise dimensional para verificar a sua coerência:

$$(((g/l)^{1/2}) = (((m/(s^2))/m)^{1/2}) = ((1/(s^2))^{1/2}) = 1/s [w] = 1/s$$

o que confere com o esperado, podendo se reescrever a expressão $w = ((g/l)^{1/2})$ como o período de oscilação T , onde $T = 1/f = 1/(w \cdot 2\pi) = 2\pi/w = 2\pi/((g/l)^{1/2}) = 2\pi \cdot ((l/g)^{1/2})$, tendo nós deduzido a expressão:

$$T = 2\pi \cdot ((l/g)^{1/2})$$

Esse resultado nós diz que o período de oscilação do pêndulo simples independe da abertura angular em que ele é solto, somente dependendo de parâmetros considerados fixos como o comprimento do fio do pêndulo ou haste e da gravidade local (no caso do sistema massa-mola os parâmetros a ser considerados como vimos é o fator de restauração k e o fator de inércia m). Dessa forma podemos concluir que não deverá haver variações no período do pêndulo podendo o mesmo ser utilizado como medidor do tempo.

Lei de Hooke

Medida de uma força: deformação elástica. Podemos medir a intensidade de uma força pela deformação que ela produz num corpo elástico. O dispositivo utilizado é o **dinamômetro**, que consiste numa **mola helicoidal** envolvida por um protetor. Na extremidade livre da mola há um ponteiro que se desloca do ponto de uma escala. **A medida de uma força é feita por comparação da deformação causada da deformação causada por essa força com a de força padrão.** Uma mola apresenta uma deformação elástica se, retirada a força que a deforma, ela retorna ao seu comprimento e forma originais.

Robert Hooke, cientista inglês enunciou a seguinte lei, valida para as deformações elásticas: **“A intensidade da força deformadora (F) é proporcional à deformada (X).”**

A expressão matemática da Lei de Hooke é: $F = K \cdot X$

Onde K = constante de proporcionalidade característica da mola (*constante elástica da mola*).

Ondas Mecânicas, Ondas Transversais e Longitudinais

As ondas podem ser classificadas de três modos.

Quanto à natureza

Ondas mecânicas: são aquelas que *precisam de um meio material* para se propagar (não se propagam no vácuo).

Exemplo: Ondas em cordas e ondas sonoras (som).

Ondas eletromagnéticas: são geradas por cargas elétricas oscilantes e *não necessitam de uma meio material* para se propagar, podendo se propagar no vácuo.

Exemplos: Ondas de rádio, de televisão, de luz, raios X, raios laser, ondas de radar etc.

Quanto à direção de propagação

Unidimensionais: são aquelas que se propagam numa só direção.

Exemplo: Ondas em cordas.

Bidimensionais: são aquelas que se propagam num plano.

Exemplo: Ondas na superfície de um lago.

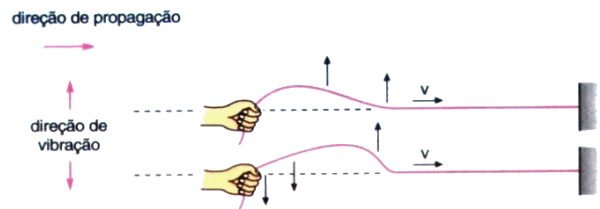
Tridimensionais: são aquelas que se propagam em todas as direções.

Exemplo: Ondas sonoras no ar atmosférico ou em metais.

Quanto à direção de vibração

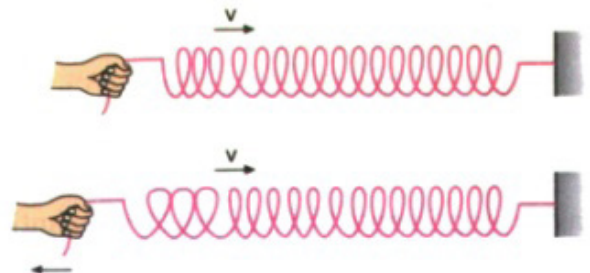
Transversais: são aquelas cujas vibrações são perpendiculares à direção de propagação.

Exemplo: Ondas em corda.



Longitudinais: são aquelas cujas vibrações coincidem com a direção de propagação.

Exemplos: Ondas sonoras, ondas em molas.



ONDAS EM UMA CORDA, VELOCIDADE, FREQUÊNCIA E COMPRIMENTO DE ONDA, ONDAS ESTACIONÁRIAS NUMA CORDA FIXA EM AMBAS AS EXTREMIDADES

Velocidade de Propagação de uma Onda Unidimensional

Considere uma corda de massa m e comprimento l , sob a ação de uma força de tração \vec{F} .



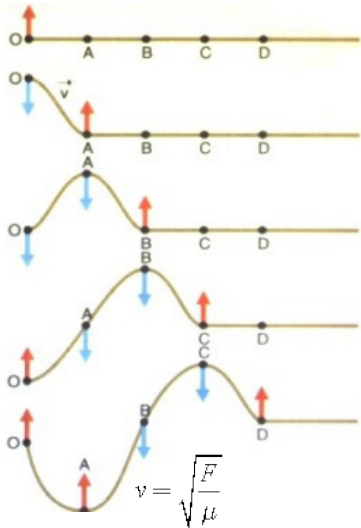
Suponha que a mão de uma pessoa, agindo na extremidade livre da corda, realiza um movimento vertical, periódico, de sobe-e-desce. Uma onda passa a se propagar horizontalmente com velocidade \vec{v} .

Cada ponto da corda sobe e desce. Assim que o ponto A começa seu movimento (quando O sobe), B inicia seu movimento (quando O se encontra na posição inicial), movendo-se para baixo.

O ponto D inicia seu movimento quando o ponto O descreveu um ciclo completo (subiu, baixou e voltou a subir e regressou à posição inicial).

Se continuarmos a movimentar o ponto O, chegará o instante em que todos os pontos da corda estarão em vibração.

A velocidade de propagação da onda depende da densidade linear da corda e da intensidade da força de tração \vec{F} , e é dada por:



Em que: F = a força de tração na corda $\mu = \frac{m}{\ell}$, a densidade linear da corda

Aplicação: Uma corda de comprimento 3 m e massa 60 g é mantida tensa sob ação de uma força de intensidade 800 N. Determine a velocidade de propagação de um pulso nessa corda.

Resolução:

$$\text{Dados: } \begin{cases} \ell = 3 \text{ m} \\ m = 60 \text{ g} = 0,06 \text{ kg} \\ T = 800 \text{ N} \end{cases}$$

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \rightarrow v = \sqrt{\frac{T}{\frac{m}{\ell}}} \rightarrow v = \sqrt{\frac{800}{\frac{0,06}{3}}} \rightarrow v = 200 \text{ m/s}$$

Resposta: 200 m/s

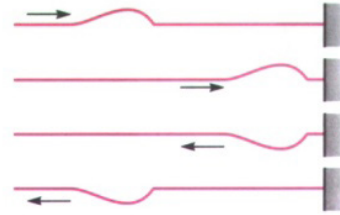
Reflexão de um pulso numa corda

Quando um pulso, propagando-se numa corda, atinge sua extremidade, pode retornar para o meio em que estava se propagando. Esse fenômeno é denominado *reflexão*.

Essa reflexão pode ocorrer de duas formas:

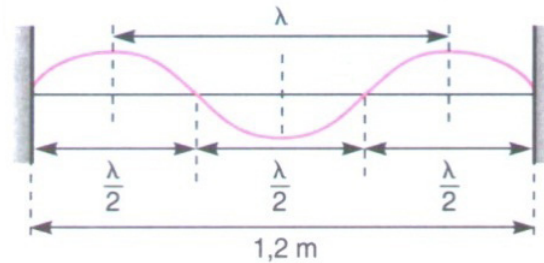
Extremidade fixa

Se a extremidade é fixa, o pulso sofre reflexão com inversão de fase, mantendo todas as outras características.



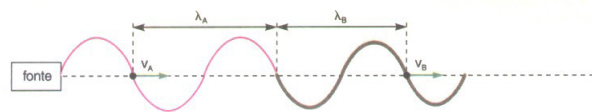
Extremidade livre

Se a extremidade é livre, o pulso sofre reflexão e volta ao mesmo semiplano, isto é, ocorre inversão de fase.



Refração de um pulso numa corda

Se, propagando-se numa corda de menor densidade, um pulso passa para outra de maior densidade, dizemos que sofreu uma *refração*.



A experiência mostra que a frequência não se modifica quando um pulso passa de um meio para outro.

$$f_A = f_B \rightarrow \frac{v_A}{\lambda_A} = \frac{v_B}{\lambda_B}$$

Essa fórmula é válida também para a refração de ondas bidimensionais e tridimensionais.

Observe que o comprimento de onda e a velocidade de propagação variam com a mudança do meio de propagação.

Aplicação: Uma onda periódica propaga-se em uma corda A, com velocidade de 40 cm/s e comprimento de onda 5 cm. Ao passar para uma corda B, sua velocidade passa a ser 30 cm/s. Determine:

- o comprimento de onda no meio B
- a frequência da onda

Resolução:

a)

$$\text{Dados: } \begin{cases} v_A = 40 \text{ cm/s} \\ \lambda_A = 5 \text{ cm} \\ v_B = 30 \text{ cm/s} \end{cases}$$

$$\frac{v_A}{\lambda_A} = \frac{v_B}{\lambda_B} \rightarrow \frac{40}{5} = \frac{30}{\lambda_B} \rightarrow \lambda_B = 3,75 \text{ cm}$$

b) Como a frequência é a mesma nos meios A e B, temos:

$$v_A = \lambda_A f_A \rightarrow 40 = 5 f_A \rightarrow f_A = 8 \text{ Hz}$$

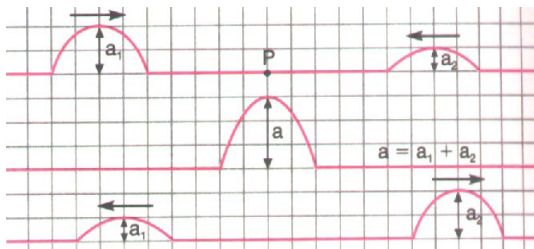
Respostas: a) 3,75 cm; b) 8 Hz

Princípio da Superposição

Quando duas ou mais ondas se propagam, simultaneamente, num mesmo meio, diz-se que há uma *superposição de ondas*.

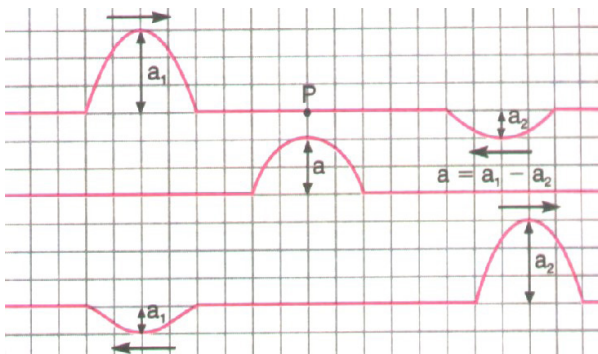
Como exemplo, considere duas ondas propagando-se conforme indicam as figuras:

Supondo que atinjam o ponto P no mesmo instante, elas causarão nesse ponto uma perturbação que é igual à soma das perturbações que cada onda causaria se o tivesse atingido individualmente, ou seja, a onda resultante é igual à soma algébrica das ondas que cada uma produziria individualmente no ponto P, no instante considerado.



Após a superposição, as ondas continuam a se propagar com as mesmas características que tinham antes.

Os efeitos são subtraídos (soma algébrica), podendo-se anular no caso de duas propagações com deslocamento invertido.

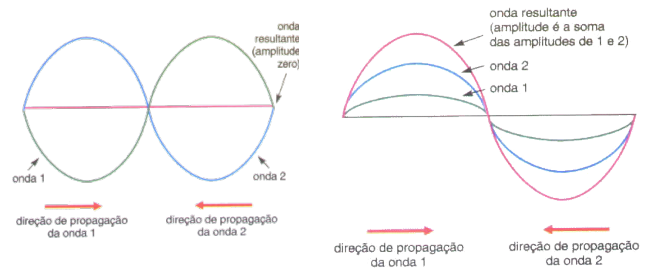


Em resumo:

Quando ocorre o encontro de duas cristas, ambas levantam o meio naquele ponto; por isso ele sobe muito mais.

Quando dois vales se encontram eles tendem a baixar o meio naquele ponto.

Quando ocorre o encontro entre um vale e uma crista, um deles quer puxar o ponto para baixo e o outro quer puxá-lo para cima. Se a amplitude das duas ondas for a mesma, não ocorrerá deslocamento, pois eles se cancelam (amplitude zero) e o meio não sobe e nem desce naquele ponto.

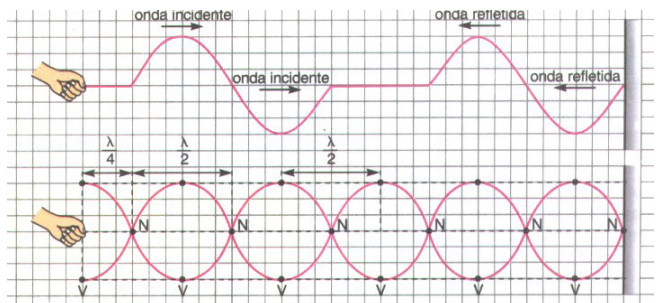


Ondas Estacionárias

São ondas resultantes da superposição de duas ondas de mesma frequência, mesma amplitude, mesmo comprimento de onda, mesma direção e sentidos opostos.

Pode-se obter uma onda estacionária através de uma corda fixa numa das extremidades.

Com uma fonte faz-se a outra extremidade vibrar com movimentos verticais periódicos, produzindo-se perturbações regulares que se propagam pela corda.



Em que: N = nós ou nodos e V = ventres.

Ao atingirem a extremidade fixa, elas se refletem, retornando com sentido de deslocamento contrário ao anterior.

Dessa forma, as perturbações se superpõem às outras que estão chegando à parede, originando o fenômeno das *ondas estacionárias*.

Uma onda estacionária se caracteriza pela amplitude variável de ponto para ponto, isto é, há pontos da corda que não se movimentam (amplitude nula), chamados nós (ou nodos), e pontos que vibram com amplitude máxima, chamados ventres.

É evidente que, entre nós, os pontos da corda vibram com a mesma frequência, mas com amplitudes diferentes.

Observe que: Como os nós estão em repouso, não pode haver passagem de energia por eles, não havendo, então, em uma corda estacionária o transporte de energia.

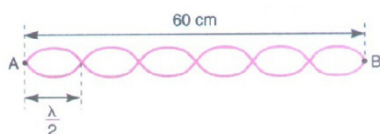
A distância entre dois nós consecutivos vale $\frac{\lambda}{2}$.

A distância entre dois ventres consecutivos vale $\frac{\lambda}{2}$.

A distância entre um nó e um ventre consecutivo vale $\frac{\lambda}{4}$.

Aplicação: Uma onda estacionária de frequência 8 Hz se estabelece numa linha fixada entre dois pontos distantes 60 cm. Incluindo os extremos, contam-se 7 nodos. Calcule a velocidade da onda progressiva que deu origem à onda estacionária.

Resolução:



Da figura, temos:

$$6 \cdot \frac{\lambda}{2} = \overline{AB} \rightarrow 6 \cdot \frac{\lambda}{2} = 60 \rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

Logo:

$$v = \lambda f \rightarrow v = 20 \cdot 8 \rightarrow \boxed{v = 160 \text{ cm/s}} \text{ ou } \boxed{v = 1,6 \text{ m/s}}$$

Resposta: 1,6 m/s

ONDAS SONORAS, NATUREZA DO SOM, PROPAGAÇÃO, VELOCIDADE, ALTURA, INTENSIDADE, TIMBRE

Ondas Sonoras

Som é uma onda que se propaga em meio material, água, ar, etc. O som não se propaga no vácuo, não se percebe o som sem um meio material.

A intensidade do som é tanto quanto maior que a amplitude da onda sonora.

* Velocidade de propagação das ondas:

a) Quanto mais tracionado o material, mais rápido o pulso se propagará.

b) O pulso se propaga mais rápido em um meio de menor massa.

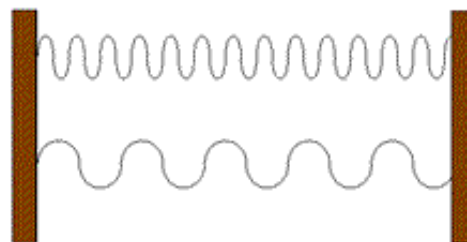
c) O pulso se propaga mais rápido quando o comprimento é grande.

d) Equação da velocidade:

$$v = \sqrt{\frac{T}{\frac{m}{L}}}$$

ou ainda pode ser $V = l \cdot f$

* A equação acima nos mostra que quanto mais rápida for a onda maior será a frequência e mais energia ela tem. Porém, a frequência é o inverso do comprimento de onda (l), isto quer dizer que ondas com alta frequência têm l pequenos. Ondas de baixa frequência têm l grandes



* Ondas Unidimensionais: São aquelas que se propagam em um plano apenas. Em uma única linha de propagação.

* Ondas Bidimensionais: São aquelas que se propagam em duas dimensões. Em uma superfície, geralmente. Movimentam-se apenas em superfícies planas.

* Ondas Tridimensionais: São aquelas que se propagam em todas as direções possíveis.

Som

O som é uma onda (perturbação) longitudinal e tridimensional, produzida por um corpo vibrante sendo de cunho mecânico.

* Fonte sonora: qualquer corpo capaz de produzir vibrações. Estas vibrações são transmitidas às moléculas do meio, que por sua vez, transmitem a outras e a outras, e assim por diante. Uma molécula pressiona a outra passando energia sonora.

* Não causa aquecimento: As ondas sonoras se propagam em expansões e contrações adiabáticas. Ou seja, cada expansão e cada contração, não retira nem cede calor ao meio.

* Velocidade do som no ar: 337m/s

* Nível sonoro: o mínimo que o ouvido de um ser humano normal consegue captar é de 20Hz, ou seja, qualquer corpo que vibre em 20 ciclos por segundo. O máximo da sensação auditiva, para o ser humano é de 20.000Hz (20.000 ciclos por segundo). Este mínimo é acompanhado de muita dor, por isso também é conhecido como o limiar da dor.

Há uma outra medida de intensidade de som, que chamada de Bell. Inicialmente os valores eram medidos em Béis, mas tornaram-se muito grandes numericamente. Então, introduziram o valor dez vezes menor, o deciBell, dB. Esta medida foi uma homenagem a Alexander Graham Bell. Eis a medida de alguns sons familiares:

2 Fonte sonora ou dB Intensidade descrição de ruído em W.m⁻²

Limiar da dor	120	1
Rebitamento	95	$3,2 \cdot 10^{-3}$
Trem elevado	90	10^{-3}
Tráfego urbano pesado	70	10^{-5}
Conversação	65	$3,2 \cdot 10^{-6}$
Automóvel silencioso	50	10^{-7}
Rádio moderado	40	10^{-8}
Sussurro médio	20	10^{-10}
Roçar de folhas	10	10^{-11}
Limite de audição	0	10^{-12}

* Refração: mudanças na direção e na velocidade.
Refrata quando muda de meio.
Refrata quando há mudanças na temperatura

* Difração: Capacidade de contornar obstáculos. O som tem grande poder de difração, porque as ondas têm um λ relativamente grande.

* Interferência: na superposição de ondas pode haver aumento de intensidade sonora ou a sua diminuição.

Destruativa - Crista + Vale - som diminui ou para.

Construtiva - Crista + Crista ou Vale + Vale - som aumenta de intensidade.

Difração:

Ocorre quando uma onda encontra obstáculos à sua propagação e seus raios sofrem encurvamento.

Timbre

O Timbre é a “cor” do som. Aquilo que distingue a qualidade do tom ou voz de um instrumento ou cantor, por exemplo a flauta do clarinete, o soprano do tenor.

Cada objeto ou material possui um timbre que é único, assim como cada pessoa possui um timbre próprio de voz.

Fenômenos Ondulatórios, Reflexão, Eco, Reverberação, Refração, Difração e Interferência

Já que sabemos o que é o som, nada mais justo do que entender como o som se comporta. Vamos então explorar um pouco os fenômenos sonoros.

Na propagação do som observam-se os fenômenos gerais da propagação ondulatória. Devido à sua natureza longitudinal, o som não pode ser polarizado; sofre, entretanto, os demais fenômenos, a saber: difração, reflexão, refração, interferência e efeito Doppler.

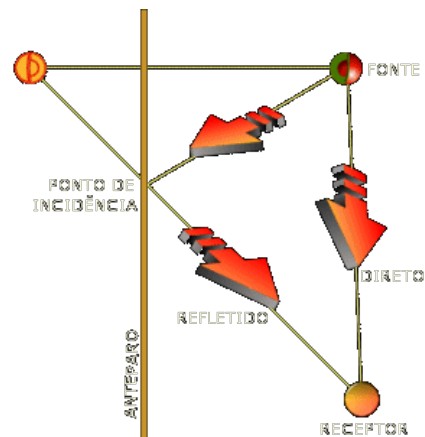
Se você achar esta matéria cansativa, não se preocupe. Estaremos voltando a estes tópicos toda vez que precisarmos deles como suporte. Você vai cansar de vê-los aplicados na prática... e acaba aprendendo ;-)

A **difração** é a propriedade de contornar obstáculos. Ao encontrar obstáculos à sua frente, a onda sonora continua a provocar compressões e rarefações no meio em que está se propagando e ao redor de obstáculos envolvidos pelo mesmo meio (uma pedra envolta por ar, por exemplo). Desta forma, consegue contorná-los. A difração depende do comprimento de onda. Como o comprimento de onda (?) das ondas sonoras é muito grande - enorme quando comparado com o comprimento de onda da luz - a difração sonora é intensa.

A **reflexão** do som obedece às leis da reflexão ondulatória nos meios materiais elásticos. Simplificando, quando uma onda sonora encontra um obstáculo que não possa ser contornado, ela “bate e volta”. É importante notar que a reflexão do som ocorre bem em superfícies cuja extensão seja grande em comparação com seu comprimento de onda.

A reflexão, por sua vez, determina novos fenômenos conhecidos como reforço, reverberação e eco. Esses fenômenos se devem ao fato de que o ouvido humano só é capaz de discernir duas excitações breves e sucessivas se o intervalo de tempo que as separa for maior ou igual a 1/10 do segundo. Este décimo de segundo é a chamada persistência auditiva.

Reflexão do som



Suponhamos que uma fonte emita um som breve que siga dois raios sonoros. Um dos raios vai diretamente ao receptor (o ouvido, por exemplo) e outro, que incide num anteparo, reflete-se e dirige-se para ao mesmo receptor. Dependendo do intervalo de tempo (?) com que esses sons breves (Direto e Refletido) atingem o ouvido, podemos ter uma das três sensações distintas já citadas: reforço, reverberação e eco.

Quando o som breve direto atinge o tímpano dos nossos ouvidos, ele o excita. A excitação completa ocorre em 0,1 segundo. Se o som refletido chegar ao tímpano antes do décimo de segundo, o som refletido reforça a excitação do tímpano e reforça a ação do som direto. É o fenômeno do reforço.

Na reverberação, o som breve refletido chega ao ouvido antes que o tímpano, já excitado pelo som direto, tenha tempo de se recuperar da excitação (fase de persistência auditiva). Desta forma, começa a ser excitado novamente, combinando duas excitações diferentes. Isso ocorre quando o intervalo de tempo entre o ramo direto e o ramo refletido é maior ou igual a zero, porém menor que 0,1 segundo. O resultado é uma ‘confusão’

auditiva, o que prejudica o discernimento tanto do som direto quanto do refletido. É a chamada continuidade sonora e o que ocorre em auditórios acusticamente mal planejados.

No eco, o som breve refletido chega ao tímpano após este ter sido excitado pelo som direto e ter-se recuperado dessa excitação. Depois de ter voltado completamente ao seu estado natural (completou a fase de persistência auditiva), começa a ser excitado novamente pelo som breve refletido. Isto permite discernir perfeitamente as duas excitações.

Ainda derivado do fenômeno da reflexão do som, é preciso considerar a formação de ondas estacionárias nos campos ondulatórios limitados, como é o caso de colunas gasosas aprisionadas em tubos. O tubo de Kundt, abaixo ilustrado, permite visualizar através de montículos de pó de cortiça a localização de nós (regiões isentas de vibração e de som) no sistema de ondas estacionárias que se estabelece como resultado da superposição da onda sonora direta e da onda sonora refletida.

Ondas Estacionárias

A distância (d) entre dois nós consecutivos é de meio comprimento de onda ($d = \lambda / 2$). Sendo a velocidade da onda no gás $V_{gás} = \lambda \times f$ tem-se $V_{gás} = 2 \times f \times d$, o que resulta num processo que permite calcular a velocidade de propagação do som em um qualquer gás! A frequência f é fornecida pelo oscilador de áudio-frequência que alimenta o auto-falante.

A **refração** do som obedece às leis da refração ondulatória. Este fenômeno caracteriza o desvio sofrido pela frente da onda quando ela passa de um meio para outro, cuja elasticidade (ou compressibilidade, para as ondas longitudinais) seja diferente. Um exemplo seria a onda sonora passar do ar para a água.

Quando uma onda sonora sofre refração, ocorre uma mudança no seu comprimento de onda e na sua velocidade de propagação. Sua frequência, que depende apenas da fonte emissora, se mantém inalterada.

Como já vimos, o som é uma onda mecânica e transporta apenas energia mecânica. Para se deslocar no ar, a onda sonora precisa ter energia suficiente para fazer vibrar as partículas do ar. Para se deslocar na água, precisa de energia suficiente para fazer vibrar as partículas da água. Todo meio material elástico oferece uma certa “resistência” à transmissão de ondas sonoras: é a chamada impedância. A impedância acústica de um sistema vibratório ou meio de propagação, é a oposição que este oferece à passagem da onda sonora, em função de sua frequência e velocidade.

A impedância acústica (Z) é composta por duas grandezas: a resistência e a reactância. As vibrações produzidas por uma onda sonora não continuam indefinidamente pois são amortecidas pela resistência que o meio material lhes oferece. Essa resistência acústica (R) é função da densidade do meio e, conseqüentemente, da velocidade de propagação do som neste meio. A resistência é a parte da impedância que não depende da frequência. É medida em ohms acústicos. A reactância acústica (X) é a parte da impedância que está relacionada com a frequência do movimento resultante (onda sonora que se propaga). É proveniente do efeito produzido pela massa e elasticidade do meio material sobre o movimento ondulatório.

Se existe a impedância, uma oposição à onda sonora, podemos também falar em admitância, uma facilitação à passagem da onda sonora. A admitância acústica (Y) é a recíproca da impedância e define a facilitação que o meio elástico oferece

ao movimento vibratório. Quanto maior for a impedância, menor será a admitância e vice-versa. É medida em mho acústico (contrário de ohm acústico).

A impedância também pode ser expressa em unidades rayls (homenagem a Rayleigh). A impedância característica do ar é de 420 rayles, o que significa que há necessidade de uma pressão de 420 N/m² para se obter o deslocamento de 1 metro, em cada segundo, nas partículas do meio.

Para o som, o ar é mais refringente que a água pois a impedância do ar é maior. Tanto é verdade que a onda sonora se desloca com maior velocidade na água do que no ar porque encontra uma resistência menor.

Quando uma onda sonora passa do ar para a água, ela tende a se horizontalizar, ou seja, se afasta da normal, a linha marcada em verde (fig.6). O ângulo de incidência em relação à água é importante porque, se não for suficiente, a onda sonora não consegue “entrar” na água e acaba sendo refletida.

Refração da água para o ar

A refração, portanto, muda a direção da onda sonora (mas não muda o seu sentido). A refração pode ocorrer num mesmo meio, por exemplo, no ar. Camadas de ar de temperaturas diferentes possuem impedâncias diferentes e o som sofre refrações a cada camada que encontra.

Da água para o ar, o som se aproxima da normal. O som passa da água para o ar, qualquer que seja o ângulo de incidência.

Dada a grande importância da impedância, tratada aqui apenas para explicar o fenômeno da refração, ela possui um módulo próprio. É um assunto relevante na geração e na transmissão de sons.

Interferência

A interferência é a consequência da superposição de ondas sonoras. Quando duas fontes sonoras produzem, ao mesmo tempo e num mesmo ponto, ondas concordantes, seus efeitos se somam; mas se essas ondas estão em discordância, isto é, se a primeira produz uma compressão num ponto em que a segunda produz uma rarefação, seus efeitos se neutralizam e a combinação desses dois sons provoca o silêncio.

Trombone de Quincke

O trombone de Quincke é um dispositivo que permite constatar o fenômeno da interferência sonora além de permitir a determinação do comprimento de onda. O processo consiste em encaminhar um som simples produzido por uma dada fonte (diapasão, por exemplo) por duas vias diferentes (denominados ‘caminhos de marcha’) e depois reuni-los novamente em um receptor analisador (que pode ser o próprio ouvido).

Observando a fig.9 percebe-se que o som emitido pela fonte percorre dois caminhos: o da esquerda (amarelo), mais longo, e o da direita (laranja), mais curto. As ondas entram no interior do trombone formando ondas estacionárias dentro do tubo. Como o meio no tubo é um só e as ondas sonoras são provenientes de uma mesma fonte, é óbvio que as que percorrem o caminho mais curto cheguem primeiro ao receptor. Depois de um determinado período de tempo, chegam as ondas do caminho mais longo e se misturam às do caminho mais curto: é a interferência. De acordo com as fases em que se encontram as ondas do caminho mais longo e as ondas do caminho mais curto, o efeito pode ser totalmente diverso.

Se as ondas amarelas chegarem em concordância de fase com as ondas laranja, ocorre uma interferência construtiva e, o que se ouve, é um aumento na intensidade do som.

Se as ondas amarelas chegarem em oposição de fase com as ondas laranja, ocorre uma interferência destrutiva, o que determina o anulamento ou extinção delas. O resultado é o silêncio.

Dois sons de alturas iguais, ou seja, de frequências iguais, se reforçam ou se extinguem permanentemente conforme se superponham em concordância ou em oposição de fase.

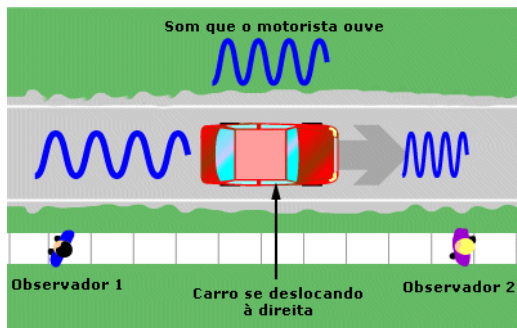
Batimento

Se suas frequências não forem rigorosamente iguais, ora eles se superpõem em concordância de fase, ora em oposição de fase, ocorrendo isso a intervalos de tempo iguais, isto é, periodicamente se reforçam e se extinguem. É o fenômeno de batimento e o intervalo de tempo é denominado período do batimento.

Distingue-se um som forte de um som fraco pela intensidade. Distingue-se um som agudo de um som grave pela altura. Distingue-se o som de um violino do som de uma flauta pelo timbre.

Efeito Doppler

O Efeito Doppler é consequência do movimento relativo entre o observador e a fonte sonora, o que determina uma modificação aparente na altura do som recebido pelo observador.



O efeito doppler ocorre quando um som é gerado ou refletido por um objeto em movimento. Um efeito doppler ao extremo causa o chamado estrondo sônico. Se tiver curiosidade, leia mais sobre o assunto em "A Barreira Sônica". A seguir, veja um exemplo para explicar o efeito doppler.

Imagine-se parado numa calçada. Em sua direção vem um automóvel tocando a buzina, a uma velocidade de 60 km/h. Você vai ouvir a buzina tocando uma "nota" enquanto o carro se aproxima porém, quando ele passar por você, o som da buzina repentinamente desce para uma "nota" mais baixa - o som passa de mais agudo para mais grave. Esta mudança na percepção do som se deve ao efeito doppler.

A velocidade do som através do ar é fixa. Para simplificar, digamos que seja de 300 m/s. Se o carro estiver parado a uma distância de 1.500 metros e tocar a buzina durante 1 minuto, você ouvirá o som da buzina após 5 segundos pelo tempo de 1 minuto.

Porém, se o carro estiver em movimento, vindo em sua direção a 90 km/h, o som ainda será ouvido com um atraso de 5 segundos, mas você só ouvirá o som por 55 segundos (ao invés de 1 minuto). O que ocorre é que, após 1 minuto o carro estará ao seu lado (90 km/h = 1.500 m/min) e o som, ao fim de 1 minuto, chega até você instantaneamente. Da sua perspectiva, a buzina de 1 minuto foi "empacotada" em 55 segundos, ou seja, o mesmo número de ondas sonoras foi comprimida num menor espaço de tempo. Isto significa que a frequência foi aumentada e você percebe o som da buzina como mais agudo.

Quando o automóvel passa por você e se distancia, ocorre o processo inverso - o som é expandido para preencher um tempo maior. Mesmo número de ondas num espaço de tempo maior significa uma frequência menor e um som mais grave.

Reflexão do Som

Se você joga uma bola de borracha perpendicularmente contra uma parede, ela bate na parede e volta na mesma direção. Se a bola é jogada obliquamente contra a parede, depois de bater ela se desvia para outra direção. Nos dois casos a bola foi refletida pela parede. O mesmo acontece com as ondas sonoras.

Timbre: o "documento de identidade" dos instrumentos.

Todo instrumento musical tem o seu timbre, isto é, seu som característico. Assim, o acordeão e o violão podem emitir uma mesma nota musical, de mesma frequência e intensidade, mas será fácil distinguir o som de um e do outro.

Na música, o importante não é a frequência do som emitido pelos diversos instrumentos, mas sim a relação entre as diversas frequências de cada um. Os, por exemplo, um dó e um mi são tocados ao mesmo tempo, o som que ouvimos é agradável e nos dá uma sensação de música acabada. Mas, se forem tocadas simultaneamente o fá e o sí, ou sí e o ré, os sons resultantes serão desagradáveis, dando a sensação de que falta alguma coisa para completá-las. Isso acontece porque, no primeiro caso, as relações entre frequências são compostas de números pequenos, enquanto no segundo, esses números são relativamente grandes.

Com o progresso da eletrônica, novos instrumentos foram produzidos, como a guitarra elétrica, o órgão eletrônico etc., que nos proporcionam novos timbres.

O órgão eletrônico chega mesmo a emitir os sons dos outros instrumentos. Ele pode ter, inclusive, acompanhamento de bateria, violoncelo, contrabaixo e outros, constituindo-se numa autêntica orquestra eletrônica, regida por um maestro: executante da música.

Características das Ondas

As ondas do mar são semelhantes às que se formam numa corda: apresentam pontos mais elevados – chamados cristas ou montes – e pontos mais baixos – chamados vales ou depressões.

As ondas são caracterizadas pelos seguintes elementos:

Amplitude – que vai do eixo médio da onda até o ponto mais alto de uma crista ou até o ponto mais baixo de um vale.

Comprimento da onda – distâncias entre duas cristas sucessivas ou entre dois vales sucessivos.

Frequência – números de ondas formadas em 1s; a frequência é medida em hertz: 1 Hz equivale a uma onda por segundo;

Período – tempo gasto para formar uma onda. O período é o inverso da frequência.

Tipos de onda

Ondas como as do mar ou as que se formam quando movimentamos uma corda vibram nas direções vertical, mas se propagam na direção horizontal. Nessas ondas, chamadas ondas transversais, a direção de vibração é perpendicular à direção de propagação.

Existem ondas que vibram na mesma direção em que se propagam: são as ondas longitudinais. Pegue uma mola e fixe uma de suas extremidades no teto. Pela outra extremidade, mantenha a mola esticada e puxe levemente uma das espirais para baixo. Em seguida, solte a mola. Você verá que esta perturbação se propaga até o teto produzido na mola zonas de compressão e distensão.

Estudo do som

Encoste a mão na frente de seu pescoço e emita um som qualquer. Você vai sentir a garganta vibrar enquanto dura o som de sua voz. O som produzido resulta de um movimento vibratório das cordas vocais, que provoca uma perturbação no ar a sua volta, cujo efeito é capaz de impressionar o ouvido.

Quando uma lâmina de aço vibra, ela também provoca uma perturbação no ar em sua volta. Propagando-se pelo ar, essa perturbação produz regiões de compressão e distensão. Como nosso aparelho auditivo é sensível e essa vibração do ar, podemos percebê-las sob a forma de som.

Além das cordas vocais e lâminas de aço, existem inúmeros outros corpos capazes de emitir som. Corpos com essa capacidade são denominados fontes sonoras. Como exemplo, podemos citar os diapasões, os sinos, as membranas, as palhetas e os tubos.

Frequência do som audível

O ouvido humano só é capaz de perceber sons de frequências compreendidas entre 16Hz e 20.000Hz, aproximadamente. Os infra-sons, cuja frequência é inferior a 16Hz, e os ultra-sons, cuja frequência é superior a 20.000Hz, não são captados por nosso ouvido, mas são percebidos por alguns animais, como os cães, que ouvem sons de 25.000Hz, e os morcegos, que chegam a ouvir sons de até 50.000Hz.

Propagação do som

O som exige um meio material para propagar-se. Esse meio pode ser sólido, líquido ou gasoso.

O som não se propaga no vácuo, o q poder ser comprovado pela seguinte experiência: colocando um despertador dentro de uma campânula onde o ar é rarefeito, isto é, onde se fez “vácuo”, o som da campainha praticamente deixa de ser ouvido.

Velocidade do som

A propagação do som não é instantânea. Podemos verificar esse fato durante as tempestades: o trovão chega aos nossos ouvidos segundos depois do relâmpago, embora ambos os fenômenos (relâmpago e trovão) se formem ao mesmo tempo. (A propagação da luz, neste caso o relâmpago, também não é instantânea, embora sua velocidade seja superior à do som.)

Assim, o som leva algum tempo para percorrer determinada distância. E a velocidade de sua propagação depende do meio em que ele se propaga e da temperatura em que esse meio se encontra.

No ar, a temperatura de 15°C a velocidade do som é de cerca de 340m/s. Essa velocidade varia em 55cm/s para cada grau de temperatura acima de zero. A 20°C, a velocidade do som é 342m/s, a 0°C, é de 331m/s.

Na água a 20°C, a velocidade do som é de aproximadamente 1130m/s. Nos sólidos, a velocidade depende da natureza das substâncias.

Qualidades fisiológicas do som

A todo instante distinguimos os mais diferentes sons. Essa diferenças que nossos ouvidos percebem se devem às qualidades fisiológicas do som: altura, intensidade e timbre.

Altura

Mesmo sem conhecer música, é fácil distinguir o som agudo (ou fino) de um violino do som grave (ou grosso) de um violoncelo. Essa qualidade que permite distinguir um som grave de um som agudo se chama altura.

Assim, costuma-se dizer qu o som do violino é alto e o do violoncelo é baixo. A altura de um som depende da frequência, isto é, do número de vibrações por segundo. Quanto maior a frequência mais agudo é o som e vice versa. Por sua vez, a frequência depende do comprimento do corpo que vibra e de sua elasticidade; Quanto maior a atração é mais curta for uma corda de violão, por exemplo, mais agudo vai será o som por ela emitido.

Você pode constatar também a diferença de frequências usando um pente que tenha dentes finos e grossos. Passando os dentes do pente na bosta de um cartão você ouvirá dois tipos de som emitidos pelo cartão: o som agudo, produzido pelos dentes finos (maior frequência), e o som grave, produzido pelos dentes mais grossos (menor frequência).

Intensidade

É a qualidade que permite distinguir um som forte de um som fraco. Ele depende da amplitude de vibração: quanto maior a amplitude mais forte é o som e vice versa.

Na prática não se usa unidades de intensidade sonora, mas de nível de intensidade sonora, uma grandeza relacionada à intensidade sonora e à forma como o nosso ouvido reage a essa intensidade. Essas unidades são o bel e o seu submúltiplo o decibel (dB), que vale 1 décimo do bel. O ouvido humano é capaz de suportar sons de até 120dB, como é o da buzina estridente de um carro. O ruído produzido por um motor de avião a jato a poucos metros do observador produz um som de cerca de 140dB, capaz de causar estímulos dolorosos ao ouvido humano. A agitação das grandes cidades provocam a chamada poluição sonora composta dos mais variados ruídos: motores e buzinas de automóveis, martelos de ar comprimido, rádios, televisores e etc. Já foi comprovado que uma exposição prolongada a níveis maiores que 80dB pode causar dano permanente ao ouvido. A intensidade diminui à medida que o som se propaga ou seja, quanto mais distante da fonte, menos intenso é o som.

Timbre – imagine a seguinte situação: um ouvinte que não entende de música está numa sala, ao lado da qual existe outra sala onde se encontram um piano e um violino. Se uma pessoa tocar a nota dó no piano e ao mesmo tempo outra pessoa tocar a nota dó no violino, ambas com a mesma força os dois sons terão a mesma altura (frequência) e a mesma intensidade.

Mesmo sem ver os instrumentos, o ouvinte da outra sala saberá distinguir facilmente um som de outro, porque cada instrumento tem seu som caracterizado, ou seja, seu timbre.

Podemos afirmar, portanto, que timbre é a qualidade que nos permite perceber a diferença entre dois sons de mesma altura e intensidade produzidos por fontes sonoras diferentes.

INFRA-SOM E ULTRASSOM.

Infrassons são ondas sonoras extremamente graves, com frequências abaixo dos 20 Hz, portanto abaixo da faixa audível do ouvido humano que é de 20 Hz a 20.000 Hz.

Ondas infrassônicas podem se propagar por longas distâncias, pois são menos sujeitas às perturbações ou interferências que as de frequências mais altas.

Infrassons podem ser produzidos pelo vento e por alguns tipos de terremotos. Os elefantes são capazes de emitir infrassons que podem ser detectados a uma distância de 2 km.

É comprovado que os tigres têm a mais forte capacidade de identificar infrassons. Seu rugido emite ondas infrassônicas tão poderosas que são capazes de paralisar suas presas e até pessoas. Há mais de 50 anos é estudada uma forma de usar o infrassom em armas de guerra, já que sua potência pode destruir construções e até mesmo estourar órgãos humanos.

Ultrassom é um som a uma frequência superior àquela que o ouvido do ser humano pode perceber, aproximadamente 20.000 Hz.

Alguns animais, como o cão, golfinho e o morcego, têm um limite de percepção sonora superior ao do ouvido humano e podem, assim, ouvir ultrassons. Existem “apitos” especiais nestas frequências que servem a estes princípios.

Um som é caracterizado por vibrações (variação de pressão) no ar. O ser humano normal médio consegue distinguir, ou ouvir, sons na faixa de frequência que se estende de 20Hz a 20.000Hz aproximadamente. Acima deste intervalo, os sinais são conhecidos como *ultrassons* e abaixo dele, *infrassons*.

O emissor de som, em aparelhos de som, é o alto-falante. Um cone de papelão movido por uma bobina imersa em um campo magnético, produzido por um ímã permanente. Este cone pode “vibrar” a frequências de áudio e com isto impulsionar o ar promovendo ondas de pressão que ao atingirem o ouvido humano, são interpretados como sons audíveis. Porém, à medida que a frequência das vibrações aumenta, a amplitude das vibrações vai se reduzindo. Para gerar sons de alta-frequência e ultrassons geralmente são utilizados cerâmicas ou cristais piezoelétricos, os quais produzem oscilações mecânicas em resposta a impulsos elétricos.

A óptica é um ramo da Física que estuda a luz ou, mais amplamente, a radiação eletromagnética, visível ou não. A óptica explica os fenômenos de reflexão, refração e difração, a interação entre a luz e o meio, entre outras coisas. Geralmente, a disciplina estuda fenômenos envolvendo a luz visível, infravermelha, e ultravioleta; entretanto, uma vez que a luz é uma onda eletromagnética, fenômenos análogos acontecem com os raios X, microondas, ondas de rádio, e outras formas de radiação eletromagnética. A óptica, nesse caso, pode se enquadrar como uma subdisciplina do eletromagnetismo. Alguns fenômenos ópticos dependem da natureza da luz e, nesse caso, a óptica se relaciona com a mecânica quântica.

Segundo o modelo para a luz utilizada, distingue-se entre os seguintes ramos, por ordem crescente de precisão (cada ramo utiliza um modelo simplificado do empregado pela seguinte):

- Óptica geométrica: Trata a luz como um conjunto de raios que cumprem o princípio de Fermat. Utiliza-se no estudo da transmissão da luz por meios homogêneos (lentes, espelhos), a reflexão e a refração.

- Óptica ondulatória: Considera a luz como uma onda plana, tendo em conta sua frequência e comprimento de onda. Utiliza-se para o estudo da difração e interferência.

- Óptica eletromagnética: Considera a luz como uma onda eletromagnética, explicando assim a reflexão e transmissão, e os fenômenos de polarização e anisotropias.

- Óptica quântica ou óptica física: Estudo quântico da interação entre as ondas eletromagnéticas e a matéria, no que a dualidade onda-corpúsculo joga um papel crucial.

ELETRICIDADE: CARGA ELÉTRICA; CONDUTORES E ISOLANTES; CAMPO ELÉTRICO; POTENCIAL ELÉTRICO; CORRENTE ELÉTRICA; RESISTORES; CAPACITORES; CIRCUITOS ELÉTRICOS

CARGA ELÉTRICA

Carga e Corrente

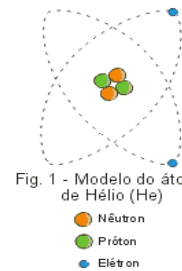


Fig. 1 - Modelo do átomo de Hélio (He)
 ● Nêutron
 ● Próton
 ● Elétron

A matéria é formada por átomos, os quais por sua vez são formados por três tipos de partículas: prótons, elétrons e nêutrons. Os prótons e nêutrons agrupam-se no centro do átomo formando o núcleo. Os elétrons movem-se em torno do núcleo. Num átomo o número de elétrons é sempre igual ao número de prótons. Às vezes um átomo perde ou ganha elétrons; nesse caso ele passa a se chamar íon.

A experiência mostra que: (Fig. 2)

- I – Entre dois prótons existe um par de forças de repulsão;
- II – Entre dois elétrons existe um par de forças de repulsão;
- III – Entre um próton e um elétron existe um par de forças de atração;
- IV – Com os nêutrons não observamos essas forças.

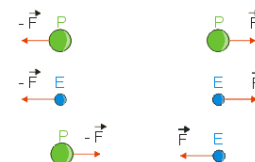


Fig. 2

Dizemos que essas forças aparecem pelo fato de elétrons e prótons possuírem carga elétrica. Para diferenciar o comportamento de prótons e elétrons dizemos que a carga do próton é positiva e a carga do elétron é negativa. Porém, como em módulo, as forças exercidas por prótons e elétrons são iguais, dizemos que, em módulo, as cargas do próton e do elétron são iguais. Assim, chamando de q_p a carga do próton e q_e a carga do elétron temos:

$$|q_e| = |q_p|$$

$$q_e = -q_p$$

O mais natural seria dizer que a carga do próton seria uma unidade. No entanto, por razões históricas, pelo fato de a carga elétrica ter sido definida antes do reconhecimento do átomo, a carga do próton e a carga do elétron valem:

$$q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ coulomb} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ coulomb} = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Onde o coulomb (C) é a unidade de carga elétrica no Sistema Internacional. A carga do próton é também chamada de carga elétrica elementar (e). Assim:

$$q_p = +e = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$q_e = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Como o nêutron não manifesta esse tipo de força, dizemos que sua carga é nula.

PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO

Quando atritamos dois corpos feitos de materiais diferentes, um deles transfere elétrons para o outro de modo que o corpo que perdeu elétrons fica eletrizado positivamente enquanto o corpo que ganhou elétrons fica eletrizado negativamente.

Experimentalmente obtém-se uma série, denominada série tribo-elétrica que nos informa qual corpo fica positivo e qual fica negativo. A seguir apresentamos alguns elementos da série:

... vidro, mica, lã, pele de gato, seda, algodão, ebonite, cobre...

Quando atritamos dois materiais diferentes, aquele que aparece em primeiro lugar na série fica positivo e o outro fica negativo.

Assim, por exemplo, consideremos um bastão de vidro atritado em um pedaço de lã (Figura 6). O vidro aparece antes da lã na série. Portanto o vidro fica positivo e a lã negativa, isto é, durante o atrito, o vidro transfere elétrons para a lã.

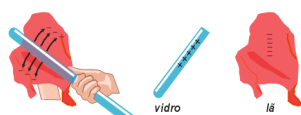


Figura 6

Porém, se atritarmos a lã com um bastão de ebonite, como a lã aparece na série antes que a ebonite, a lã ficará positiva e a ebonite ficará negativa (Figura 7).

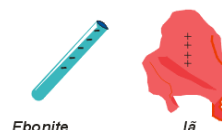


Figura 7

ELETRIZAÇÃO POR CONTATO

Consideremos um condutor A, eletrizado negativamente e um condutor B, inicialmente neutro (Figura 8). Se colocarmos os condutores em contato (Figura 9), uma parte dos elétrons em excesso do corpo A irão para o corpo B, de modo que os dois corpos ficam eletrizados com carga de mesmo sinal. (Figura 10)

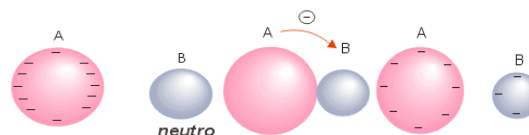


Figura 8

Figura 9

Figura 10

Suponhamos agora um condutor C carregado positivamente e um condutor D inicialmente neutro (Figura 11). O fato de o corpo A estar carregado positivamente significa que perdeu elétrons, isto é, está com excesso de prótons. Ao colocarmos em contato os corpos C e D, haverá passagem de elétrons do corpo D para o corpo C (Figura 12), de modo que no final, os dois corpos estarão carregados positivamente (Figura 13). Para facilitar a linguagem é comum dizer-se que houve passagem de cargas positivas de C para D, mas o que realmente ocorre é a passagem de elétrons de D para C.

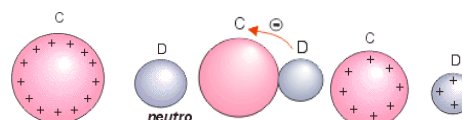


Figura 11

Figura 12

Figura 13

De modo geral, após o contato, a tendência é que em módulo, a carga do condutor maior seja maior do que a carga do condutor menor.

Quando o contato é feito com a Terra, como ela é muito maior que os condutores com que usualmente trabalhamos, a carga elétrica do condutor, após o contato, é praticamente nula (Figura 14 e Figura 15).

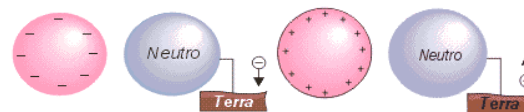


Figura 14

Figura 15

Se os dois condutores tiverem a mesma forma e o mesmo tamanho, após o contato terão cargas iguais.

EXEMPLO

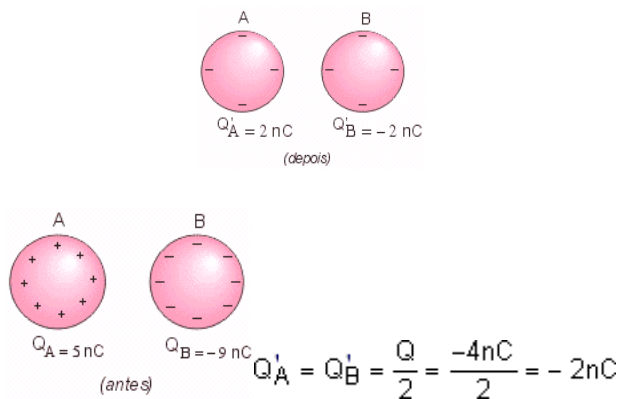
Dois condutores esféricos de mesmo tamanho têm inicialmente cargas $Q_A = +5\text{nC}$ e $Q_B = -9\text{nC}$. Se os dois condutores forem colocados em contato, qual a carga de cada um após o contato?

RESOLUÇÃO

A carga total Q deve ser a mesma antes e depois do contato:

$$Q = Q'_A + Q'_B = (+5\text{nC}) + (-9\text{nC}) = -4\text{nC}$$

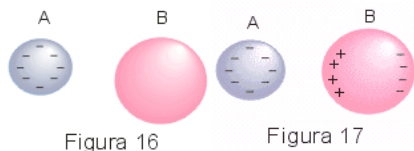
Após o contato, como os condutores têm a mesma forma e o mesmo tamanho, deverão ter cargas iguais:



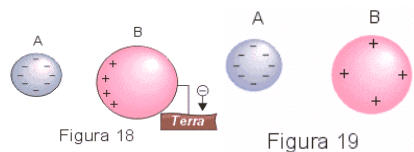
Nos condutores, a tendência é que as cargas em excesso se espalhem por sua superfície. No entanto, quando um corpo é feito de material isolante, as cargas adquiridas por contato ficam confinadas na região onde se deu o contato.

POLARIZAÇÃO

Na Figura 16 representamos um corpo A carregado negativamente e um condutor B, inicialmente neutro e muito distante de A. Aproximemos os corpos, mas sem colocá-los em contato (Figura 17). A presença do corpo eletrizado A provocará uma separação de cargas no condutor B (que continua neutro). Essa separação é chamada de indução.

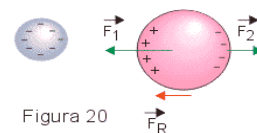


Se ligarmos o condutor B à Terra (Figura 18), as cargas negativas, repelidas pelo corpo A escoam-se para a Terra e o corpo B fica carregado positivamente. Se desfizemos a ligação com a Terra e em seguida afastarmos novamente os corpos, as cargas positivas de B espalham-se por sua superfície (Figura 19).



Na Figura 20 repetimos a situação da Figura 17, em que o corpo B está neutro, mas apresentando uma separação de cargas. As cargas positivas de B são atraídas pelo corpo A (força F_1) enquanto as cargas negativas de B são repelidas por A (força F_2).

Porém, a distância entre o corpo A e as cargas positivas de B é menor do que a distância entre o corpo A e as cargas negativas de B. Assim, pela Lei de Coulomb, $|F_1| > |F_2|$ o que faz com que a força resultante (F_R) seja de atração.



De modo geral, durante a indução, sempre haverá atração entre o corpo eletrizado (indutor) e o corpo neutro (induzido).

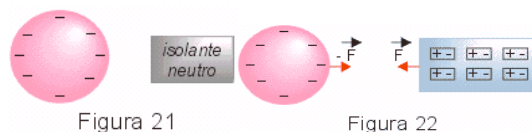
CONDUTORES E ISOLANTES

Há materiais no interior dos quais os elétrons podem se mover com facilidade. Tais materiais são chamados condutores. Um caso de interesse especial é o dos metais. Nos metais, os elétrons mais afastados dos núcleos estão fracamente ligados a esses núcleos e podem se movimentar facilmente. Tais elétrons são chamados elétrons livres.

Há materiais no interior dos quais os elétrons têm grande dificuldade de se movimentar. Tais materiais são chamados isolantes. Como exemplo podemos citar a borracha, o vidro e a ebonite.

INDUÇÃO EM ISOLANTES

Quando um corpo eletrizado A aproxima-se de um corpo B, feito de material isolante (Figura 21) os elétrons não se movimentam como nos condutores mas há, em cada molécula, uma pequena separação entre as cargas positivas e negativas (Figura 22) denominada polarização. Verifica-se que também neste caso o efeito resultante é de uma atração entre os corpos



Um exemplo dessa situação é a experiência em que passamos no cabelo um pente de plástico o qual em seguida é capaz de atrair pequenos pedaços de papel. Pelo atrito com o cabelo, o pente ficou eletrizado e assim é capaz de atrair o papel embora este esteja neutro.

Foi esse tipo de experiência que originou o estudo da eletricidade. Na Grécia antiga, aproximadamente em 600 AC, o filósofo grego Tales observou que o âmbar, após ser atritado com outros materiais era capaz de atrair pequenos pedaços de palha ou fios de linha. A palavra grega para âmbar é *eléctron*. Assim, no século XVI, o inglês William Gilbert (1544-1603) introduziu o nome eletricidade para designar o estudo desses fenômenos.

ELETRIZAÇÃO E LEI DE COULOMB

CORPOS ELETRIZADOS

A carga elétrica de um próton é chamada de carga elétrica elementar, sendo representada por e ; no Sistema Internacional, seu valor é:

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Coulomb} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

A carga de um elétron é negativa, mas, em módulo, é igual à carga do próton:

$$\text{Carga do elétron} = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Os nêutrons têm carga elétrica nula. Como num átomo o número de prótons é igual ao número de elétrons, a carga elétrica total do átomo é nula.

De modo geral os corpos são formados por um grande número de átomos. Como a carga de cada átomo é nula, a carga elétrica total do corpo também será nula e diremos que o corpo está neutro. No entanto é possível retirar ou acrescentar elétrons de um corpo, por meio de processos que veremos mais adiante. Desse modo o corpo estará com um excesso de prótons ou de elétrons; dizemos que o corpo está eletrizado.

EXEMPLO

A um corpo inicialmente neutro são acrescentados $5,0 \cdot 10^7$ elétrons. Qual a carga elétrica do corpo?

RESOLUÇÃO

A carga elétrica do elétron é $q_e = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Sendo N o número de elétrons acrescentados temos: $N = 5,0 \cdot 10^7$.

Assim, a carga elétrica (Q) total acrescentada ao corpo inicialmente neutro é:

$$Q = N \cdot q_e = (5,0 \cdot 10^7) (-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}) = -8,0 \cdot 10^{-12} \text{ C}$$

$$Q = -8,0 \cdot 10^{-12} \text{ C}$$

Frequentemente as cargas elétricas dos corpos é muito menor do que 1 Coulomb. Assim usamos submúltiplos. Os mais usados são:

$$1 \text{ m C} = 1 \text{ milicoulomb} = 10^{-3} \text{ C}$$

$$1 \mu\text{ C} = 1 \text{ microcoulomb} = 10^{-6} \text{ C}$$

$$1 \text{ n C} = 1 \text{ nanocoulomb} = 10^{-9} \text{ C}$$

$$1 \text{ p C} = 1 \text{ picocoulomb} = 10^{-12} \text{ C}$$

Quando temos um corpo eletrizado cujas dimensões são desprezíveis em comparação com as distâncias que o separam de outros corpos eletrizados, chamamos esse corpo de carga elétrica puntiforme.

Dados dois corpos eletrizados, sendo Q_1 e Q_2 suas cargas elétricas, observamos que:

I. Se Q_1 e Q_2 tem o mesmo sinal (Figura 1 e Figura 2), existe entre os corpos um par de forças de repulsão.

II. Se Q_1 e Q_2 têm sinais opostos (Figura 3), existe entre os corpos um par de forças de atração.



Figura 1



Figura 2

A LEI DE COULOMB

Consideremos duas cargas puntiformes Q_1 e Q_2 , separadas por uma distância d (Figura 4). Entre elas haverá um par de forças, que poderá ser de atração ou repulsão, dependendo dos sinais das cargas. Porém, em qualquer caso, a intensidade dessas forças será dada por:



Figura 3



Figura 4

Onde k é uma constante que depende do meio. No vácuo seu valor é

$$|F| = k \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$$

Essa lei foi obtida experimentalmente pelo físico francês Charles Augustin de Coulomb (1736-1806) e por isso é denominada lei de Coulomb.

Se mantivemos fixos os valores das cargas e variarmos apenas a distância entre elas, o gráfico da intensidade de em função da distância tem o aspecto da Figura 5.

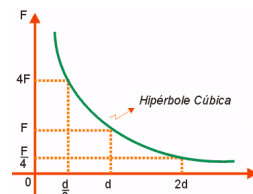


Figura 5

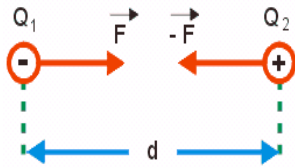
EXEMPLO

Duas cargas puntiformes estão no vácuo, separadas por uma distância $d = 4,0 \text{ cm}$. Sabendo que seus valores são $Q_1 = -6,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ e $Q_2 = +8,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, determine as características das forças entre elas.

RESOLUÇÃO

Como as cargas têm sinais opostos, as forças entre elas são de atração. Pela lei da Ação e

Reação, essas forças têm a mesma intensidade $|\vec{F}|$ a qual é dada pela Lei de Coulomb:



Sendo $\begin{cases} d = 40 \text{ cm} = 40 \cdot 10^{-2} \text{ m} \\ k = 90 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \end{cases}$

$$|\vec{F}| = k \frac{|Q_1| \cdot |Q_2|}{d^2}$$

Temos:

$$|\vec{F}| = 90 \cdot 10^9 \cdot \frac{(60 \cdot 10^{-6})(80 \cdot 10^{-6})}{(40 \cdot 10^{-2})^2} =$$

$$|\vec{F}| = 27 \cdot 10^2 \text{ N}$$

CAMPO ELÉTRICO

CONCEITO DE CAMPO ELÉTRICO

Campo e Densidade

Consideremos um condutor em equilíbrio eletrostático. O campo elétrico num ponto exterior P, “muito próximo” do condutor, tem intensidade dada por:

$$E_p = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

(II)

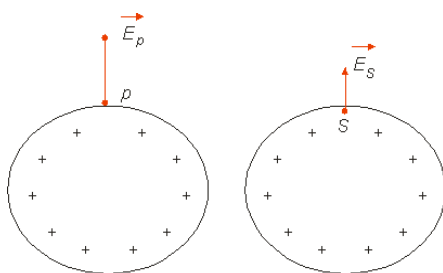


Fig.9 © 10emtudo - Todos os direitos reservados.

Onde ϵ_0 é a densidade superficial das cargas nas proximidades de P e ϵ_0 é uma constante denominada permissividade do meio. Essa constante está relacionada com a constante lei de Coulomb pela relação:

$$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi k}$$

Assim, no vácuo, temos:

$$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi k_0} = \frac{1}{4\pi(9 \cdot 10^9)} \cong 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ (SI)}$$

Em um ponto S da superfície do condutor, a intensidade do campo é a metade da intensidade no ponto P:

$$E_s = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

(III)

Das equações II e III percebemos que o campo é mais intenso onde a densidade de cargas for maior. Por outro lado, sabemos que a densidade é maior nas “pontas”.

Portanto, o campo elétrico é mais intenso nas “pontas” de um condutor e esse fato é conhecido como poder das pontas.

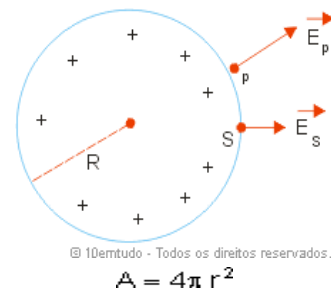
Exemplo

Um condutor esférico de raio $R = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ está eletrizado com carga $Q = 7,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ no vácuo. Determine:

- a densidade superficial de carga
- a intensidade do campo elétrico num ponto externo muito próximo do condutor
- a intensidade do campo sobre o condutor

Resolução

a) supondo que o condutor esteja isolado as cargas distribuem-se uniformemente pela superfície. Lembrando que a área da superfície é



© 10emtudo - Todos os direitos reservados.

Temos:

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{7,5 \cdot 10^{-6}}{4\pi(2,0 \cdot 10^{-2})^2} \cong 1,5 \cdot 10^{-3}$$

$$\sigma \cong 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ C/m}^2$$

b) num ponto P externo é “muito próximo” do condutor, o campo tem intensidade dada por:

$$E_p = \frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{15 \cdot 10^{-3}}{8,85 \cdot 10^{-12}} \approx 17 \cdot 10^8$$

$$E_p \approx 17 \cdot 10^8 \text{ N/C}$$

c) num ponto S da superfície, o campo tem intensidade igual à metade da intensidade no ponto próximo:

$$E_s = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = \frac{E_p}{2} \approx \frac{17 \cdot 10^8}{2} = 8,5 \cdot 10^7$$

$$E_s = 8,5 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

CAPACITÂNCIA

Suponhamos que um condutor de formato qualquer esteja isolado. Se eletrizarmos esse condutor com uma carga Q ele terá um potencial V. É possível demonstrar que Q e V são proporcionais, isto é,

dobrando a carga, dobra o potencial
triplicando a carga, triplica o potencial
etc.

Assim, podemos escrever
 $Q = C \cdot V$ ou $C = \frac{Q}{V}$ (VIII)
V

Onde C é uma constante de proporcionalidade chamada capacitância do condutor e que depende do meio e da geometria do condutor, isto é, do seu formato e tamanho. Como Q e V têm o mesmo sinal, a capacitância é sempre positiva.

No Sistema Internacional a unidade de capacitância é o farad (F):

$$1 \text{ F} = 1 \text{ farad} = 1 \frac{\text{coulomb}}{\text{volt}} = 1 \frac{\text{C}}{\text{V}}$$

Porém, em geral, as capacitâncias dos condutores com que trabalhamos são muito menores do que 1F; assim, usaremos submúltiplos:

- Fórmulas
- 1m F = 1 milifarad = 10^{-3} F
 - 1 F = 1 microfarad = 10^{-6} F
 - 1nF = 1 nanofarad = 10^{-9} F
 - 1pF = 1 picofarad = 10^{-12} F

Antigamente, a capacitância era chamada de capacidade eletrostática. Embora esse nome tenha caído em desuso, às vezes ainda o encontramos em alguns textos.

Capacitância de um Condutor Esférico

$$V = k \frac{Q}{R}$$

Consideremos um condutor esférico de raio R, eletrizado com carga Q. supondo-o isolado, seu potencial é dado por

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{k \frac{Q}{R}} = \frac{R}{k}$$

Portanto sua capacitância é dada por:

(IX)

Exemplo

Calcule a capacitância de um condutor esférico de raio R = 36 cm, situado no vácuo.

Resolução

No vácuo, nós sabemos que a constante da lei de Coulomb é dada por

$$k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ (S.I)}$$

Como R = 36 cm = $36 \cdot 10^{-2}$ m, a capacitância do condutor é dada por:

$$C = \frac{R}{k} = \frac{36 \cdot 10^{-2}}{9,0 \cdot 10^9} = 4,0 \cdot 10^{-11} = 40 \cdot 10^{-12}$$

$$C = 40 \cdot 10^{-12} \text{ F} = 40 \text{ pF}$$

$$C = \frac{R}{k}$$

CÁLCULO DO CAMPO ELÉTRICO CRIADO POR CARGAS PUNTIFORMES

Campo de uma carga puntiforme

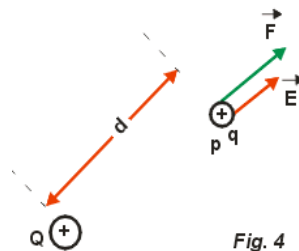
Consideremos uma carga fixa Q e vamos determinar o campo elétrico produzido por ela em um ponto P qualquer.

Suponhamos inicialmente que a carga seja positiva (Q > 0). Para calcular o campo em um ponto P, colocamos nesse ponto uma carga q, chamada carga de prova. Se q > 0, a carga Q irá repelir q, por meio de uma força

\vec{F} fig.4). Se q < 0, a carga Q irá atrair q por meio de uma força

\vec{E} fig. 5). No caso da Figura 4, como q > 0, a força e o campo

devem ter o mesmo sentido. No caso da Fig. 5, como q < 0, a força e o campo devem ter sentidos opostos.



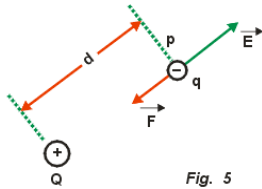


Fig. 5

Vemos então que o sentido do campo produzido por Q, não depende do sinal da carga de prova q. De modo geral, uma carga puntiforme positiva produz em torno de si um campo elétrico de afastamento (Fig. 6)

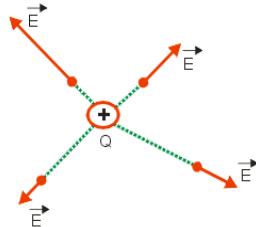


Fig. 6

Para obtermos a intensidade de

Calculamos primeiramente a intensidade pela lei de Coulomb. Tanto para o caso da Fig. 4 como para o caso da Fig. 5 temos:

$$|\vec{F}| = k \frac{|Q| \cdot |q|}{d^2}$$

Assim:

$$|\vec{E}| = \frac{|\vec{F}|}{|q|} = \frac{k|Q| \cdot |q|}{d^2 |q|} = k \frac{|Q|}{d^2}$$

Procedendo de modo semelhante, podemos mostrar que uma carga puntiforme negativa produz em torno de si (Fig. 7) um campo elétrico de aproximação e cuja intensidade também é dada pela equação II.

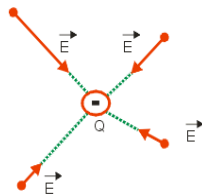


Fig. 7

Analisando a equação II percebemos que o gráfico da intensidade de \vec{E} em função de distância d tem o aspecto da Fig. 8

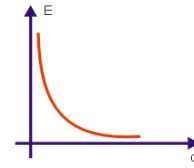
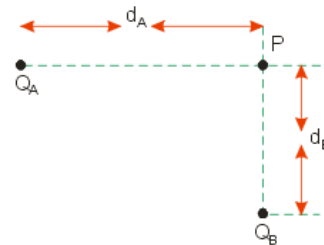


Fig. 8

EXEMPLO



Duas cargas puntiformes A e B estão fixas nas posições indicadas na figura. Determine o campo elétrico produzido por elas no ponto P sabendo que:

$$Q_A = -3,6 \cdot 10^{-5} \text{ C}; d_A = 3,0 \text{ m}$$

$$Q_B = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ C}; d_B = 2,0 \text{ m}$$

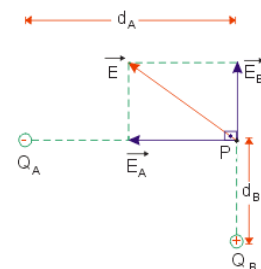
RESOLUÇÃO

Como a carga A é negativa, o campo por ela produzindo no ponto P é de aproximação. A carga B, sendo positiva, produz no ponto P um campo \vec{E}_B de afastamento.

$$\vec{E}, \text{ de } \vec{E}_A \text{ e } \vec{E}_B.$$

O campo total produzido no ponto P é a resultante

$$|\vec{E}| = k \frac{|Q|}{d^2}$$

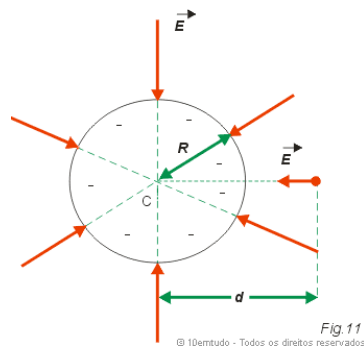
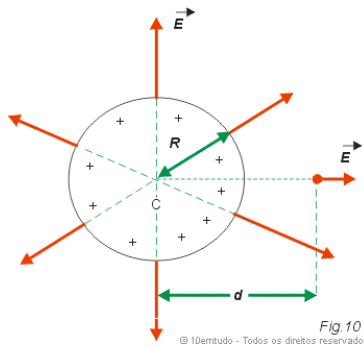


$$\begin{cases} E_A = k \frac{|Q_A|}{d_A^2} = 9,0 \cdot 10^9 \frac{3,6 \cdot 10^{-5}}{(3,0)^2} = 3,6 \cdot 10^4 \text{ N/C} \\ E_B = k \frac{|Q_B|}{d_B^2} = 9,0 \cdot 10^9 \frac{1,2 \cdot 10^{-5}}{(2,0)^2} = 2,7 \cdot 10^4 \text{ N/C} \end{cases}$$

Aplicando o teorema de Pitágoras

CONDUTOR ESFÉRICO

Consideremos um condutor esférico, eletrizado, em equilíbrio e isolado. Como já sabemos, o excesso de cargas distribui-se uniformemente pela sua superfície (Fig. 10 e Fig. 11)



No interior do condutor o campo elétrico é nulo. Porém no exterior o campo é não nulo e sua intensidade pode ser calculada como se toda a carga do condutor (Q) estivesse concentrada no centro da esfera, usando a equação válida para uma carga puntiforme:(para $d > r$) (IV)

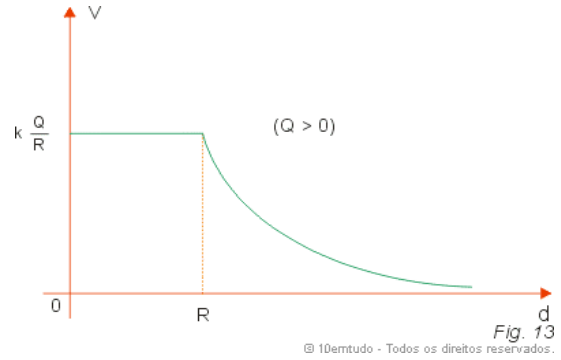
$$V_s = k \frac{Q}{R}$$

Para calcular a intensidade num ponto “muito próximo”, fazemos $d = R$:

$$E_p = k \frac{|Q|}{R^2}$$

$$E_p = \frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{4\pi R^2}{4\pi \epsilon_0 R^2} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \frac{|Q|}{R^2} = k \frac{|Q|}{R^2}$$

(V)



É fácil verificar que esta equação dá o mesmo valor fornecido pela equação II:

Na superfície o campo tem intensidade igual à metade da intensidade no ponto “muito próximo”:

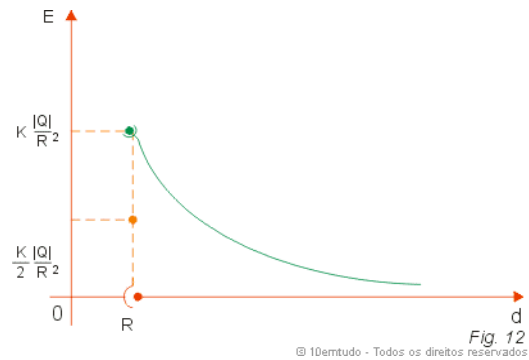
$$E_p = \frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{4\pi R^2}{4\pi \epsilon_0 R^2} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \frac{|Q|}{R^2} = k \frac{|Q|}{R^2}$$

$$E_s = \frac{1}{2} E_p = \frac{k |Q|}{2 R^2}$$

Na superfície o campo tem intensidade igual à metade da intensidade no ponto “muito próximo”:

$$\vec{E} = k \frac{|Q|}{d^2}$$

Desse modo o gráfico da intensidade do campo em função da distância d ao centro da esfera, tem o aspecto representado na figura 12.



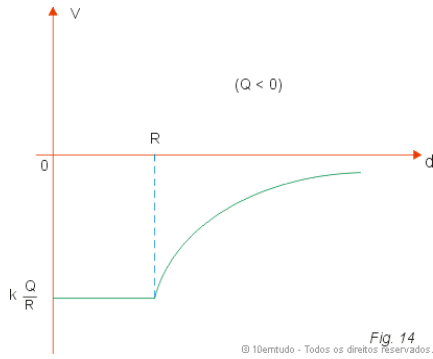
O potencial em pontos externos também pode ser calculado supondo toda a carga concentrada no centro e usando a equação da carga puntiforme:

(VI)

Na superfície do condutor, o potencial é obtido fazendo $d = R$:

(VII)

$$V = k \frac{Q}{d}$$



LINHAS DE FORÇA

Para melhor visualizar as características do campo elétrico, desenhamos linhas, denominadas linhas de força. Cada linha de força é desenhada de modo que em cada ponto da linha (figura 9), o campo elétrico é tangente à linha.

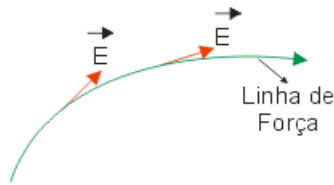


Fig. 9

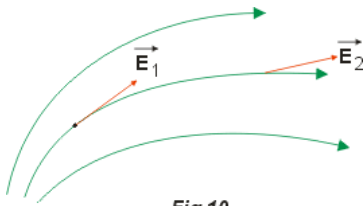


Fig.10

Quando temos um conjunto de linhas de força (Figura 10) é possível demonstrar que na região onde as linhas estão mais próximas o campo é mais intenso do que nas regiões onde elas estão mais afastadas. Assim, por exemplo, no caso da Fig. 10, podemos garantir que

$$|\vec{E}_1| > |\vec{E}_2|$$

A seguir mostramos como são as linhas de força em alguns casos particulares.

Campo produzido por uma carga puntiforme positiva.



Fig. 11

Campo produzido por uma carga puntiforme negativa.

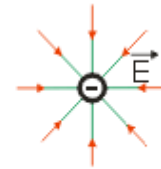


Fig.12

Campo produzido por duas cargas puntiformes de sinais opostos, mas de mesmo módulo

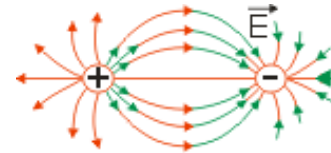


Fig. 13

Campo produzido por duas cargas puntiformes positivas e de mesmo módulo.

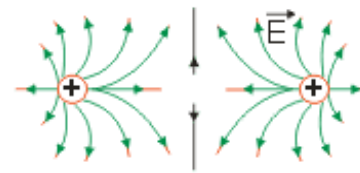


Fig.14

Campo Uniforme

Consideremos uma certa região onde há campo elétrico com a seguinte características: em todos os pontos da região o campo tem o mesmo módulo, a mesma direção e o mesmo sentido (Fig. 15). Dizemos então que o campo é uniforme.

De modo geral, as linhas de força “começam” em cargas positivas e “terminam” em cargas negativas.

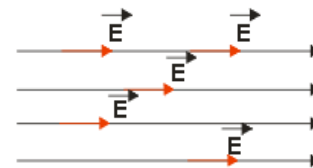
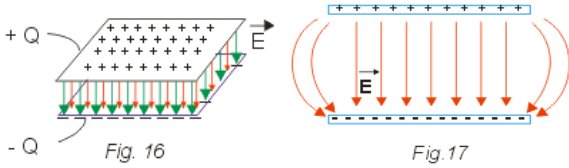


Figura 15

Num campo uniforme as linhas de força são retas paralelas. Para indicar que o módulo é constante, desenhamos essas linhas regularmente espaçadas.

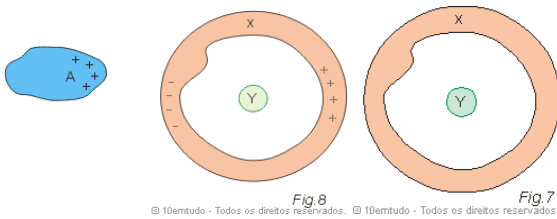
Na prática, para obtermos um campo elétrico uniforme eletrizamos duas placas metálicas paralelas (Fig. 16) com cargas de sinais opostos nas de mesmo módulo. Pode-se verificar que

nesse caso, na região entre as placas o campo é aproximadamente uniforme. Na realidade, próximo das bordas (Fig. 17) as linhas se curvam, mas nos exercícios nós desprezamos esse efeito.



BLINDAGEM ELETROSTÁTICA

Na figura 7 representamos um condutor neutro Y situado no interior de um condutor oco X. Independentemente do fato de X estar ou não eletrizado o campo elétrico no seu interior é nulo. Desse modo, o condutor X protege o condutor Y de ações elétricas externas. Se aproximarmos, por exemplo, um condutor eletrizado A, (Fig. 8) este induzirá cargas em X mas não em Y. Dizemos então que o condutor X é uma blindagem eletrostática para o condutor Y.



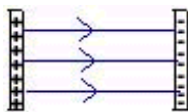
Essa blindagem é usada na proteção de aparelhos elétricos para que estes não sintam perturbações elétricas externas. A carcaça metálica de um automóvel ou avião e a estrutura metálica de um edifício também são exemplos de blindagens eletrostáticas.

PODER DAS PONTAS

Um fenômeno também interessante, relacionado com o conceito de rigidez dielétrica denomina-se poder das pontas. Este fenômeno ocorre porque, em um condutor eletrizado a carga tende a se acumular nas regiões pontiagudas. Em virtude disso, o campo elétrico próximo às pontas do condutor é muito mais intenso que nas proximidades das regiões mais planas. É devido à esse fenômeno que nos dias de chuvas intensas não se recomenda se abrigar sob árvores ou em lugares mais altos.

POTENCIAL ELÉTRICO

Se a carga adquirir Energia, tem Potencial Elétrico.
 E+ : A própria carga realiza trabalho;
 E- : Não é a carga que realiza trabalho;



- Ao longo da linha o potencial elétrico (V) diminui. Logo $V_1 > V_2$

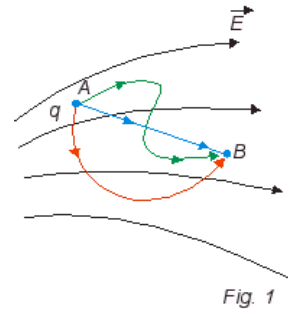
Obs.: Ao colocar carga positiva no interior do campo elétrico ela se desloca espontaneamente para um ponto de menor potencial. Quando for negativa vai para o de maior potencial.

$$V = K \cdot Q / d$$

DIFERENÇA DE POTENCIAL

Energia Potencial

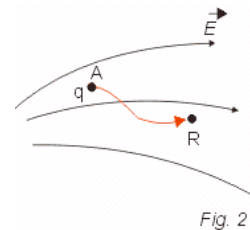
Consideremos uma região do espaço onde há um campo elétrico estático, isto é, que não varia no decorrer do tempo. Suponhamos que uma carga puntiforme q seja levada de um ponto A para um ponto B dessa região (Fig. 1). É possível demonstrar que o trabalho da força elétrica nesse percurso não depende da trajetória seguida, isto é, qualquer que seja a trajetória seguida, o trabalho da força elétrica entre A e B é o mesmo.



Portanto a força elétrica é conservativa e podemos assim definir uma energia potencial.

Como já vimos na mecânica, o valor exato da energia potencial não é importante. O que importa na realidade é a diferença da energia potencial no percurso. Portanto podemos escolher um ponto R qualquer como referencial, isto é, o ponto onde a energia potencial é considerada nula (E_p^R).

Escolhido o ponto R (Fig. 2), a energia potencial de uma carga q num ponto A é, por definição, igual ao trabalho da força elétrica quando a carga é levada de A até R:



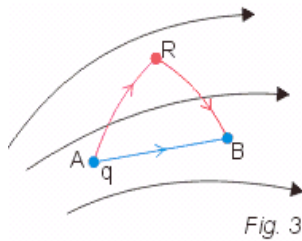
$$V_A = \frac{E_p^A}{q} \quad \text{ou} \quad E_p^A = q V_A \quad (II)$$

Podemos definir também o potencial do ponto A (V_A) como sendo a energia potencial por unidade de carga:

$$V_{XB} = 0$$

No Sistema Internacional a unidade de potencial é o volt (V):

$$1 V = 1 \text{ volt} = \frac{1 \text{ joule}}{\text{coulomb}} = 1 \text{ J/C}$$



Suponhamos que uma carga puntiforme q seja levada de um ponto A para um ponto B (Fig. 3). Como a força elétrica é conservativa o trabalho não depende da trajetória. Portanto, podemos escolher uma trajetória que vá de A para R e de R para B:

Mas:

$$\tau_{RB} = -\tau_{BR}$$

Substituindo em III:

$$\tau_{AB} = \tau_{AR} + \tau_{RB} \quad (\text{III})$$

$$\tau_{AB} = \tau_{AR} - \tau_{BR} \quad (\text{IV})$$

Porem:

$$\begin{cases} \tau_{AR} = E_p^A \\ \tau_{BR} = E_p^B \end{cases}$$

Isto é, o trabalho da força elétrica para ir de A até B é igual à diferença de energia potencial entre A e B.

Lembrando que:

$$E_p^A = qV_A \quad \text{e} \quad E_p^B = qV_B$$

e substituindo em V obtemos:

$$\tau_{AB} = qV_A - qV_B$$

diferença de potencial $V_A - V_B$ costuma ser representada por U_{AB} :

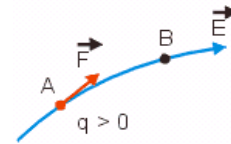
$$\tau_{AB} = q(V_A - V_B) \quad (\text{VI})$$

$$U_{AB} = V_A - V_B$$

Propriedades do Potencial

Consideremos uma carga puntiforme q positiva sendo levada de um ponto A para um ponto B sobre uma linha de força (Fig. 4). Como a carga é positiva, a força F tem o mesmo sentido do campo e, desse modo, o trabalho da força elétrica será positivo

$$(\tau_{AB} > 0)$$



Assim:

$$\left. \begin{aligned} \tau_{AB} &= q(V_A - V_B) \\ q &> 0 \\ \tau_{AB} &> 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_A - V_B > 0 \Rightarrow V_A > V_B$$

Percebemos então que o potencial do ponto A é maior que o potencial do ponto B. Portanto: $\tau_{AB} = F \cdot d = q \cdot E \cdot d$ o potencial diminui ao longo de uma linha de força.

Movimento espontâneo:

Se abandonamos uma carga q numa região onde há campo elétrico, supondo que não haja nenhuma outra força, a carga deverá se deslocar "a favor" da força elétrica, isto é, a força elétrica realizará um trabalho positivo. Consideremos duas possibilidades: $q > 0$ e $q < 0$.

$$\left. \begin{aligned} q &> 0 \\ \tau_{AB} &> 0 \\ \tau_{AB} &= q(V_A - V_B) \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_A - V_B > 0 \Rightarrow V_A > V_B$$

Percebemos então que:

$$\left. \begin{aligned} q &> 0 \\ \tau_{AB} &> 0 \\ \tau_{AB} &= q(V_A - V_B) \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_A - V_B > 0 \Rightarrow V_A > V_B$$

Uma carga positiva, abandonada numa região onde há campo elétrico, desloca-se espontaneamente para pontos de potenciais decrescentes.

Portanto: uma carga negativa abandonada numa região onde há campo elétrico, desloca-se espontaneamente para pontos de potenciais crescentes.

Superfícies Equipotenciais

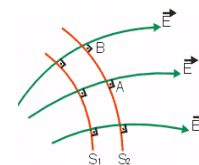


Fig. 5

Na Fig. 5, as linhas S_1 e S_2 representam no espaço, superfícies que, em cada ponto, são perpendiculares às linhas de força. Suponhamos que uma carga q seja transportada de um ponto A para um ponto B, de modo que a trajetória esteja sobre uma

dessas superfícies. Nesse caso, em cada pequeno trecho da trajetória, a força elétrica será perpendicular ao deslocamento e, portanto, o trabalho da força elétrica será nulo:

$$\tau_{AB} = q(V_A - V_B) = 0 \Rightarrow V_A = V_B$$

Concluimos então que todos os pontos dessa superfície têm o mesmo potencial e por isso ela é chamada de superfície equipotencial. Assim, na Fig. 5, S_1 e S_2 são exemplos de superfícies equipotenciais.

VOLTAGEM EM UM CAMPO ELÉTRICO UNIFORME

O Elétron – Volt

Na área de Física Nuclear é usada uma unidade de energia (ou trabalho) que não pertence ao Sistema Internacional: o elétron – volt (eV). Essa unidade é definida como sendo o módulo do trabalho realizado pela força elétrica quando um elétron é deslocado entre dois pontos cuja diferença de potencial é 1 volt. Lembrando que, em módulo, a carga de um elétron é $1,6 \cdot 10^{-19}$ C temos:

$$\tau_{AB} = q(V_A - V_B)$$

$$1 \text{ eV} = \tau_{AB} = (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C})(1\text{V}) = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$1\text{eV} = 1 \text{ elétron – volt} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Potencial e Campo Uniforme

Na Fig. 6 representamos algumas linhas de força de um campo elétrico uniforme \vec{E}

Como as superfícies equipotenciais devem ser perpendiculares às linhas de força, neste caso as superfícies equipotenciais são planos perpendiculares às linhas. Na Fig. 6, S_A e S_B representam duas superfícies equipotenciais. Todos os pontos de S_A têm um mesmo potencial V_A e todos os pontos de S_B têm um mesmo potencial V_B .

Suponhamos que uma carga positiva q seja transportada do ponto A para o ponto B. O trabalho da força elétrica não depende da trajetória. Portanto podemos fazer o percurso A X B indicado na figura:

$$\tau_{AB} = \tau_{AX} + \tau_{XB} \quad (\text{VII})$$

No trecho XB a força elétrica é perpendicular ao deslocamento e, portanto,

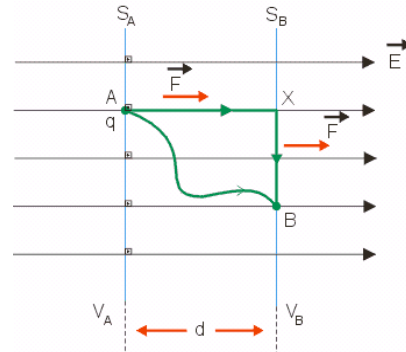


Fig. 6

No trecho AX temos:

Substituindo em VII:

$$\tau_{AB} = \tau_{AX} + \underbrace{\tau_{XB}}_0 = \tau_{AX} = q E d$$

Mas sabemos que:

$$\tau_{AB} = q(V_A - V_B)$$

Assim:

$$\tau_{AB} = q \underbrace{(V_A - V_B)}_{U_{AB}} = q E d$$

$$U_{AB} = E \cdot d \quad (\text{VIII})$$

Como o potencial decresce ao longo de uma linha de força temos $V_A > V_B$. Portanto, se quisésemos $V_B - V_A$ teríamos:

$$V_B - V_A = U_{BA} = - E \cdot d$$

Unidade de E no SI

No capítulo anterior vimos que, no SI, a unidade do campo elétrico pode ser o Newton por coulomb (N/C). No entanto a unidade oficial do campo elétrico no SI é outra, a qual pode ser obtida da equação VIII:

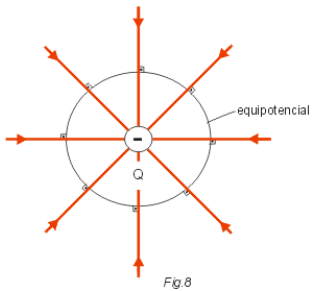
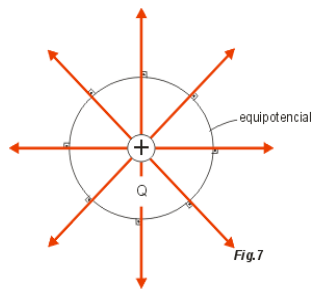
$$U = E d \Rightarrow E = \frac{U}{d}$$

Assim:

$$\text{unidade de } E = \frac{\text{unidade de } U}{\text{unidade de } d} = \frac{\text{volt}}{\text{metro}} = \text{V/m}$$

POTENCIAL E CAMPO DE CARGA PUNTIFORME

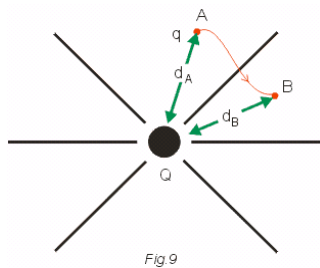
Quando o campo elétrico é produzido por uma única carga puntiforme Q, sabemos que as linhas de força são radiais como indicam as figuras 7 e 8.



SUPERFÍCIES EQUIPOTENCIAIS

Como as superfícies equipotenciais devem ser perpendiculares às linhas de força, neste caso, as superfícies equipotenciais são superfícies esféricas cujo centro estão sobre a carga Q.

Suponhamos que a carga Q esteja fixa, e uma carga puntiforme q seja transportada de um ponto A para um ponto B. É possível mostrar que o trabalho da força elétrica neste caso é dada por:



$$\tau_{AB} = \frac{kQq}{d_A} - \frac{kQq}{d_B} \quad (IX)$$

onde : $\left\{ \begin{array}{l} k \text{ é a constante da lei de Coulomb} \\ d_A \text{ é a distância entre A e Q} \\ d_B \text{ é a distância entre B e Q} \end{array} \right.$

Portanto, a diferença de potencial entre os pontos A e B é dada por:

$$U_{AB} = V_A - V_B = \frac{\tau_{AB}}{q} = \frac{kQ}{d_A} - \frac{kQ}{d_B} \quad (X)$$

A partir da equação vemos que neste caso é conveniente adotar o referencial no infinito, pois para $d \rightarrow \infty$ O termo

$$\frac{kQ}{d} \rightarrow 0$$

Assim teremos:

$$V_A = \frac{kQ}{d_A} \text{ e } V_B = \frac{kQ}{d_B} \text{ ou de modo geral, } V_A = \frac{kQ}{d_A} \text{ e } V_B = \frac{kQ}{d_B}$$

$$E_p^A = \frac{kQq}{d_A} \text{ e } E_p^B = \frac{kQq}{d_B} \quad V = \frac{KQ}{d} \quad (XI)$$

Ainda supondo o referencial no infinito, da equação IX tiramos, de modo, geral:

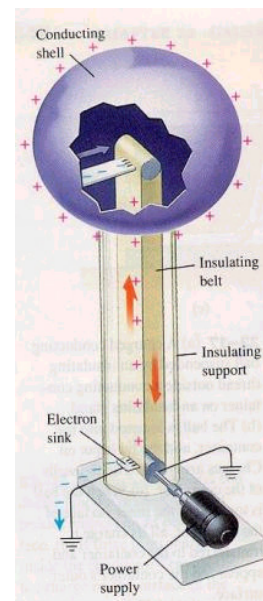
$$E_p = k \frac{Qq}{d} \quad (XII)$$

GERADOR DE VAN DE GRAAFF

O gerador de Van de Graaff destina-se a produzir voltagens muito elevadas para serem usadas em experiências de física.

Nele, um motor movimenta uma correia isolante que passa por duas polias, uma delas acionada por um motor elétrico que faz a correia se movimentar. A segunda polia encontra-se dentro da esfera metálica oca. Através de pontas metálicas a correia recebe carga elétrica de um gerador de alta tensão. A correia eletrizada transporta as cargas até o interior da esfera metálica, onde elas são coletadas por pontas metálicas e conduzidas para a superfície externa da esfera.

Como as cargas são transportadas continuamente pela correia, elas vão se acumulando na esfera.



Por esse processo, a esfera pode atingir um potencial de até 10 milhões de volts, no caso dos grandes geradores utilizados para experiências de Física atômica, ou milhares de volts nos pequenos geradores utilizados para demonstrações nos laboratórios de ensino.

O gerador eletrostático de Van de Graaff não sofreu alterações radicais desde que foi construído e apresentado por Robert Jamison Van de Graaff, no início de 1931.

Seu layout básico consiste em:

1. um domo ou cúpula de descarga;
2. uma coluna de apoio;
3. dois roletes (superior e inferior);
4. dois pentes metálicos (superior e inferior);
5. uma correia transportadora; e
6. uma base para alojar o motor elétrico, fixar a coluna e o pente inferior.

Faças e Não-Faças!

Antes de entrarmos nos detalhes e nas descrições, apresentaremos alguns faças e não-faças que foram dores de cabeça durante as construções de vários geradores de Van de Graaff.

Alguns poderão parecer óbvios, outros não. Em todo caso, vale a pena citá-los.

1. Quando trabalhamos com eletricidade estática, devemos ter sempre em mente que as pontas e os cantos afiados, devido ao poder das pontas, agirão como pontos de descarga e sangrarão a carga elétrica do domo de descarga, dando assim a impressão de que o GVDG não está funcionando.

Uma vez que um GVDG trabalha no princípio de tensões muito altas e correntes muito baixas, pode ser comparado a um revólver de esguichar água. Um esguicho de seringa fornece uma quantidade muito pequena de água, porém, sob alta pressão, suficiente para fazer a água percorrer uma grande distância. Se um vazamento pequeno (um furinho) ocorrer na seringa que esguicha (equivalente a um canto vivo, afiado, em um GVDG), a água não irá mais tão longe.

Assim, sempre que possível, todas as extremidades afiadas devem ser arredondadas, curvadas para dentro ou cobertas. É devido a esse poder das pontas que daremos preferência às cúpulas arredondadas e com a gola (contorno do furo feito na cúpula) voltada para dentro. Voltaremos a falar dessa gola.

Essas são as causas observadas em geradores cujas faíscas vão até a base --- há cabeças de parafusos expostas.

2. Todos os tipos de substâncias estranhas podem causar contaminações (sujeira, graxa, sabões, limpadores, poeira etc.) e são causas suficientes para que um gerador possa deixar de funcionar. Certa vez, presenciamos a coluna de apoio de um gerador (supostamente limpa) brilhar como fogo vivo de eletricidade estática, enquanto o domo de descarga permanecia inativo. Se algumas partes precisam de limpeza, use componentes que realmente retirem toda a sujeira. A solução de amônia e água constitui um bom produto para limpeza (e sai barato também...).

3. Se seu GVDG não está funcionando a contento, a causa pode ser a seguinte: certos materiais que parecem ser bons isolantes elétricos, frequentemente não o são. Com os níveis de tensões produzidas, até mesmo em pequenos geradores, muitos

desses materiais (habitualmente tratados como isolantes) conduzirão eletricidade. Um isolante para os corriqueiros 110 V torna-se um condutor sob tensão de 20000 V ou mais!

4. Finalizamos esse faça e não-faça alertando-o sobre o carbono (grafite, carvão). O carvão das escovas, muito utilizado em pequenos motores elétricos, pode servir como meio para transferir eletricidade estática do domo para a base do aparelho.

Enquanto o motor funciona, a escova se desgasta e seu pó é lançado para fora através das aberturas do motor, empurrado pela ventoinha de refrigeração. Pó de carbono é quase invisível e, quando depositado sobre superfícies, até mesmo em pequenas quantias, pode criar um filme bom condutor de eletricidade.

Esse filme pode fazer um GVDG parar de funcionar. Carbono também é usado em plásticos e borrachas. Negro de fumo é frequentemente acrescentado para tornar a borracha mais resistente ao ozônio e à deterioração ele confere à borracha sua cor preta e impede seu GVDG de funcionar. Carbono também é usado em muitos plásticos, pelas mesmas razões.

Quando alguém menciona um Van de Graaff, a primeira coisa em que as pessoas pensam, frequentemente, é o efeito de eriçar os cabelos. Embora isso não deixe de ser um experimento notável e atrativo, há outros experimentos diferentes, muitos deles até mais atrativos e esclarecedores, que podem ser feitos com a eletricidade estática.

Antes dessa fase de experimentos, apresentaremos, neste projeto, as estruturas dos dois modelos básicos dos geradores de Van de Graaff (GVDG).

Daremos maior ênfase ao primeiro, que é o tipo auto excitado, por ser ele o mais comum e, com certeza, aquele em que as pessoas pensam quando um GVDG é mencionado.

O gerador auto excitado trabalha segundo princípios do efeito triboelétrico. Esse termo refere-se ao fenômeno que ocorre quando dois materiais diferentes estão bem juntos e então são puxados para que se separem.

Todos nós já experimentamos esse efeito alguma vez. O melhor exemplo, um pelo qual a maioria certamente já passou (especialmente em um dia seco e quente), é o que ocorre quando estamos caminhando sobre um piso atapetado e a seguir tocamos na maçaneta da porta ou em outro objeto metálico; ouvimos e sentimos uma pequena faísca saltar de nossos dedos. É comum ouvirmos essas crepitações ao tirarmos um vestuário de lã. Assim como os sapatos são afastados do piso atapetado, as roupas puxadas para longe de outras roupas, todos os demais materiais diferentes, quando separados, experimentam uma migração de elétrons de um para outro, tornando-se ambos eletrizados. Esse é o resultado do efeito triboelétrico a eletrização que ocorre ao separarmos materiais diferentes que estão bem juntos. Isso é exatamente o que acontece entre a correia de nosso GVDG e o rolete inferior, como veremos.

O segundo tipo de gerador é o sistema bombeado, borrifado ou ainda externamente excitado. Uma fonte de alimentação de alta tensão deposita elétrons na correia móvel. Esses elétrons são transportados até o domo de descarga. A forma física básica desses dois tipos são quase idênticas. Porém, não incluiremos muitas explicações ou desenhos para se construir esse tipo, porque a fonte de tensão requerida é cara ou de difícil montagem

para os alunos. Além disso, são fontes perigosas para um manuseio por pessoas inexperientes. No entanto, para quem “mexe” com eletrônica, como o amigo Newton C. Braga, por exemplo, diretor técnico da revista Saber Eletrônica, essas fontes são brinquedinhos de expelir elétrons!

É possível construir um pequeno gerador com mínimas despesas, uma vez que suas partes podem ser obtidas no comércio ou podem ser fabricadas. O modelo descrito é para um gerador com uma correia de 2 cm a 3,5 cm de largura, uma cúpula de descarga com cerca de 20 cm a 35 cm de diâmetro e algo entre 40 cm e 65 cm de altura. O modelo baseia-se em GVDGs já construídos pelo autor, os quais funcionam em seus rendimentos máximos.

Na descrição desse projeto não incluímos detalhes profundos sobre certas partes. Por exemplo, não citaremos “use um motor da marca tal, modelo tal, número de série tal”. Do mesmo modo, certas partes precisam ser fabricadas. Assim, optamos por expor as exigências gerais e dar ao construtor liberdade para obter, achar, mandar fazer, comprar, trocar etc. ou ele próprio fazer essas partes.

Praticamente todos os pequenos motores elétricos disponíveis servirão para esse projeto. O autor já utilizou motor de toca-discos, de ventilador doméstico, de ventilador de computador, de máquina de costura etc. Como veremos oportunamente, aos poucos, fomos eliminando aqueles que utilizam escovas de carvão. Os motores de indução são os eleitos, mas, talvez, seja difícil achar um com as especificações certas.

Tipicamente, o motor deve apresentar o seguinte:

Velocidade: 2 000 rpm a 5 000 rpm : 1/10 HP a 1/4 HP.

Tamanho do eixo: 1/4” a 3/8” de diâmetro x 1,25” a 1,5” de comprimento livre.

Montagem: base de fixação plana. Um motor com base de fixação plana é preferível; caso contrário, deve-se recorrer a alças metálicas, as quais podem dar algum trabalho extra.

(Se um motor com escovas de carvão for utilizado, o construtor deverá ter em mente que tal GVDG requererá limpezas mais frequentes. Um pequeno ventilador de exaustão pode ser estrategicamente montado para remover e afastar o pó de carvão da correia e do tubo suporte.)

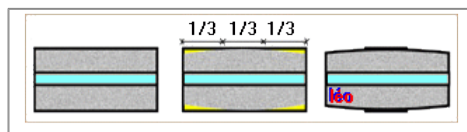
O autor já utilizou, com excelentes resultados, um motor de máquina de costura, que é praticamente todo blindado. Além disso, é dotado de um reostato (com discos de carvão), o qual permite controlar a velocidade de trabalho do motor. Esse tipo de reostato para controlar a velocidade do motor é um tanto “primitivo” (se bem que perfeitamente adaptado ao fim a que se destina - máquina de costura). Ele foi substituído, mais tarde, por um dimmer com TRIAC

Os cilindros (roletes), junto com a correia, constituem o coração de um GVDG auto excitado. Como mencionamos anteriormente, geradores eletrostáticos trabalham assentados no efeito triboelétrico. A série triboelétrica (uma lista abreviada é fornecida a seguir) nada mais é que uma lista de materiais ordenados segundo a carga relativa que adquirem quando atritados (ou separados) dois a dois. Os materiais mais comumente escolhidos para os cilindros estão nessa tabela.

mais positivo	ar vidro fibra sintética lã chumbo alumínio papel	<p>Materiais que estão mais próximos do extremo mais negativo, têm uma disposição por assumir uma carga elétrica negativa. Os materiais mais próximos ao extremo mais positivo tendem a assumir carga elétrica positiva. Idealmente, os materiais da correia e do cilindro inferior devem estar entre o mais afastados possível dessa lista, enquanto o material do cilindro superior deve estar na região dos neutros.</p> <p>Uma Nota em Relação à Polaridade de um Van de Graaff Para uma dada combinação rolete inferior-correia-rolete superior, a polaridade do domo do GVDG fica determinada. Por exemplo, se a correia é de borracha, o rolete inferior é de plástico e o rolete superior é de alumínio, o domo ficará negativo. Usando o mesmo desenho, porém colocando-se o rolete de plástico como superior e o de alumínio como inferior, o domo ficará positivo.</p>
neutro	algodão aço madeira borracha cobre acetato poliéster poliuretano polipropileno vinil (PVC) silicone	
mais negativo	teflon	

Para ver detalhes teóricos do conjunto roletes-correia, vento elétrico, fogo de Sant’Elmo, plasma etc., basta clicar no texto em destaque: Roletes e Correia.

Para um modelo didático, pequeno, os roletes podem ser cilíndricos, com diâmetro ao redor dos 2,5 cm e algo como 3 cm a 4 cm de comprimento. Uma vez aberto o furo central nesses cilindros (no diâmetro correto para passar os eixos), eles devem ser “coroados”. Coroar um cilindro é fazer rebaiços nos extremos de maneira que a região central fique ligeiramente mais alta que as extremidades. Esse procedimento manterá a correia centrada sobre o rolete enquanto ele funciona (a correia tende para a parte mais elevada). Ilustremos isso:

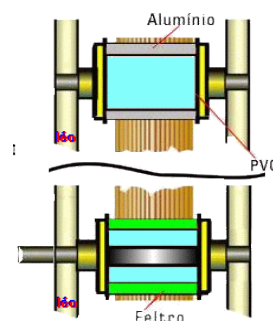


Um rebaiço de cerca de 4 graus em cada extremo (1/3) do cilindro é o bastante. Para esse serviço é recomendado o uso de um torno. O cilindro preso por um longo parafuso a uma furadeira de bancada e um esmerado trabalho de lixa podem produzir excelentes “barriletes”.

Há outros recursos para fazer cilindros simples. Um deles é utilizar pedaços de canos plásticos usados nas redes domésticas de distribuição de água e colar discos em suas extremidades.

Nessa ilustração, o rolete inferior foi recoberto com uma tira de pano verde para mesas de snooker (feltro) e fixado com cola tipo Super Bonder. O rolete superior foi recoberto com uma tira de alumínio autocolante (tipo Contact).

Repare que os discos laterais têm diâmetro pouco superior ao dos canos, de modo a não permitir o escape da correia. Entretanto, os roletes tipo “barriletes” são os mais recomendados.



O rolete inferior girará solidário ao seu eixo (o eixo é colocado sob pressão), que é comandado pelo motor. O rolete superior pode girar livremente sobre o seu eixo (rolete louco) ou, se o eixo for solidário ao rolete, é o eixo que girará livremente em seus mancais.

A maioria dos modelos escolares de GVDG (fornecidos em forma de kits) tem os dois roletes feitos de PVC (maciços, em forma de tarugos), sendo o inferior recoberto com feltro e o superior recoberto com folha de alumínio autocolante; a correia é de borracha de cor laranja.

Ao selecionar o material para a coluna de apoio, recomendamos o uso de um tubo de plástico rígido. PVC e acrílico parecem ser os materiais preferidos pela maioria dos construtores. De modo geral, o tubo deve ter um diâmetro um pouco menor que o dobro do comprimento dos cilindros. Por exemplo, se o cilindro tem 5 cm de comprimento, então o tubo deve ter um diâmetro de cerca de 10 cm (tubo de 4 polegadas, nas medidas comerciais).

Para esse cilindro é melhor usar uma correia de 4 cm de largura. 0,5 cm é uma boa espessura para a parede do tubo. Não esqueça que o eixo do cilindro superior deve repousar em um entalhe na boca desse tubo ou passar por orifícios praticados nele. Para sustentar esses cilindros, a força exercida pela borracha esticada, o peso do domo e a espessura da parede do tubo são fatores importantes. A fixação do domo nessa coluna é um assunto delicado, como veremos mais adiante.

Um bom trabalho para exibição ao público exige boa aparência. Recomendamos que tal tubo seja lixado externamente (lixa d’água) e, posteriormente, envernizado.

Escolha da Correia

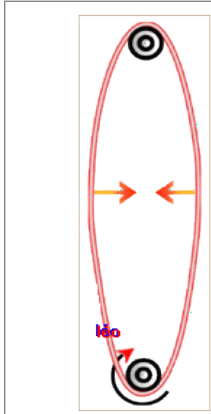
Como mencionamos anteriormente, no item Faça e Não-Faça, evite, para a correia, as borrachas de cor preta. As borrachas de cor preta têm maior possibilidade de conter “negro de fumo”, carvão, carbono.

Quando selecionar um material, procure um que tenha uma boa resistência ao ozônio. Durante a operação de um Van de Graaff, ambas as descargas elétricas, as provenientes do globo e as das escovas, produzem ozônio. Ozônio (O_3) é muito corrosivo, mesmo em pequenas quantidades; pode causar ferrugem, e borrachas e plásticos podem ser oxidados ou sofrerem apodrecimento. Neoprene é muito bom para resistir ao ozônio e pode ser comprado da maioria dos fornecedores de borracha. Além disso, pode ser achado na cor branca ou laranja claro, indicação de ausência de “negro de fumo”.

Espessura da Correia

Que espessura uma correia deve ter? Uma boa regra é: quanto mais fina, melhor. A própria correia não precisa ser espessa; de fato, quanto mais espessa for a correia, mais ela tenderá a sair dos cilindros. Conforme a velocidade do gerador aumenta, maior é a força centrípeta sobre a região da correia que passa acima do rolete superior e abaixo do rolete inferior. Essa força tende a afastar a correia do rolete, e a correia ficará instável em altas velocidades. Vamos entender assim: quanto menor a massa da correia, menor

será sua tendência de se afastar dos roletes. Para ver esse efeito com mais clareza, proceda assim: amarre uma arruela a um fio de linha e gire-a em círculos. O puxão que você sente no fio, sua tração, tem praticamente a mesma intensidade que a força centrípeta desenvolvida na arruela pela sua rotação; quanto mais rápido girar, maior será a força que tende a arrancar o fio de sua mão.



A espessura, o comprimento útil da correia entre os dois cilindros e a tração a que está submetida são os fatores que irão comandar as vibrações estacionárias na correia. Se houver ressonância entre a frequência fundamental (ou de algum harmônico) da correia e a rotação dos cilindros, a amplitude da onda estacionária que se estabelece pode ser tal que a correia começará a bater na parede interna da coluna de apoio. Se isso acontecer, as providências possíveis são: alterar a velocidade do motor, alterar a tração na correia ou trocar a correia por outra de massa diferente.

Como Montar a Correia

Fazer uma correia não é realmente tão difícil como se poderia pensar. Com um pouco de paciência, algumas lâminas de aparelho para barbear --- tradicionalmente chamadas de giletes (há um termo em português para isso) --- ou facas com lâminas descartáveis e uma régua de aço podem ser feitas correias muito boas.

A primeira coisa para lembrar é que a tira de borracha deve ser retangular (lados perfeitamente paralelos).

Uma vez cortada a tira retangular, resta saber que comprimento precisa ter.

Obtido o comprimento final da correia, seus extremos devem ser colados.

Não há uma fórmula exata para determinar o máximo comprimento que a correia deverá ter.

A elasticidade da borracha, o comprimento global da montagem roletes-coluna, de modo geral, é que determinará o comprimento da correia acabada.

Uma regra básica é: a correia acabada (extremos já colados) deve ter um comprimento entre $2/3$ e $3/4$ da distância entre os centros dos roletes postos em seus devidos lugares.

Por exemplo: se a distância de centro a centro dos roletes é de 60 cm, então $3/4$ desse comprimento equivalem a 45 cm ($60 \times 0,75 = 45$).

Se o material da correia é muito fácil de esticar (pequena constante de elasticidade), então $2/3$ serão o recomendável ($60 \times 0,66 = 40$).

Apesar dessas referências, ainda resta a experimentação. Depois da correia acabada, instalada nos roletes, motor funcionando, se a correia tende a flutuar nos cilindros, então ela precisa ser encurtada.

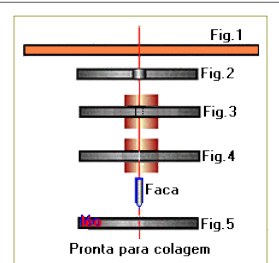
De experiência própria, é mais fácil encurtar uma correia do que perder material para fazer outra $3/4$ assim, é melhor manter o erro para o excesso a tentar prever o tamanho final.

A segunda coisa é que, quando os extremos da correia são cortados, eles devem resultar perpendiculares aos bordos.

Há um método simples para cortar e colar uma correia: antes de decidir pelo comprimento final, é melhor praticar com restos de borracha (mesmo que sejam emendados com Super Bonder).

Pratique, também, o uso da cola de secagem rápida (Super Bonder ou equivalente) para unir os extremos da fita. Vejamos a técnica de colagem.

Primeiro coloque a tira de borracha (cortada com régua de aço e faca de lâmina descartável ou gilete), com comprimento em excesso, sobre uma superfície plana (fig.1). A seguir dobre um extremo da correia para sua região central e então dobre o outro extremo para o mesmo lugar (fig.2). Isso lhe dará duas camadas de correia com os extremos que se encontram no meio. Superponha os dois extremos (cerca de 2 cm) de forma a ter três camadas de borracha superpostas na região central (fig.3). Deslize um pedaço de material resistente debaixo dos dois extremos superpostos; assim, quando os extremos forem cortados, a lâmina não atingirá a terceira camada de borracha (fig.4). Usando a lâmina nova e a régua de aço posta perpendicularmente aos bordos, efetue o corte. As extremidades resultarão em perfeita coincidência, prontas para a colagem final (fig.5).



Retire o pedaço de material resistente e coloque em seu lugar um pedaço de fita adesiva dupla face. Uma face gruda na borracha debaixo e na superfície plana (e serve de apoio) e a outra face receberá os extremos a serem colados. Deixe apenas uma das extremidades presa na fita adesiva, passe uma fina camada de cola de cianoacrilato (Super Bonder, marca registrada da Loctite Corp.) na extremidade livre e a ajuste com todo capricho junto à outra extremidade presa à fita adesiva. Agora a fita adesiva manterá tudo no lugar até a secagem final da cola.

Após tudo isso teremos uma fita contínua, de espessura uniforme, em forma de loop.

Teste: enfie um lápis dentro do loop para manter a fita na vertical. Verifique se não ocorrem dobras e se há paralelismo entre as duas partes.

Nota: a superposição das extremidades “retas” da correia, na colagem, produzirá o inevitável “ploc-ploc-ploc”, cada vez que a emenda descontínua passar pelos cilindros. Se a superposição for inevitável (quando a cola não está segurando devidamente), o recomendado é cortar as extremidades da correia em ângulo de 45° ou 60°.

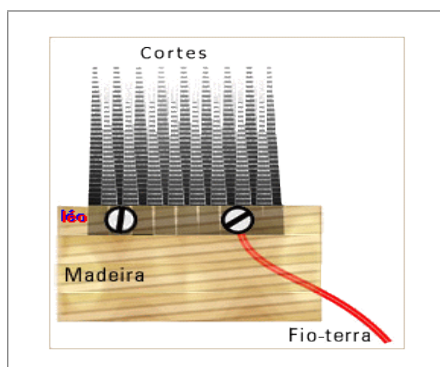
Isso permitirá uma passagem mais suave pelos roletes.

Nessas situações, a cola recomendada é a utilizada nos consertos de câmaras de pneus de bicicleta.

O gerador de Van de Graaff tem duas escovas virtuais para transferência de cargas. A palavra “escovas” seria melhor substituída por “pontas”, uma vez que, quando se fala em escova, há exata ideia de algo que entra em contato com outro corpo.

Nossas escovas não tocarão na correia, fisicamente, daí o adjetivo virtuais.

As escovas dos motores universais são realmente escovas, pois estão em permanente contato com o anel de terminais do rotor. Manteremos as palavras “escovas virtuais” por comodidade de expressão e viva a língua portuguesa!



A primeira fica localizada na base, sob o rolete inferior e próxima à face externa da correia. A segunda escova fica localizada sobre o cilindro superior e próxima à face externa da correia.

O melhor material para fazer as escovas é a tela de metal, aquela usada em telas de janelas.

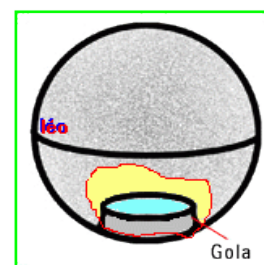
Basicamente, as escovas têm a mesma largura da correia. Depois que o material é cortado na largura indicada, repique com uma tesoura várias camadas dos fios horizontais; isso deixará pontas (farpas) de maior comprimento voltadas para a correia. Monte as escovas bem próximo à correia, mas sem tocarem nela. A escova inferior deve ser ligada eletricamente à terra (condutor aterrado). Se usar um cordão de força de três fios para o motor (plugue de 3 pinos - um dos pinos é a terra da residência), essa escova deve ser ligada ao fio-terra do cordão.

A escova superior deve ser ligada, elétrica e internamente, ao domo de descarga. O espaçamento das escovas deve ser ajustado com o motor girando --- deverá existir um espaço de ar entre as pontas das escovas e a superfície externa da correia. O “segredo” do porquê um GVDG consegue acumular boa quantidade de cargas elétricas e atingir altíssimos potenciais está no modo como a carga é colocada na cúpula. Na parte construtiva, a cúpula ou domo de descarga ideal para o GVDG requer trabalho de torno e repuxo. É serviço de profissional.

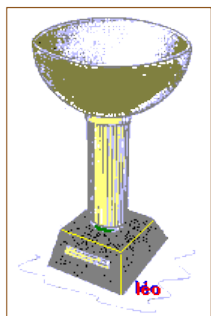
É constituída por duas superfícies hemisféricas (calotas esféricas) que se ajustam perfeitamente devido a encaixes trabalhados nas bordas. Esses hemisférios podem ser feitos com chapas de alumínio com 1 mm ou 1,5 mm de espessura, repuxadas num torno para adquirirem a forma de hemisférios; trabalho muito parecido com os repuxos para fazer cúpulas de lustres, de lâmpadas de quintal etc.

A parte inferior, que é fixada no alto da coluna de apoio, tem uma gola voltada para dentro. Isso facilita todo o trabalho de fixação com parafusos metálicos e arruelas de borracha (que minimizam as vibrações). Aqui os parafusos podem ser usados por ficarem dentro do globo.

Eis a ilustração da cúpula ideal.



Se uma cúpula de descarga especificamente projetada não está disponível, então outras cúpulas alternativas poderão ser construídas. O recurso usado pelo autor em uma de suas montagens é o apresentado a seguir.



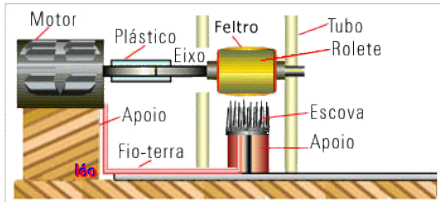
Consiga duas taças esportivas com diâmetro superior a 20 cm. Elas são, em geral, confeccionadas em latão, anodizadas ou niqueladas. Retire-as do suporte. Você terá duas calotas esféricas, cada uma com um orifício de cerca de 4 mm no vértice. Feche um desses orifícios com um arrebite de cabeça larga, limando e lixando cuidadosamente (para não riscar a calota), de modo a deixá-lo quase como parte integrante da calota. Essa será a calota superior. Na outra calota, que será a inferior, deve ser praticado um grande orifício (com ferramenta adequada), por onde passará justo o tubo de suporte do GVDG. Procure não deixar qualquer rebarba de material nesse corte. Arredonde as bordas com lixa. Use cantoneiras em L para fixar o tubo suporte nessa calota inferior. Os arrebites tipo pop são os indicados.

Para minimizar o poder das pontas nas bordas desse orifício, o autor adaptou uma argola de alumínio maciço (não recordamos se foi proveniente de uma pulseira ou de um puxador de cortinas) de diâmetro interno igual ao diâmetro externo do tubo.

De início, nas primeiras experimentações, a calota superior foi simplesmente apoiada na inferior e fixada com fita isolante. Mais tarde, com o auxílio de um amigo torneiro, foi feito um perfeito trabalho de encaixe nos dois hemisférios. Ele retirou o material em excesso nas duas bordas (havia uma espécie de bainha saliente), rebaixou ligeiramente uma das bordas e repuxou a outra. Ficou excelente.

Reunindo as Partes

Agora que todos os componentes foram descritos, é hora de reuni-los.



Começamos pelo motor e rolete inferior. O rolete pode ser fixado diretamente, sob pressão, ao eixo do motor (se ele for suficientemente comprido) ou ter um eixo próprio, sendo então adaptado ao eixo do motor por meio de um pequeno pedaço de tubo plástico flexível, conforme ilustramos.

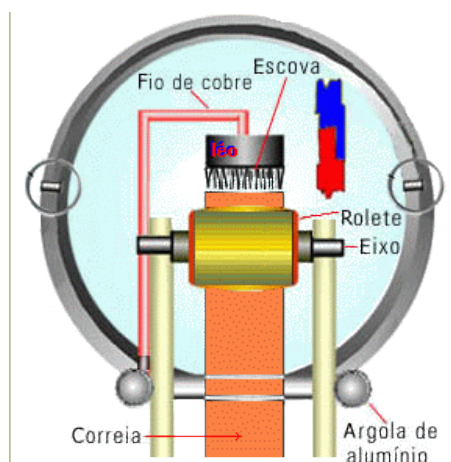
Dependendo do motor (rotação, por exemplo), alguns montadores preferem adaptar polias aos dois eixos e acoplá-las com correia de máquinas de costura. O tubo de sustentação deve ter próximo à sua base um furo que permita a introdução desse rolete. Essa montagem admite alterações. O importante é que fique tudo muito bem alinhado e isento de vibrações durante o funcionamento.

O conjunto rolete + eixo + tubo plástico deve ser removido por permitir a colocação da correia. Dentre os materiais da série triboelétrica, optamos pelo PVC para a confecção dos dois roletes e recobrimos o inferior com uma tira de feltro, sem superposição, fixada com Super Bonder.

O material mais simples para a base e demais apoios (motor, escova e controle de velocidade), onde tudo foi fixado, é a madeira envernizada. Os critérios para eles são: (a) onde a coluna de sustentação será fixada; (b) onde o suporte da escova será montado; (c) onde ficará o motor e seu controle de velocidade. Tudo deve ser pensado visando a um modo fácil de substituir componentes avariados e à limpeza de tubo e correia de tempo em tempo.

O desenho geral do GVDG é que ditará quão robusto o tubo e a base devem ser. A coluna de sustentação para um pequeno gerador pode ser fixada na base com chapinhas metálicas em ângulo reto ou braçadeiras convenientes, mas um maior precisará de um layout mais elaborado. Uma vez fixada a coluna, verifique se o rolete ficou bem posicionado no centro do tubo.

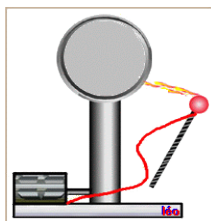
A seguir, instale o rolete superior. O desenho do rolete superior é que ditará como ele será montado na coluna. A montagem mais simples é cortar duas aberturas pequenas no topo do tubo para o eixo do cilindro descansar nelas. Duas arruelas elásticas ou dois pinos enfiados em orifícios nas extremidades desse eixo impedirão que o cilindro deslize para fora das aberturas na coluna. Fique atento à montagem dos roletes quando tudo estiver pronto, verifique se estão alinhados na vertical e paralelos entre si. Se não houver perfeito alinhamento, a correia tenderá a deslizar para um de seus extremos. As coroas dos roletes tentarão minimizar esse efeito, mas tudo tem seus limites...



O próximo passo é a colocação da correia. Passe-a por baixo do rolete inferior, segurando a montagem toda; estique-a para cima (pode-se usar uma alça de barbante para isso); deslize o rolete superior para o seu devido lugar e deixe assentar. Confira bem esse assentamento e o alinhamento da correia. Gire a correia com a mão e observe se trabalha corretamente. Se, até aqui, tudo estiver em ordem, pode-se ligar o motor em baixa rotação.

Repare em tudo. Já deve ser percebida a presença de um campo eletrostático ao redor da coluna de sustentação (notadamente pelos pelinhos do braço que ficam eriçados). Se a correia não traciona corretamente, ajuste os apoios do rolete superior até que tudo fique em ordem.

Se a correia se comporta bem da velocidade mínima até a máxima (pois está em perfeito alinhamento), é hora de colocar a escova superior (lembre-se de que ela deve estar eletricamente ligada à cúpula) e fechar o globo. Para impedir a queda da metade superior do domo, no caso de simples ajuste de um sobre o outro, passe uma fita isolante para fixá-lo. O GVDG está pronto para ser testado.

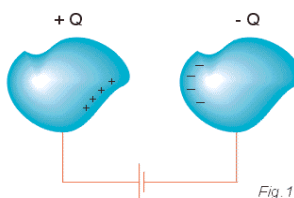


Antes de ligar o aparelho completo pela primeira vez é conveniente preparar um centelhador para receber as faíscas. Ele servirá para testar distâncias de faiscamento, assim como descarregar o globo entre experimentações e testes. Pode ser feito com uma vareta plástica, com uma esfera metálica na ponta e um longo fio ligado na base do aparelho (no fio-terra).

CAPACITORES

CAPACITÂNCIA E ENERGIA

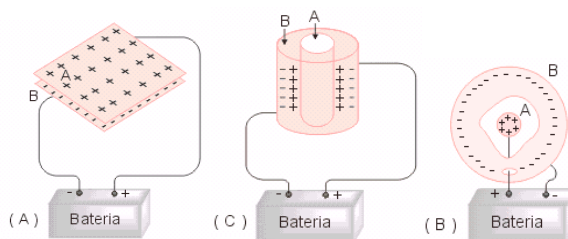
Capacitores são dispositivos cuja a função é armazenar cargas elétricas. São formados por dois condutores situados próximos um do outro, mas separados por um meio isolante, que pode ser o vácuo. Ligando - se os condutores aos terminais de um gerador (Fig. 1), eles ficam eletrizados com cargas + Q e -Q .



Os dois condutores são chamados de armaduras do capacitor e o módulo da carga que há em cada armadura é chamado de carga do capacitor.

Os tipos de capacitores são:

1. capacitor plano (Fig.2a) formado por duas placas condutoras paralelas.
2. capacitor esférico (Fig.2b) formado por duas cascas esféricas concêntricas.



3. capacitor cilíndrico (Fig.2c) formado por duas cascas concêntricas.

Qualquer que seja o tipo de capacitor, nos esquemas de circuito ele é representado por um símbolo da Fig.3.



Fig. 3

Verifica - se que há uma proporcionalidade entre a carga (Q) do capacitor e a diferença de potencial (U) entre suas armaduras:

$$Q = C \cdot U \text{ ou } C = \frac{Q}{U}$$

U

A constante de proporcionalidade C é denominada capacitância do capacitor e sua unidade no Sistema Internacional é o farad, cujo símbolo é F.

Verifica - se que a capacitância de um capacitor depende apenas da geometria das armaduras (forma, tamanho e posição relativa) e do isolante que há entre elas.

Um capacitor carregado armazena energia potencial elétrica (E_p) a qual é dada por:

$$E_p = \frac{CU^2}{2}$$

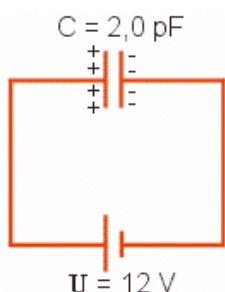
(II)

Exemplo

Um capacitor de capacitância $C = 2,0 \text{ pF}$, foi ligado aos terminais de uma bateria que mantém entre seus terminais uma diferença de potencial $U = 12V$. Calcule:

- A) a carga do capacitor
- B) a energia armazenada no capacitor:

Resolução



A) Pela definição de capacitância temos:

$$\frac{CU^2}{2} = \frac{(2,0 \cdot 10^{-12}) (12)^2}{2}$$

$$Q = C \cdot U = (2,0 \text{ pF}) (12V) = (2,0 \cdot 10^{-12} \text{ F}) (12V) = 24 \cdot 10^{-12} \text{ coulomb.}$$

$$Q = 24 \cdot 10^{-12} \text{ C} = 24 \text{ pC}$$

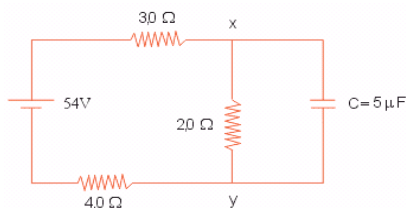
B) $E_p =$

$$= 144 \cdot 10^{-12} = 1,44 \cdot 10^{-10}$$

$$E_p = 1,44 \cdot 10^{-10} \text{ J}$$

Exemplo

No circuito esquematizado ao lado há um capacitor

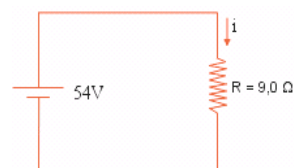


Calcule sua carga.

Resolução

Pelo capacitor não passa corrente elétrica. No entanto ele está submetido a uma diferença de potencial que é a mesma que existe entre os pontos X e Y.

Os resistores do circuito estão em série e sua resistência equivalente é:



$$R = 3,0 + 2,0 + 4,0 = 9,0$$

$$\text{Assim: } 54 = (9,0) \cdot i \Rightarrow i = 6,0A$$

A diferença de potencial entre X e Y é dada por:

$$U_{xy} = (9,0) (6,0 A) = 54 V$$

Portanto a carga Q do capacitor é dada por:

$$Q = C \cdot U = (5,0 \text{ F}) (12 V) = (5,0 \cdot 10^{-6} \text{ F}) (12V) = 60 \cdot 10^{-6} \text{ coulomb} = 60 \text{ C}$$

$$Q = 60 \text{ C}$$

Observação: Os capacitores são também chamados de condensadores.

CAPACITOR PLANO

Consideremos um capacitor plano cujas placas têm área A e estão separadas por uma distância d (Fig.4)

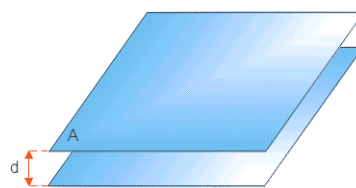


Fig.4

Pode - se demonstrar que a capacitância desse capacitor é dada por:

$C = \frac{EA}{d}$ (III) de onde a constante E depende do meio isolante (dielétrico) que existe entre as placas e é chamada permissividade do meio. Da equação III tiramos:

$$E = \frac{Cd}{A}$$

A

$$\text{unidade de } E = \frac{(\text{farad}) (\text{metro})}{(\text{metro})^2} = \frac{\text{farad}}{\text{metro}} = \text{F / m}$$

Assim, no Sistema Internacional temos:

A permissividade do vácuo é:

$$E_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$$

$$E_R = \frac{E}{E_0}$$

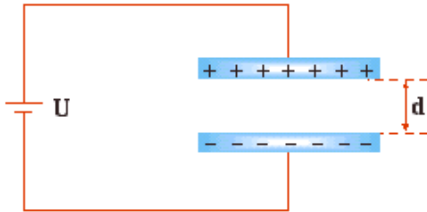
Qualquer outro isolante tem uma permissividade (E) maior que a do vácuo (E₀). Define-se então a permissividade relativa (ou constante dielétrica) do meio por:

A permissividade está relacionada com a constante k da Lei de Coulomb por meio da equação:

$$k = \frac{1}{4 \pi E}$$

Exemplo

Um capacitor plano é formado por placas de área A = 36.10⁻⁴m² separadas por uma distância d = 18.10⁻³m, sendo o vácuo o meio entre as placas as quais estão ligadas a um gerador que mantém entre seus terminais uma tensão U = 40V. Sabendo que a permissividade do vácuo é E₀ = 8,85.10⁻¹² F/m, calcule:



- A) a capacitância desse capacitor
- B) a carga do capacitor
- C) a intensidade do campo elétrico entre as placas

Resolução

A)

$$C = \frac{E_0 A}{d} = \frac{(8,85 \cdot 10^{-12}) (36 \cdot 10^{-4})}{(18 \cdot 10^{-3})}$$

= 1,77.10⁻¹²

C = 1,77 . 10⁻¹²F

B) Q = C . V = (1,77 . 10⁻¹²F) (40 V) = 7,08 . 10⁻¹¹C

Q = 7,08 . 10⁻¹¹C

C) No capítulo de campo elétrico vimos que entre duas placas paralelas, uniformemente carregadas com cargas de sinais opostos, há um campo elétrico aproximadamente uniforme. Ao estudarmos o potencial vimos que para um campo uniforme temos:

U = E . d

Portanto:

$$E = \frac{U}{d} = \frac{40 \text{ V}}{18 \cdot 10^{-3} \text{ m}} \cong 2,2 \cdot 10^3 \text{ V/m}$$

E

≅ 2,2 . 10³ V / m

ASSOCIAÇÃO DE CAPACITORES

Na Fig.5 representamos três capacitores associados de modo que a armadura negativa de um deles está ligada à armadura positiva do seguinte. Dizemos que eles estão associados em série.

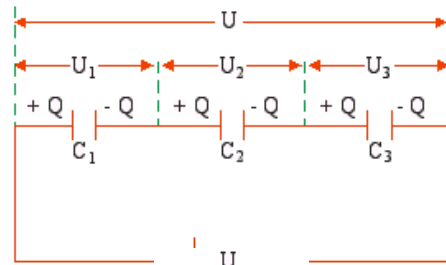


Fig. 5

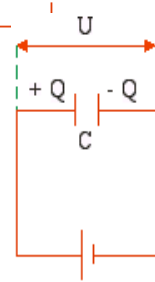


Fig. 6

Numa associação em série, os capacitores têm a mesma carga.

Na Fig.6 representamos um único capacitor, de capacitância C_E, que é equivalente à associação dada, isto é, sob a mesma tensão total U, tem a mesma carga Q.

U = U₁ + U₂ + U₃ (VI)

Mas:

$$U = \frac{Q}{C_E} , U_1 = \frac{Q}{C_1} , U_2 = \frac{Q}{C_2} , U_3 = \frac{Q}{C_3}$$

Substituindo em VI:

$$\frac{Q}{C_E} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3}$$

ou

$$\frac{1}{C_E} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

(VII)

A equação anterior pode ser generalizada para um número qualquer de capacitores em série.

Quando há apenas dois capacitores em série temos:

$$\frac{1}{C_E} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2}$$

Ou

$$C_E = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\text{produto}}{\text{soma}}$$

(VIII)

Se forem n capacitores iguais, associados em série teremos

$$\frac{1}{C_E} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_1} + \dots + \frac{1}{C_1} + \frac{n}{C_1}$$

ou

$$C_E = \frac{C_1}{n} \text{ (IX)}$$

ENERGIA ARMAZENADA EM CAPACITORES

Na Fig.7 representamos três capacitores associados em paralelo, isto é, os três estão submetidos à mesma tensão U .

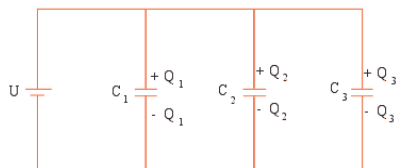


Fig. 7

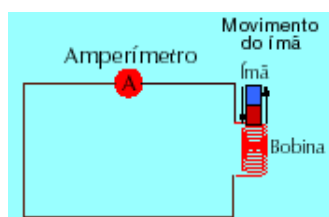
Na Fig.8 representamos um único capacitor, de capacitância C_E que é equivalente à associação, isto é, submetido à mesma tensão U , apresenta a mesma carga total Q :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \text{ (X)}$$

Mas: $Q = C_E \cdot U$, $Q_1 = C_1 \cdot U$, $Q_2 = C_2 \cdot U$, $Q_3 = C_3 \cdot U$
 Substituindo em X:
 $C_E \cdot U = C_1 \cdot U + C_2 \cdot U + C_3 \cdot U$
 ou:
 $C_E = C_1 + C_2 + C_3$

CIRCUITOS ELÉTRICOS

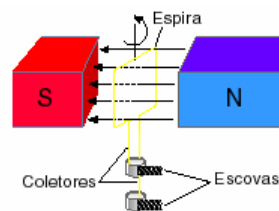
CORRENTE ELÉTRICA CONTÍNUA E ALTERNADA



Uma corrente elétrica produz magnetismo. O efeito contrário é possível? O físico inglês Michael Faraday demonstrou que sim. Em determinadas condições, um campo magnético gera corrente elétrica: ele ligou uma bobina a um amperímetro e, ao introduzir rapidamente um ímã na bobina, o amperímetro assinalava passagem de corrente. É a indução eletromagnética. Um ímã em movimento gera uma corrente elétrica em um fio condutor: é a corrente induzida. Se em vez de introduzir o ímã o retirarmos, a corrente assume o sentido inverso. Se aproximarmos ou afastarmos a bobina em vez do ímã, o resultado será idêntico. A aplicação mais importante da indução é a produção de corrente elétrica. Se fizermos girar a espira no interior do campo magnético do ímã, produz-se uma corrente induzida.

Conforme a figura, a cada meia-volta da espira, a corrente muda de sentido: é uma corrente alternada. Os alternadores, componentes do sistema elétrico dos carros, são geradores

de corrente alternada. Funcionam com base na descoberta de Faraday. Modificações na montagem dos coletores e escovas (contatos entre a espira móvel e o circuito no qual vai circular a corrente induzida) podem originar os geradores de corrente contínua, como são os dínamos das bicicletas



Corrente elétrica

Para verificar se um objeto está ou não carregado eletricamente, utiliza-se o eletroscópio. Ocorre um deslocamento de cargas para as lâminas do eletroscópio. Esse movimento de cargas, o deslocamento, é transitório, pois cessa assim que as lâminas se carregam negativamente. Chamamos de corrente elétrica o movimento de cargas elétricas através de um condutor. O deslocamento acontece porque, entre a barra e as lâminas, existe uma diferença de estado eletrônico que põe as cargas em movimento. Para que ele seja contínuo é preciso manter esse desnível eletrônico, chamado diferença de potencial ou tensão. O elemento encarregado de manter essa diferença chama-se gerador elétrico.

Polo positivo = maior potencial
Polo negativo = menor potencial

Uma pilha ou uma bateria de carro são geradores de corrente elétrica. A diferença de potencial é medida em volts (V) e o instrumento que pode medi-la chama-se voltímetro. Podemos imaginar a diferença de potencial como se fosse a diferença dos níveis de água em potes interligados. Se houver diferença de nível, haverá transferência de água graças à força da gravidade. Se não houver diferença de nível, para haver transferência será preciso uma bomba hidráulica. Um gerador realiza a mesma função que a bomba hidráulica. Além disso, as cargas precisam de um meio por onde circular. Os materiais que permitem o deslocamento por seu interior são os condutores, como os metais em geral. Se um material dificulta esse deslocamento, chama-se isolante ou dielétrico, como o ar, o papel, o vidro, a seda ou o plástico. A corrente elétrica pode ser contínua, caso em que as cargas se deslocam sempre num sentido, ou alternada, quando as cargas mudam constantemente de sentido.

Intensidade de corrente elétrica

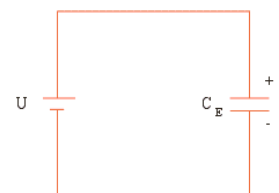


Fig. 8

Quando as cargas circulam por um condutor, elas podem se deslocar em maior ou menor velocidade. O ritmo com que as cargas circulam por uma seção do condutor é expresso por uma grandeza chamada intensidade de corrente.

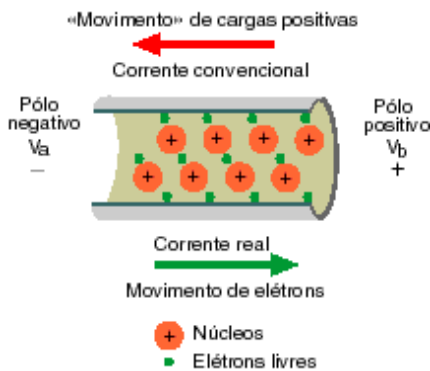
Assim, a intensidade de corrente é o valor da carga que atravessa a seção de um condutor a cada segundo. É representada por I e matematicamente sua equação é: $I = Q / t$. O instrumento para medir intensidades denomina-se amperímetro. A unidade de intensidade de corrente elétrica, no SI, é o ampère (A) e se define como o quociente entre a unidade de carga, o coulomb (C), e a de tempo, o segundo (s). Então:

$$1 \text{ A} = 1 \text{ C} / 1 \text{ s}$$

Sentido da corrente elétrica

A corrente elétrica é produzida pelo movimento de elétrons em um condutor. O sentido real da corrente é o do movimento de elétrons que circulam do polo negativo ao polo positivo. Porém, uma convenção internacional estabeleceu que o sentido da corrente elétrica é o contrário do movimento dos elétrons. Então:

O sentido convencional da corrente elétrica é o que vai do polo positivo ao negativo através do condutor, isto é, o contrário ao movimento dos elétrons.



CIRCUITOS DE CORRENTE CONTINUA

Todo circuito elétrico deve ter quatro elementos básicos: gerador, condutor, receptor e interruptor.

GERADORES DE CORRENTE CONTÍNUA

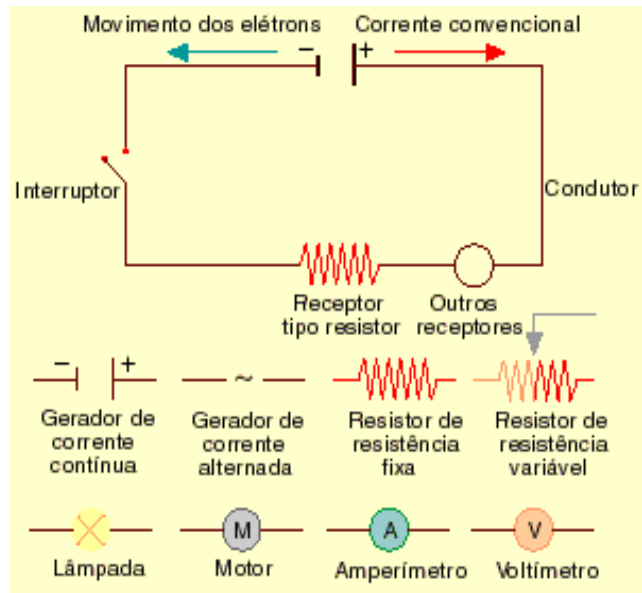
O gerador é o elemento que cria a corrente elétrica. Ele tem dois polos ou bornes, um positivo e outro negativo. É representado esquematicamente por duas linhas paralelas, uma mais comprida do que a outra. A mais comprida representa o polo positivo, e a mais curta, o negativo.

Os geradores transformam algum tipo de energia em energia elétrica.

Por exemplo, as pilhas e as baterias transformam energia química em elétrica e geram corrente contínua. Algumas, porém, fornecem pouca energia, razão pela qual são empregadas em aparelhos de baixo consumo, como calculadoras, relógios, lanternas, que funcionam com pilhas de 1,5 V ou 4,5 V. Os

dínamos transformam a energia mecânica em elétrica. Os mais conhecidos são os dos carros, que fornecem corrente contínua. Os alternadores são geradores de corrente alternada.

Nas centrais hidrelétricas, térmicas ou nucleares, os alternadores transformam a energia potencial da água, a calorífica ou a nuclear, em energia elétrica.



Condutor

O condutor é o meio pelo qual as cargas se deslocam. O mais usado, por seu preço e baixa resistividade, é o cobre.

Receptor

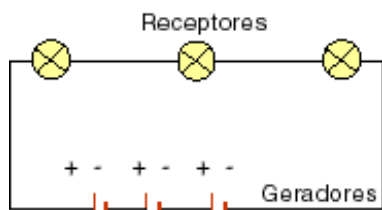
O receptor transforma a energia elétrica em outras formas de energia. O desenho pode ser simples ou complexo: uma lâmpada ou um motor elétrico. Os que transformam energia elétrica em calor são representados esquematicamente como resistores.

Interruptor

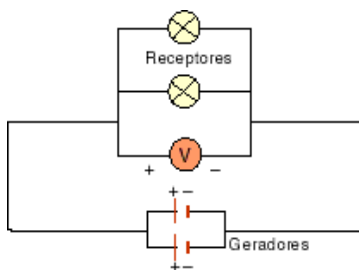
O interruptor é a chave situada no condutor que permite ou impede a passagem de cargas. Se permite, diz-se que o circuito está fechado, caso contrário, está aberto.

Montagem dos elementos de um circuito

Os elementos de um circuito podem ser montados basicamente de duas formas diferentes: com ligação em paralelo ou em série. No caso dos elementos de circuito que apresentam polaridade (geradores, por exemplo), quando se ligam os polos negativos entre si e, da mesma forma, todos os polos positivos, temos uma ligação em paralelo. A ligação em série ocorre quando o polo negativo de um elemento é ligado ao polo positivo de outro, e assim sucessivamente. No caso das lâmpadas, que não apresentam polaridade, oriente-se pelas figuras e preste atenção: quando elas estão ligadas em série, como os enfeites numa árvore de Natal, e uma delas se queima ou desentrosca, deixa de passar corrente pelo circuito e todas apagam. Se a ligação é em paralelo, como nas lâmpadas de uma casa, e uma delas falha, as demais continuam funcionando.



Exemplo de ligação em série



Exemplo de ligação em paralelo

Resistência de um condutor

A resistência elétrica mede a dificuldade que os elétrons encontram ao se deslocarem por um condutor. Os materiais condutores apresentam pequena resistência elétrica. Os dielétricos, ou isolantes, apresentam grande resistência elétrica. Está provado que, ao colocar vários condutores entre dois pontos de potenciais diferentes, a resistência (R) vai depender do comprimento do condutor (L), da superfície de sua seção transversal (s) e do material de que é feito. Então, quanto maior o fio, maior a resistência elétrica. Se dois condutores de mesmo material e comprimento tiverem seção transversal diferente, o de menor seção vai apresentar maior resistência. Se a única diferença for o material do condutor, cada substância apresentará uma resistência distinta, devido à sua resistividade. Deduz-se que a resistência de um condutor é diretamente proporcional à sua resistividade e comprimento, e inversamente proporcional à sua seção transversal. Então: $R = L / S$. A resistividade é definida como a resistência de um condutor de um metro de comprimento e um metro quadrado de seção transversal.

Ω = unidade de medida de resistência elétrica (lê-se ohm)

Ω m = unidade de resistividade

ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES

O circuito mais simples contém apenas um resistor. Na prática, porém, há situações mais complicadas em que aparecem vários resistores associados. Nesses casos, é preciso calcular o valor de uma única resistência equivalente (R_{eq}) da associação que tenha a mesma função de todas as outras sem alterar as condições do circuito.

RESISTORES E RESISTÊNCIA ELÉTRICA

Resistores em série

$$I = Ane, \mu E = Ane, \mu \frac{V}{l} = \sigma \frac{A}{l} V$$

Na ilustração à direita, pelos resistores R_1 , R_2 e R_3 circula a mesma intensidade de corrente I . A diferença de potencial entre as extremidades do gerador é a soma das diferenças de potenciais existentes em cada resistor:

$$V_{ad} = V_{ab} + V_{bc} + V_{cd}$$

Pela lei de Ohm:

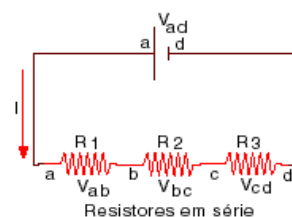
$$V_{ab} = R_1 \cdot I, V_{bc} = R_2 \cdot I \text{ e } V_{cd} = R_3 \cdot I.$$

Portanto, podemos escrever que

$$V_{ad} = R_1 \cdot I + R_2 \cdot I + R_3 \cdot I = (R_1 + R_2 + R_3) \cdot I = R_{eq} \cdot I.$$

Logo, a resistência equivalente a um conjunto de resistores em série é a soma das resistências de todos eles.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$



Resistores em paralelo

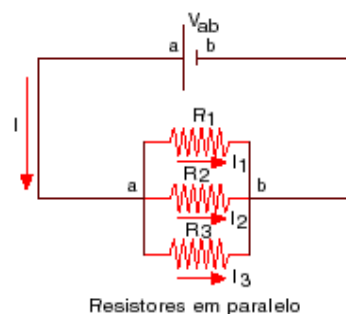
Na ilustração à esquerda existe a mesma diferença de potencial entre as extremidades de cada um dos resistores e as extremidades do gerador, V_{ab} . A intensidade total I se repartirá em I_1 , I_2 e I_3 , de modo que $I = I_1 + I_2 + I_3$. Ao aplicar a lei de Ohm para calcular os valores das intensidades, teremos:

$I_1 = V_{ab} / R_1$, $I_2 = V_{ab} / R_2$ e $I_3 = V_{ab} / R_3$ e $I = V_{ab} / R_{eq}$. Portanto,

$$V_{ab} / R_{eq} = V_{ab} / R_1 + V_{ab} / R_2 + V_{ab} / R_3.$$

Assim, numa associação de resistores em paralelo, o inverso da resistência equivalente é igual à soma dos inversos das resistências, que matematicamente é:

$$1 / R_{eq} = 1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3$$



Energia elétrica

Para calcular o valor da energia elétrica, ou do trabalho sobre as cargas do condutor é preciso levar em conta que a diferença de potencial é o trabalho realizado por unidade de carga:

$V_{ab} = W/Q$. Portanto, o valor do trabalho será: $W = Q \cdot V_{ab}$. Esta expressão significa que a energia ou trabalho cedido por um gerador é o produto da diferença de potencial entre seus polos multiplicada pela carga que circula. Se recordarmos que uma corrente elétrica se caracteriza por sua intensidade $I = Q/t$, de onde $Q = I \cdot t$, obteremos $W = V_{ab} \cdot I \cdot t$.

A energia elétrica pode ser expressa também em função da resistência. Levando em conta que pela lei de Ohm $V_{ab} = R \cdot I$, podemos transformar a expressão e teremos $W = R \cdot I^2 \cdot t$. Também podemos escrever a Lei de Ohm como $I = V_{ab}/R$.

Potência elétrica

Define-se como o quociente entre o trabalho elétrico realizado e o tempo empregado para realizá-lo:

$P = W/t$. Se dividirmos pelo tempo todos os valores obtidos para o cálculo do trabalho, obteremos expressões que permitem calcular a potência:

$$P = V_{ab} \cdot I = R \cdot I^2 = V_{ab}^2/R$$

A potência elétrica é medida no SI em Watts (W), unidade definida como o quociente entre 1 joule e 1 segundo: $1 W = 1 J/1 s$. Outra unidade muito utilizada é o quiloWatt (kW), que equivale a 1.000 W. Da definição de potência deduz-se que $W = P \cdot t$, e pode-se calcular o trabalho ou energia como o produto da potência pelo tempo. Se expressarmos a potência em kW e o tempo em horas, a unidade de energia que obteremos será o quiloWatt-hora (kWh), definido como a energia gerada ou consumida quando se usa uma potência de um quiloWatt durante uma hora. Nas contas de luz, pagamos pelos quiloWatt-hora consumidos.

Efeito Joule

Quando a corrente elétrica atravessa um circuito, seus elementos se aquecem. É o chamado efeito calorífico da corrente elétrica. Isto se deve ao fato de os elétrons que circulam pelo condutor chocarem-se com as estruturas fixas do material. Com isso, parte de sua energia cinética se transforma em energia térmica, liberada na forma de calor. O fenômeno pelo qual a energia cinética se transforma em calor num condutor chama-se Efeito Joule. A partir da expressão de energia obtida anteriormente, $W = R \cdot I^2 \cdot t$, podemos calcular a energia calorífica transformada. Tradicionalmente, o calor é medido numa unidade chamada caloria. Levando-se em conta que $1 \text{ joule} = 0,24 \text{ calorias}$, pode-se calcular (em calorias) o calor despreendido pelo Efeito Joule:

$$Q = 0,24 \cdot R \cdot I^2 \cdot t$$

LEI DE OHM

O fluxo ordenado de cargas elétricas através de um material, ativado pela aplicação de uma diferença de potencial, é limitado pela estrutura interna do mesmo.

Antes de derivar a expressão que relaciona resistência elétrica e parâmetros físicos, talvez seja conveniente explorar um pouco mais a analogia existente entre os sistemas mecânicos e os circuitos elétricos.

Considere-se então uma massa em queda sob a ação de um campo gravitacional constante, num primeiro caso num espaço sem atmosfera e num segundo num espaço com atmosfera. Admita-se ainda que inicialmente o corpo se encontra a uma altitude h , isto é, que possui uma energia potencial $E_{p\text{-ini}} = mgh$ e uma energia cinética $E_{c\text{-ini}} = 0$. Nestas condições, a força atuante sobre a massa é $F = mg$, a intensidade do campo gravítico é $E = g$ e, já agora, a diferença de potencial gravítico é $V = gh$.

A força e o campo são constantes ao longo de toda a trajetória do corpo, sendo o potencial gravítico tanto mais elevado quanto maior for a altitude inicial do corpo. Ao longo da queda, o corpo troca energia potencial por energia cinética. A troca entre energias verifica a relação em que x e v definem a posição e a velocidade entretanto adquiridas pelo corpo. A velocidade do corpo é expressa por m/s , metro por segundo $v = \sqrt{2gx}$ admitindo naturalmente que se verifica sempre $v \ll c$, em que c define a velocidade da luz. No espaço sem atmosfera o corpo atinge a velocidade máxima para $x=h$, ou seja, quando $E_p = 0$.

$$V = \frac{1}{\sigma} \frac{l}{A} I = \rho \frac{l}{A} I$$

No caso em que o corpo se move num espaço com atmosfera, portanto com atrito, a troca de energia potencial por energia cinética faz-se com perdas. Outra consequência da força de atrito é o fato de, a partir de um determinado instante, o corpo se deslocar com uma velocidade constante, designada velocidade limite. A partir desse instante efetua-se uma troca integral entre energia potencial e calor, e o ritmo de troca de energia na unidade de tempo é constante. Considere-se agora o circuito elétrico representado na Figura 3.1.

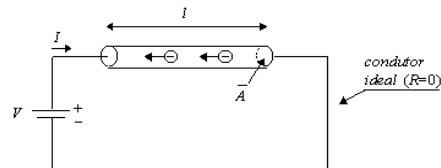


Figura 3.1 Resistência elétrica

Admita-se que a diferença de potencial aos terminais da bateria é V e que a intensidade do campo elétrico ao longo do fio condutor é constante $E = \frac{V}{l}$

Tal como o corpo em queda livre, as cargas negativas perdem energia potencial ao dirigirem-se do terminal negativo para o terminal positivo da bateria (energia convertida em energia cinética e calor). As cargas elétricas atravessam o fio condutor com uma velocidade constante, basicamente fixada no valor médio das velocidades atingidas nos intervalos entre colisões com os átomos.

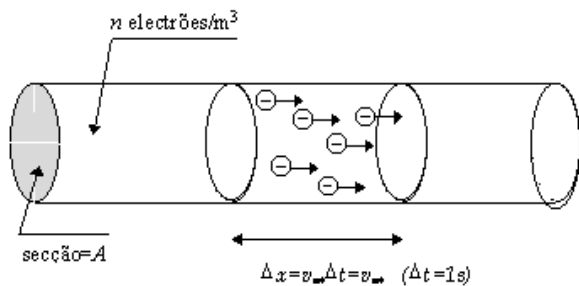
Admita-se que o material é caracterizado por uma densidade de elétrons livres por unidade de volume,

n = número de elétrons por metro cúbico ou que a densidade de carga livre por metro cúbico é $q = ne$ (valor absoluto). Por exemplo, os materiais condutores são caracterizados por possuírem uma elevada densidade de elétrons livres, que lhes permite suportar o mecanismo da condução elétrica, ao passo

que os materiais isoladores são caracterizados por valores bastante reduzidos deste mesmo parâmetro. Por outro lado, cada par material-tipo de carga caracteriza-se por uma relação velocidade-campo

$$Q_{1s} = I = Anev_{dr} \Delta t = Anev_{dr} \Delta t$$

$v_{dr} = \mu E$ em que μ se designa por mobilidade das cargas em questão. Este parâmetro é em geral uma função do tipo de carga, da temperatura e do tipo de material. A quantidade de carga que na unidade de tempo atravessa a superfície perpendicular ao fluxo é (Figura 3.2)



A qual, tendo em conta a relação (3.7), permite escrever em que S/m , siemens por metro $\sigma = nq\mu$ se designa condutividade elétrica do material, ou ainda $I = GV$ em que S , siemens $\sigma = \frac{I}{V}$ se diz condutância elétrica do condutor. Expressando a tensão em função da corrente, obtém-se $V = RI$ e $W.m$, ohm-metro $R = \frac{1}{\sigma} \frac{l}{A}$ se designa por resistividade elétrica do material e W , ohm $R = \frac{1}{\sigma} \frac{l}{A}$ por resistência elétrica do condutor. As expressões acima são indistintamente designadas por Lei de Ohm.

De acordo com a expressão (3.16), a resistência elétrica de um condutor é diretamente proporcional ao seu comprimento, e inversamente proporcional à sua secção, à densidade e à mobilidade das cargas elétricas livres existentes no seu seio. Na Figura 3.3 ilustram-se alguns casos da relação existente entre a resistência elétrica e o comprimento, a secção e a resistividade, enquanto na Tabela 3.1 se apresentam os valores da resistividade elétrica de alguns materiais condutores, semicondutores e isoladores, medidos à temperatura de referência de 20 °C.

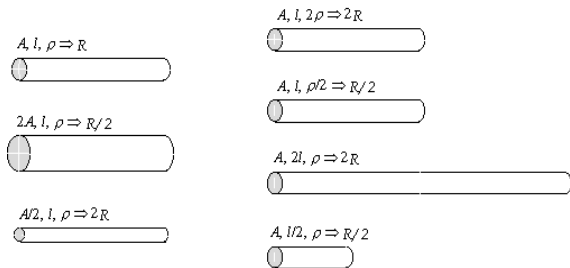


Figura 3.3 Resistência elétrica de fios condutores com comprimentos, secções e resistividades variadas

MATERIAL	RESISTIVIDADE 20°C)
prata	$1.645 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}$
cobre	$1.723 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}$

ouro	$2.443 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}$
alumínio	$2.825 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}$
tungsténio	$5.485 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}$
níquel	$7.811 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}$
ferro	$1.229 \cdot 10^{-7} \text{ W.m}$
constantan	$4.899 \cdot 10^{-7} \text{ W.m}$
nicrómio	$9.972 \cdot 10^{-7} \text{ W.m}$
carbono	$3.5 \cdot 10^{-5} \text{ W.m}$
silício	$2.3 \cdot 10^3 \text{ W.m}$
polystirene	$\sim 10^{16} \text{ W.m}$

Tabela 3.1 Resistividade elétrica de diversos materiais condutores, semicondutores e isoladores (a 20 °C)

A Lei de Ohm permite três interpretações distintas:

- (i) para uma determinada tensão aplicada, a corrente é inversamente proporcional à resistência elétrica do elemento;
- (ii) para uma determinada corrente aplicada, a tensão desenvolvida aos terminais do elemento é proporcional à resistência;
- (iii) a resistência de um elemento é dada pelo cociente entre a tensão e a corrente aos seus terminais.

Por exemplo, no caso dos circuitos representados na Figura 3.4 verifica-se que em (b) a corrente na resistência é dada por $I=V/R=5 \text{ A}$, que em (c) a tensão aos terminais da resistência é $V=RI=5 \text{ V}$ e que em (d) o valor da resistência é $R=V/I=10 \text{ W}$.

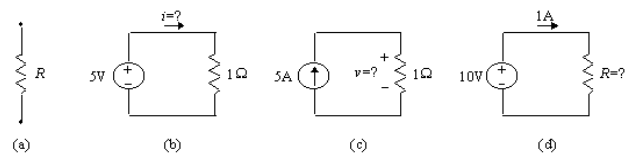


Figura 3.4 Símbolo da resistência e Lei de Ohm

A representação gráfica da Lei de Ohm consiste numa reta com ordenada nula na origem e declive coincidente com o parâmetro R (ou G) (Figura 3.5). Apesar de elementar e evidente, é importante associar esta relação linear tensão-corrente à presença de um elemento do tipo resistência, mesmo em dispositivos eletrônicos relativamente complexos como o transistor. Num dos seus modos de funcionamento, por exemplo, o transistor apresenta uma relação tensão-corrente semelhante àquela indicada na Figura 3.5, o que indica, portanto, que nessa mesma zona o transistor é, para todos os efeitos, uma resistência.

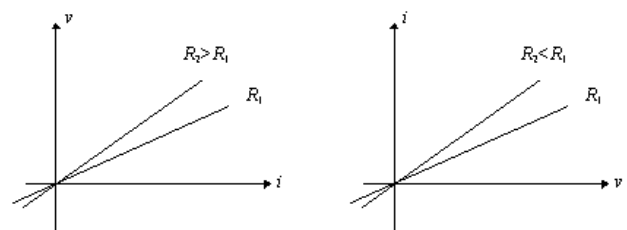


Figura 3.5 Lei de Ohm

SEMI CONDUTORES E SUPERCONDUTORES**Semicondutores**

Semicondutores são corpos sólidos cuja condutividade elétrica se situa entre a dos metais e a dos isolantes. Sua resistividade depende da presença de impurezas e da temperatura (quanto maior a temperatura melhor ele irá conduzir. O processo de condução caracteriza-se pela existência de lacunas ou buracos, deixados pelos elétrons que se desligaram dos átomos.

Os semicondutores são utilizados em dispositivos eletrônicos, como os retificadores e transistores, pilhas solares, lasers, células fotoelétricas e outros.

Os semicondutores mais utilizados para a produção de dispositivos (entre eles o diodo) são o germânio e o silício

Super Condutores

Fenômeno físico apresentado por certas substâncias, como metais ou cerâmicas especiais, caracterizado pela diminuição da resistência elétrica em temperaturas muito baixas. Com isso a corrente elétrica pode fluir pelo material sem perda de energia.

Histórico: Teoricamente, a supercondutividade permitiria o uso mais eficiente da energia elétrica. O fenômeno surge após determinada temperatura de transição, que varia de acordo com o material utilizado. O holandês Heike Kamerlingh-Onnes fez a demonstração da supercondutividade na Universidade de Leiden, em 1911. Para produzir a temperatura necessária, usou hélio líquido. O material foi mercúrio, abaixo de $-268,8^{\circ}\text{C}$. Até 1986, a temperatura mais elevada em que um material se comportava como supercondutor foi apresentada por um composto de germânio-nióbio; temperatura de transição: $-249,8^{\circ}\text{C}$. Para isso também fora usado hélio líquido, material caro e pouco eficiente, o que impede seu uso em tecnologias que procurem explorar o fenômeno. A partir de 1986, várias descobertas mostraram que cerâmicas feitas com óxidos de certos elementos, como bário ou lantânio, tornaram-se supercondutoras a temperaturas bem mais altas, que permitiriam usar como refrigerante o nitrogênio líquido, a uma temperatura de -196°C .

Aplicações dos supercondutores:

As aplicações são várias, embora ainda não tenham revolucionado a eletrônica ou a eletricidade, como previsto pelos entusiastas. Têm sido usados em pesquisas para criar eletromagnetos capazes de gerar grandes campos magnéticos sem perda de energia ou em equipamentos que medem a corrente elétrica com precisão. Podem ter aplicações em computadores mais rápidos, reatores de fusão nuclear com energia praticamente ilimitada, trens que levitam e a diminuição na perda de energia elétrica nas transmissões.

FORÇA ELETROMOTRIZ**FORÇA ELETROMOTRIZ.**

Por razões históricas a fonte de energia que faz os elétrons se moverem em um circuito elétrico é denominada fonte de força eletromotriz (fem). Exemplos de fontes fem:

- Energia química (bateria).
- Energia luminosa (bateria solar).
- Diferença de temperatura (termo-par).
- Energia mecânica (queda d'água).
- Energia Térmica:

- Queima de carvão.
- Queima de óleo combustível.
- Reações nucleares.

Utilizaremos o termo "bateria" de maneira genérica, para designar qualquer fonte de fem. Inicialmente vamos considerar somente situações para as quais a fem não varia como uma função do tempo. Neste caso, veremos que a corrente produzida no circuito pode ou não variar com o tempo.

Se a corrente for também constante, temos uma situação de estado estacionário com uma corrente contínua fluindo no circuito.

Graças à força do seu campo eletrostático, uma carga pode realizar trabalho ao deslogar outra carga por atração ou repulsão. Essa capacidade de realizar trabalho é chamada potencial. Quando uma carga for diferente da outra, haverá entre elas uma diferença de potencial(E).

A soma das diferenças de potencial de todas as cargas de um campo eletrostático é conhecida como força eletromotriz.

A diferença de potencial (ou tensão) tem como unidade fundamental o volt(V).

Convencional

Solte sua imaginação! Você já pensou num liquidificador (só o copo, sem o motor convencional) onde as hélices ficam paradas e o líquido do copo é quem gira? Ou numa máquina de lavar roupas onde a roupa espontaneamente se põe a girar para cá e para lá? E que tal a água do tanque de lavar roupas começar a fazer o mesmo? Pois bem, leia esse artigo: o primeiro passo do motor de rotor liquido está lançado!

Como funcionam os motores convencionais?

O princípio básico que regula o funcionamento dos motores convencionais repousa na força magnética de Lorentz.

"Toda carga elétrica (q) imersa num campo de indução magnética (B) e dotada de velocidade (V), de direção não coincidente com a direção do campo, fica sujeita a uma força (F_m) de origem eletromagnética, cuja intensidade é dada por:

$$|F_m| = |q| \cdot |V| \cdot |B| \cdot \text{sen}\theta$$

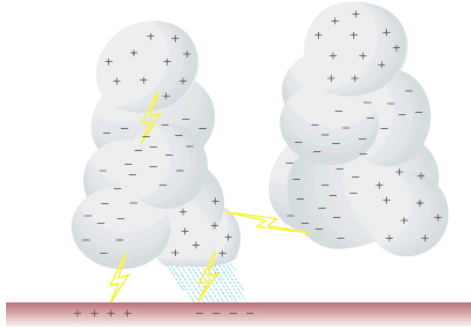
Onde θ é o ângulo entre as direções do vetor velocidade e do vetor campo magnético."

Natural

Durante a formação de uma tempestade, verifica-se que ocorre uma separação de cargas elétricas, ficando as nuvens mais baixas eletrizadas negativamente, enquanto as mais altas adquirem cargas positivas. As nuvens mais baixas induzem uma carga positiva na superfície da Terra e, portanto, entre a nuvem baixa e a Terra estabelece-se um campo elétrico. O processo de descarga elétrica ocorre numa sucessão muito rápida, inicia-se com uma descarga elétrica que parte da nuvem até o solo. Essa descarga provoca a ionização do ar ao longo de seu percurso. A região entre a nuvem e o solo passa a funcionar como um condutor. Através desta região condutora produz-se, numa segunda etapa, uma descarga elétrica do solo para a nuvem, denominada descarga principal. A descarga principal apresenta grande luminosidade e origina corrente elétrica de grande

intensidade. Esta descarga elétrica aquece o ar, provocando uma expansão que se propaga em forma de uma onda sonora, originando o trovão.

Ocorrem por dia, no nosso planeta, cerca de 40 mil tempestades que originam, aproximadamente, 100 raios por segundo.



Para-raios

Para se evitar que as descargas elétricas atinjam locais indevidos, como postes, edifícios, depósitos de combustíveis, linhas de transmissão elétrica, etc, utiliza-se o para-raios. Que é um constituído essencialmente de uma haste metálica disposta verticalmente no alto da estrutura a ser protegida. Esta haste é ligada à terra através de um fio condutor.

Quando a terra adquire cargas elétricas induzidas, estas se concentram na ponta do para-raios, de forma que a descarga elétrica entre a nuvem e a terra se dá através do fio.

EQUAÇÃO DO CIRCUITO

Tipos de circuitos

A eletrônica emprega grande número de circuitos, de diversos tipos. Os retificadores, por exemplo, convertem corrente alternada em contínua, e são constituídos de transformadores, diodos e condensadores. Já os filtros são utilizados para selecionar tensões dentro de uma margem estreita de frequências, e em geral são formados por resistências, bobinas e condensadores, agrupados em função da finalidade visada.

Os amplificadores destinam-se a incrementar a amplitude ou potência de um sinal, e classificam-se em lineares e não-lineares, segundo a natureza da resposta dos componentes às polarizações a que são submetidos. Os amplificadores não-lineares, além de aumentar o sinal de entrada, podem mudar a forma de sua onda.

Nos circuitos de comutação empregam-se componentes cujos sinais de saída só assumem valores discretos. Entre eles podem-se citar os flip-flop, de grande utilidade nos circuitos de computador para o tratamento do código binário; os circuitos lógicos, que empregam diodos; e os geradores de dentes de serra. Na área das telecomunicações destacam-se por seu grande uso os circuitos moduladores (que fazem variar a amplitude ou a frequência das ondas), os detectores e os conversores.

Circuito elétrico

O circuito elétrico é o caminho fechado por onde circula a corrente elétrica.

Dependendo do efeito desejado, o circuito elétrico pode fazer a eletricidade assumir as mais diversas formas: luz, som, calor, movimento.

O circuito elétrico mais simples que se pode montar constitui-se de três componentes:

- fonte geradora;
- carga;
- condutores.

Todo o circuito elétrico necessita de uma fonte geradora. A fonte geradora fornece a tensão necessária à existência de corrente elétrica. A bateria, a pilha e o alternador são exemplos de fontes geradoras.

A carga é também chamada de consumidor ou receptor de energia elétrica. É o componente do circuito elétrico que transforma a energia elétrica fornecida pela fonte geradora em outro tipo de energia. Essa energia pode ser mecânica, luminosa, térmica, sonora.

Exemplos de cargas são as lâmpadas que transformam energia elétrica em energia luminosa; o motor que transforma energia elétrica em energia mecânica; o rádio que transforma energia elétrica em sonora.

Observação

Um circuito elétrico pode ter uma ou mais cargas associadas.

Os condutores são o elo de ligação entre a fonte geradora e a carga. Servem de meio de transporte da corrente elétrica.

Uma lâmpada, ligada por condutores a uma pilha, é um exemplo típico de circuito elétrico simples, formado por três componentes.

A lâmpada traz no seu interior uma resistência, chamada filamento. Ao ser percorrida pela corrente elétrica, essa resistência fica incandescente e gera luz. O filamento recebe a tensão através dos terminais de ligação. E quando se liga a lâmpada à pilha, por meio de condutores, forma-se um circuito elétrico. Os elétrons, em excesso no polo negativo da pilha, movimentam-se pelo condutor e pelo filamento da lâmpada, em direção ao polo positivo da pilha.

Enquanto a pilha for capaz de manter o excesso de elétrons no polo negativo e a falta de elétrons no polo positivo, haverá corrente elétrica no circuito; e a lâmpada continuará acesa.

Além da fonte geradora, do consumidor e condutor, o circuito elétrico possui um componente adicional chamado de interruptor ou chave. A função desse componente é comandar o funcionamento dos circuitos elétricos.

Quando aberto ou desligado, o interruptor provoca uma abertura em um dos condutores.

Nesta condição, o circuito elétrico não corresponde a um caminho fechado, porque um dos polos da pilha (positivo) está desconectado do circuito, e não há circulação da corrente elétrica. Quando o interruptor está ligado, seus contatos estão fechados, tornando-se um condutor de corrente contínua. Nessa condição, o circuito é novamente um caminho fechado por onde circula a corrente elétrica. Sentido da corrente elétrica antes que se compreendesse de forma mais científica a natureza do fluxo de elétrons, já se utilizava a eletricidade para iluminação, motores e outras aplicações.

Nessa época, foi estabelecido por convenção, que a corrente elétrica se constituía de um movimento de cargas elétricas que fluía do polo positivo para o polo negativo da fonte geradora. Este sentido de circulação (do + para o -) foi denominado de sentido convencional da corrente.

Com o progresso dos recursos científicos usados explicar os fenômenos elétricos, foi possível verificar mais tarde, que nos condutores sólidos a corrente elétrica se constitui de elétrons em movimento do polo negativo para o polo positivo. Este sentido de circulação foi denominado de sentido eletrônico da corrente.

O sentido de corrente que se adota como referência para o estudo dos fenômenos elétricos (eletrônico ou convencional) não interfere nos resultados obtidos. Por isso, ainda hoje, encontram-se defensores de cada um dos sentidos.

Observação

Uma vez que toda a simbologia de componentes eletroeletrônicos foi desenvolvida a partir do sentido convencional da corrente elétrica, ou seja do + para o -, as informações deste material didático seguirão o modelo convencional: do positivo para o negativo.

Tipos de circuitos elétricos

Os tipos de circuitos elétricos são determinados pela maneira como seus componentes são ligados. Assim, existem três tipos de circuitos:

- série;
- paralelo;
- misto.

Circuito série

Circuito série é aquele cujos componentes (cargas) são ligados um após o outro.

Desse modo, existe um único caminho para a corrente elétrica que sai do polo positivo da fonte, passa através do primeiro componente (R1), passa pelo seguinte (R2) e assim por diante até chegar ao polo negativo da fonte.

Num circuito série, o valor da corrente é sempre o mesmo em qualquer ponto do circuito. Isso acontece porque a corrente elétrica tem apenas um único caminho para percorrer.

Esse circuito também é chamado de dependente porque, se houver falha ou se qualquer um dos componentes for retirado do circuito, cessa a circulação da corrente elétrica.

Circuito paralelo

O circuito paralelo é aquele cujos componentes estão ligados em paralelo entre si.

No circuito paralelo, a corrente é diferente em cada ponto do circuito porque ela depende da resistência de cada componente à passagem da corrente elétrica e da tensão aplicada sobre ele. Todos os componentes ligados em paralelo recebem a mesma tensão.

Circuito misto

No circuito misto, os componentes são ligados em série e em paralelo.

Circuito LC

Para termos um entendimento suficientemente bom de algum assunto, não adianta estudarmos todas as ocorrências de todas as naturezas simultaneamente. O que os físicos fazem nestas

situações é tentar achar um modelo simples e ir acrescentando os componentes aos poucos. No estudo de circuitos por exemplo, antes de entendermos como funciona um circuito integrado de televisão, precisamos entender a função de cada componente e seguir acrescentando um outro componente de cada vez, ou seja, primeiramente entendemos como se comporta um resistor, um capacitor e um indutor para posteriormente unirmos dois a dois e finalmente os três em apenas um circuito, denominamos estes circuitos de RL, RC, LC, e RLC. Neste texto entenderemos como funciona um circuito LC que contém de acordo com o que foi mencionado anteriormente um indutor e um capacitor.

Vamos supor inicialmente que exista uma chave no circuito que permita ou não a passagem de corrente e que o capacitor está carregado inicialmente com uma carga q_0 . Em um instante inicial $t=0$, a chave é fechada, permitindo então a passagem de corrente através do circuito e a carga do capacitor começa então a fluir pelo circuito. Temos no circuito então uma corrente $i=dQ/dt$. Temos então que a queda de potencial no indutor é igual a $L di/dt$, e no capacitor é igual a Q/C . Através da Lei de Kirchhoff, podemos afirmar que $L di/dt + Q/C = 0$. Utilizando noções de cálculo diferencial, sabemos que $di/dt = d^2Q/dt^2$. Substituindo esta última relação na equação do circuito, temos: $d^2Q/dt^2 = -Q/LC$. Se chamarmos (de $\frac{1}{LC}$, temos a equação $\frac{d^2Q}{dt^2} = -\omega^2 Q$. Denominamos (a frequência do circuito LC. Novamente utilizando cálculo diferencial, chegamos a um valor de $Q = A \cos(\omega t + \phi)$, onde A é a amplitude da carga, que é o valor máximo que a carga pode atingir e (é uma constante de fase que depende unicamente das condições iniciais do problema. Se considerarmos que a constante de fase é igual a zero temos que a carga neste circuito é dada por $q_0 \cos \omega t$, uma vez que a amplitude da carga depende da carga inicial do capacitor, e derivando esta equação em relação ao tempo obtemos a corrente do circuito que é igual a $i = -q_0 \omega \sin \omega t$. Podemos perceber então que este circuito difere dos circuitos RC e RL já que ele não decai ou cresce exponencialmente, mas sim oscila. Isto acontece pois à medida que a carga no capacitor diminui, a energia armazenada no campo elétrico do capacitor se reduz. Esta energia não se perde, mas se transforma em energia magnética dentro do indutor, já que em torno deste circula uma corrente i que induz nele um campo magnético. Em um dado instante, toda energia elétrica do capacitor se esgota juntamente com sua carga. Temos então que a corrente no indutor agora é máxima e toda a energia do circuito está armazenada dentro do indutor sob forma de energia magnética. Esta corrente flui pelo circuito e começa a realimentar o capacitor, aumentando assim o seu campo elétrico e diminuindo o campo magnético dentro do indutor. Agora o capacitor adquire carga máxima, porém a polarização de seu campo elétrico está invertida, e a carga começa a fluir no sentido contrário. Analisando as energias contidas em um circuito LC, vemos que a energia eletrostática do capacitor é dada por $U = \frac{1}{2} QV = \frac{Q^2}{2C}$. Substituindo nesta equação a função $Q(t)$ obtida por nós anteriormente, temos $U(t) = \frac{1}{2} q_0^2 \cos^2 \omega t / C$. A energia magnética deste sistema é dada por $U = \frac{1}{2} Li^2$. Substituindo nesta equação a função $i(t)$, temos $U(t) = \frac{1}{2} L^2 q_0^2 \omega^2 \sin^2 \omega t$. Vemos que ora toda a energia se concentra no indutor, ora no capacitor, no entanto a energia total do sistema é dada sempre pela soma das duas, que é constante e igual a $q_0^2 / 2C$.

Circuito RC

Quando estudamos qualquer assunto, tentamos dividi-lo em suas partes mais importantes e estudá-las separadamente dando a elas a devida atenção. Este é o caso do circuito RC que é um caso particular de um circuito elétrico contendo apenas uma resistência e um capacitor. Podemos pensar então nesses dois componentes ligados através de seus terminais e uma chave que pode permitir ou não a passagem de corrente no circuito. Admitindo inicialmente que a chave está aberta e não há passagem de corrente e o capacitor está carregado com uma determinada carga Q , vamos analisar o que vai acontecer quando a chave for fechada e possibilitar a passagem de corrente: Sabemos que a diferença de potencial entre os terminais do capacitor é dada por $V_0=Q_0/C$, onde Q_0 é a carga inicial do capacitor e C sua capacitância. No instante $t=0$ fechamos a chave e a corrente começa a fluir através do resistor. A corrente inicial que passa pela resistência é igual a $I_0=V_0/R$. A medida que a corrente flui pelo circuito, a carga no capacitor decresce numa taxa igual a $I=-Q/t$, onde I é a corrente do circuito, e o sinal negativo aparece por se tratar de um caso de descarga do capacitor. Através da utilização da Primeira Lei de Kirchhoff, sabemos que o potencial no resistor é igual ao potencial no capacitor, obtemos então $RI=Q/C$. Podemos aplicar agora um pouco de cálculo diferencial e obter $-R dQ/dt = Q/C$. Resolvendo esta equação diferencial obtemos que a função Q dependente do tempo é igual a $Q(t)=Q_0e^{-t/RC}$. A letra e corresponde ao valor de 2,71828..., e é um número irracional com propriedades notáveis que são estudadas em um curso de cálculo. Ao analisarmos nossa equação vemos que Q_0 é uma constante e depende da carga inicial do capacitor, t é o tempo e o produto RC é a chamada constante de tempo, e é este produto que determina qual é o tempo total de descarga do capacitor. Analisando esta constante percebemos que quanto maior for o produto RC maior será o tempo necessário para a descarga do capacitor e quanto menor o produto, menor será o tempo de descarga. Utilizando novamente o cálculo diferencial obtemos a função que governa a corrente: $I(t)=I_0e^{-t/RC}$. Vemos que analogamente à carga, a corrente cai exponencialmente com o tempo. Podemos analisar agora o que vai acontecer para um circuito RC conectado a uma bateria e com o capacitor descarregado. Ao fecharmos a chave, temos novamente pela Lei de Kirchhoff que o potencial da bateria mais o potencial no capacitor são iguais a zero. Neste caso temos então que $I=dQ/dt$, sem o sinal negativo, pois estamos agora lidando com o processo de carga do capacitor. Resolvendo novamente a equação diferencial obtemos que para o carregamento do capacitor $Q(t)=CV(1-e^{-t/RC})$ e $I(t)=(V/R)e^{-t/RC}$. Portanto para o instante $t=0$ a carga no capacitor é igual a zero e a corrente que passa por ele é igual a V/R . À medida que o tempo passa, a carga no capacitor começa a aumentar e o fluxo de corrente começa a diminuir. Isto pode ser compreendido se pensarmos que o capacitor começa a funcionar como uma antibateria, já que ele começa a acumular cargas entre suas placas, e estas cargas estão dispostas no sentido contrário do sentido da bateria. O que acontece então é que quando o capacitor está completamente carregado, ele tem a mesma carga da bateria, só que a corrente por ele gerada está no sentido contrário, de forma que as correntes se cancelam, como era de se esperar.

Circuito RL

Sempre que aparece uma nova ideia ou uma nova teoria, os físicos tentam de toda a forma torná-la mais prática e mais simples de ser compreendida. É isto o que acontece quando estudamos um circuito RL, que é um caso particular de circuito, onde apenas existem dois componentes: O resistor e o indutor. Quando estudamos a Lei de Ohm, podemos perceber que a função de um resistor é dissipar a corrente elétrica, transformando parte dela em energia térmica. A função de um indutor é analisada quando se estuda a Lei de Faraday. Vemos então que o indutor funciona como uma inércia de um circuito, o que impede quedas ou aumentos bruscos de corrente. Dentro de um circuito, a resistência consiste geralmente de um determinado material que dificulta a passagem de corrente e o indutor é um solenoide ou uma bobina, que consistem em um fio condutor enrolado muitas vezes. Vamos considerar agora um circuito RL, que possui uma bateria, uma chave que permite a passagem de corrente ou não, uma resistência e um indutor. Ao estudar os efeitos da autoindutância de um sistema, vemos que a função de um indutor é de breca a corrente que passa por ele gerando uma corrente de sentido oposto, então consideramos que a chave do circuito está aberta e é fechada no instante $t=0$ quando se inicia a passagem de corrente pelo sistema. Quando a corrente chega ao indutor, um potencial aparece dificultando a passagem de corrente, e este potencial é igual a $=Ldi/dt$, onde L é a indutância do indutor, e di/dt é a forma diferencial de se expressar a variação da corrente no tempo. Temos que lembrar ainda que este potencial sempre vai estar contrário à corrente que o atravessa de acordo com a Lei de Lenz. Sabemos também que a queda de potencial no resistor R é, pela Lei de Ohm, igual a Ri . Utilizando as regras de Kirchhoff para este circuito, podemos afirmar que o potencial V da bateria é igual a $V=Ri+Ldi/dt$. Para um instante muito próximo do instante inicial $t=0$, sabemos que a corrente é zero em todo o circuito, então a taxa de variação de corrente pelo tempo é dada por $di/dt=V/L$. Após a passagem de um pequeno intervalo de tempo, a corrente já flui pelo circuito e a variação temporal da corrente torna-se $di/dt=V/L-iR/L$. Quando a taxa de variação de corrente é igual a zero, sabemos então que a corrente no circuito atingiu seu valor máximo: $i_{max}=V/R$. Vamos analisar a equação anteriormente citada do circuito e descobrir qual é o tempo necessário para que a corrente atinja seu valor final: A resolução da equação diferencial $V=Ri+Ldi/dt$ através de processos de cálculo diferencial nos dá que $i = \frac{V}{R} \left(1 - e^{-Rt/L} \right) = i_{max} \left(1 - e^{-Rt/L} \right)$. Nesta equação, chamamos a constante t_c de constante de tempo, de forma que ela seja igual a R/L , e é esta a divisão que determina o intervalo de tempo necessário para que o circuito atinja sua corrente máxima. Se considerarmos que temos agora um circuito no qual podemos remover a bateria após um certo instante, a nossa equação do circuito se reduz a: $iR+Ldi/dt=0$ ($di/dt=-Ri/L$). Resolvendo esta equação, obtemos que $i = i_0 e^{-Rt/L}$, e neste caso vemos que a corrente, com o passar do tempo, tende a diminuir sempre e vai para zero para tempos decorridos muito grandes.

Circuito RLC

Vamos ver agora o estudo de um circuito RLC, que é basicamente um circuito que contém um resistor, um indutor e um capacitor. Vamos supor então que haja uma chave neste circuito que permita a passagem ou não de corrente e vamos supor também que o capacitor esteja carregado com uma carga

inicial q_0 . Inicialmente a chave está aberta e não há passagem de corrente pelo circuito, no instante $t=0$ a chave é fechada e o capacitor começa o seu processo de descarga devido à diferença de potencial entre suas placas. Pela Lei de Kirchhoff, sabemos que a soma de todas as quedas de potencial em todos os elementos do circuito deve ser igual a zero, logo: $L \frac{di}{dt} + \frac{Q}{C} + Ri = 0$. Sabemos que $i = dq/dt$, e substituindo este valor na equação obtemos $L \frac{d^2Q}{dt^2} - R \frac{dQ}{dt} + \frac{Q}{C} = 0$. Esta equação é idêntica a uma equação de um oscilador amortecido estudado em ondas. Um oscilador amortecido pode ser imaginado como um sistema massa mola mergulhado em uma substância viscosa como um óleo. Quando consideramos um sistema massa-mola, ele oscila indefinidamente se considerarmos desprezíveis todos os atritos, no entanto se colocarmos este sistema dentro do óleo, o atrito viscoso entre o sistema e o óleo, produzirá calor e diminuirá a energia cinética do sistema, que oscilará cada vez com amplitudes menores. Antes de se estudar o circuito RLC, estudamos em separado os circuitos RL, RC e LC e percebemos que nos circuitos RL e RC, ocorre ou uma queda ou uma subida exponencial na corrente enquanto em um circuito LC, a corrente oscila de um lado para o outro. Vemos então que a mistura RLC resulta em um circuito oscilante que cai exponencialmente. Vamos agora analisar este circuito energeticamente: Multiplicando todos os termos desta equação por i , temos: $iL \frac{di}{dt} + i \frac{Q}{C} + Ri^2 = 0$. O primeiro termo desta equação nos indica qual é a quantidade de energia magnética que é injetada ou retirada do indutor, de forma que podemos obter um valor positivo ou um negativo, dependendo do sentido do fluxo de energia. No segundo termos da equação, temos o valor da energia elétrica do capacitor, cujo sinal também depende do sentido do fluxo de energia. Já para o terceiro termo, temos a energia dissipada no resistor por efeito Joule, e este valor é sempre positivo. Como já vimos em um circuito LC, a soma das energias elétrica e magnética é sempre constante, porém no caso RLC, há uma dissipação da energia no resistor, então a quantidade oscilante de energia entre o indutor e o capacitor tem sua amplitude sempre reduzida com o passar do tempo. O modo que a corrente cai com o tempo depende das relações entre os termos R^2 e $4L/C$, pois são estes termos que definem a curva na equação diferencial. O caso em que $R^2 < 4LC$, ocorre um fenômeno denominado amortecimento sub-crítico, e a corrente vai oscilando e diminui lentamente. Para o caso em que $R^2 = 4LC$, temos o amortecimento crítico, e para este caso não há oscilação e a carga no capacitor decai continuamente e tende a zero em tempos grandes. Para o caso em que $R^2 > 4LC$, temos o amortecimento super-crítico, e como a dissipação no resistor é muito grande, a carga no capacitor cai exponencialmente e rapidamente.

VOLTAGEM NOS TERMINAIS DE UM GERADOR e APLICAÇÕES

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Um gerador não gera energia. Ele converte energia mecânica em energia elétrica. Todo gerador necessita de uma outra fonte geradora de energia para fazê-lo girar, seja ela uma turbina, um motor de pistão ou qualquer tipo de máquina capaz de produzir energia mecânica.

GERADOR ELEMENTAR

Um gerador elementar consistiria em um ímã na forma de U e de uma única espira de um fio condutor. Denomina-se campo magnético, a força que circunda o ímã. A fim de tornar mais clara a ideia de um campo magnético, imaginemos linhas de força que, saindo do polo norte de um ímã, retornam ao seu polo sul. Quanto mais forte for o ímã maior será o número de linhas de força. Se fizermos a espira de fio condutor girar entre os polos do ímã, os dois lados da espira “cortarão” as linhas de força, o que induzirá (gerará) eletricidade na espira.

Na primeira metade da rotação da espira, um dos seus lados corta as linhas de força de baixo para cima, enquanto o outro lado da espira corta as linhas de cima para baixo. Desta forma surgirá na espira o fluxo elétrico numa dada direção. A meio caminho da rotação, a espira estará numa posição paralela às linhas de força. Nenhuma linha de força será cortada pela espira, e, conseqüentemente, não será gerada nenhuma eletricidade.

Na segunda metade da rotação, o lado da espira que cortava as linhas de força de baixo para cima passa cortá-las de cima para baixo. O outro lado estará cortando as linhas de força de baixo para cima, o que induzirá na espira um fluxo elétrico no sentido contrário ao fluxo gerado na primeira metade da rotação. No ponto mais baixo da rotação, a espira estará de novo em posição paralela as linhas de força e nenhuma eletricidade será gerada.

Em cada rotação completa da espira a voltagem e a intensidade da corrente terão uma dada direção numa metade do tempo, e a direção oposta na outra metade. Por duas vezes, durante a rotação da espira, não haverá fluxo de corrente. Dá-se à voltagem e a corrente as denominações de voltagem alternada e corrente alternada. A voltagem que um gerador produz pode ser acrescida aumentando:

- (1) a intensidade do campo magnético;
- (2) a velocidade de rotação da espira;
- (3) um numero de linhas de um fio condutor que cortam o campo magnético.

A uma revolução completa feita pela espira, através das linhas de força, dá-se o nome de ciclo. Ao número de ciclos por segundo dá-se o nome de frequência da voltagem ou da intensidade da corrente, a qual é medida em unidades chamadas Hertz.

GERADORES DE ENERGIA ELÉTRICA

A maior parte da energia elétrica que se utiliza nos dias de hoje é a energia de geradores elétricos, na forma de corrente alternadas (CA). Um gerador simples de corrente alternada é uma bobina que gira num campo magnético uniforme. Os terminais da bobina estão ligados a anéis coletores que giram com a bobina. O contato elétrico entre a bobina e um circuito externo se faz por meio de escovas de grafita que ficam encostadas nos anéis.

Quando uma reta perpendicular ao plano da bobina faz um ângulo q com o campo magnético uniforme B , o fluxo magnético através da bobina é:

$$f_m = NBA \cos q$$

Onde N é o número de espiras da bobina e A , a área da bobina. Quando a bobina girar, sob a ação de um agente mecânico, o fluxo através dela será variável e haverá uma fem induzida conforme a lei de Faraday. Se o ângulo inicial for d , o ângulo num instante posterior t será dado por:

$$\varphi = \omega t + d$$

onde ω é a frequência angular de rotação. Levando esta expressão de φ na equação anterior, obtemos:

$$\Phi_m = NBA \cos(\omega t + d) = NBA \cos(2\pi ft + d)$$

A fem induzida na bobina será então:

$$e = -\frac{d\Phi_m}{dt} = -NBA \frac{d}{dt} \cos(\omega t + d) = +NBA \omega \sin(\omega t + d)$$

O que pode ser escrito como:

$$e = e_{\max} \sin(\omega t + d)$$

onde

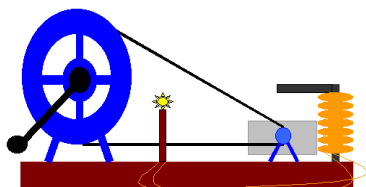
$$e_{\max} = NBA\omega$$

é o valor máximo da fem. Podemos, então, provocar uma fem senoidal na bobina mediante a sua rotação com frequência constante, num campo magnético. Nesta fonte de fem, a energia mecânica da bobina girante se converte em energia elétrica. A energia mecânica provém usualmente de uma queda de água ou de uma turbina a vapor. Embora os geradores práticos sejam bastante mais complicados, operam com o mesmo princípio da geração de uma fem alternada por uma bobina que gira num campo magnético; os geradores são projetados de modo a gerarem uma fem senoidal.

EXPERIMENTO REALIZADO

No experimento realizado no laboratório temos um ímã cilíndrico em constante movimento de rotação alternando os polos norte e sul, acionado por meio de roldanas. Com o movimento do ímã surge uma corrente, que é chamada de corrente induzida, e o trabalho realizado por unidade de carga durante o movimento dos portadores de carga que constitui essa corrente denominamos de fem induzida que é produzida pelo gerador. Logo, a luz acenderá por consequência da fem induzida produzida pelo gerador.

FIGURA DO EXPERIMENTO REALIZADO



(ERNANDI FEY)

Onde:



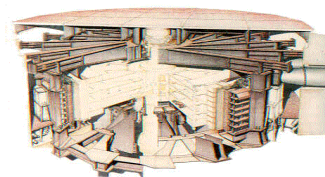
Lâmpada que será acessa ao ser gerada a energia

Roldana

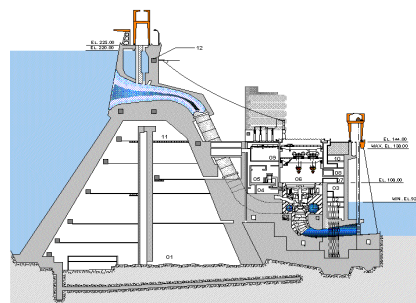
Espira

Ímã

FIGURAS:



GERADOR DA USINA HIDROELÉTRICA DE ITAIPÚ (ACIMA) – ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DA HIDROELÉTRICA DE ITAIPÚ (ABAIXO)



Fontes geradoras de energia elétrica

A existência da tensão é condição fundamental para o funcionamento de todos os aparelhos elétricos. As fontes geradoras são os meios pelos quais se pode fornecer a tensão necessária ao funcionamento desses consumidores.

Essas fontes geram energia elétrica de vários modos:

- por ação térmica;
- por ação da luz;
- por ação mecânica;
- por ação química;
- por ação magnética.

Geração de energia elétrica por ação térmica

Pode-se obter energia elétrica por meio do aquecimento direto da junção de dois metais diferentes.

Por exemplo, se um fio de cobre e outro de constantan (liga de cobre e níquel) forem unidos por uma de suas extremidades e se esses fios forem aquecidos nessa junção, aparecerá uma tensão elétrica nas outras extremidades. Isso acontece porque o aumento da temperatura acelera a movimentação dos elétrons livres e faz com que eles passem de um material para outro, causando uma diferença de potencial.

À medida que aumentamos a temperatura na junção, aumenta também o valor da tensão elétrica na outra extremidade.

Esse tipo de geração de energia elétrica por ação térmica é utilizado num dispositivo chamado par termoeletrico, usado como elemento sensor nos pirômetros que são aparelhos usados para medir temperatura de fornos industriais.

Geração de energia elétrica por ação de luz

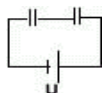
Para gerar energia elétrica por ação da luz, utiliza-se o efeito fotoelétrico. Esse efeito ocorre quando irradiações luminosas atingem um fotoelemento. Isso faz com que os elétrons livres da camada semicondutora se desloquem até seu anel metálico.

Dessa forma, o anel se torna negativo e a placa-base, positiva. Enquanto dura a incidência da luz, uma tensão aparece entre as placas.

O uso mais comum desse tipo de célula fotoelétrica é no armazenamento de energia elétrica em acumuladores e baterias solares.

Geração de energia elétrica por ação mecânica

Alguns cristais, como o quartzo, a turmalina e os sais de Rochelle, quando submetidos a ações mecânicas como compressão e torção, desenvolvem uma diferença de potencial.



Se um cristal de um desses materiais for colocado entre duas placas metálicas e sobre elas for aplicada uma variação de pressão, obteremos uma ddp produzida por essa variação. O valor da diferença de potencial dependerá da pressão exercida sobre o conjunto.

Os cristais como fonte de energia elétrica são largamente usados em equipamentos de pequena potência como toca-discos, por exemplo. Outros exemplos são os isqueiros chamados de “eletrônicos” e os acendedores do tipo Magclick.

Geração de energia elétrica por ação química

Outro modo de se obter eletricidade é por meio da ação química. Isso acontece da seguinte forma: dois metais diferentes como cobre e zinco são colocados dentro de uma solução química (ou eletrólito) composta de sal ($H_2O + NaCl$) ou ácido sulfúrico ($H_2O + H_2SO_4$), constituindo-se de uma célula primária.

A reação química entre o eletrólito e os metais vai retirando os elétrons do zinco.

Estes passam pelo eletrólito e vão se depositando no cobre. Dessa forma, obtém-se uma diferença de potencial, ou tensão, entre os bornes ligados no zinco (negativo) e no cobre (positivo).

A pilha de lanterna funciona segundo o princípio da célula primária que acabamos de descrever. Ela é constituída basicamente por dois tipos de materiais em contato com um preparado químico.

Geração de energia elétrica por ação magnética

O método mais comum de produção de energia elétrica em larga escala é por ação magnética.

A eletricidade gerada por ação magnética é produzida quando um condutor é movimentado dentro do raio de ação de um campo magnético. Isso cria uma ddp que aumenta ou diminui com o aumento ou a diminuição da velocidade do condutor ou da intensidade do campo magnético.

A tensão gerada por este método é chamada de tensão alternada, pois suas polaridades são variáveis, ou seja, se alternam.

Os alternadores e dínamos são exemplos de fontes geradoras que produzem energia elétrica segundo o princípio que acaba de ser descrito.

ASSOCIAÇÃO DE GERADORES, RESISTORES E CAPACITORES

Associação de resistências em série

Suponha que duas lâmpadas estejam ligadas a uma pilha, de tal modo que haja apenas um caminho para a corrente elétrica fluir de um polo da pilha para o outro, dizemos que as duas lâmpadas estão associadas em série. Evidentemente, podemos associar mais de duas lâmpadas dessa maneira, como em uma árvore de Natal, onde geralmente se usa um conjunto de várias lâmpadas associadas em série. Em uma associação em série de resistências observam-se as seguintes características:

- como há apenas um caminho possível para a corrente, ela tem o mesmo valor em todas as resistências da associação (mesmo que essas resistências sejam diferentes).

- É fácil perceber que, se o circuito for interrompido em qualquer ponto, a corrente deixará de circular em todo o circuito.

- Quanto maior for o número de resistências ligadas em série, maior será a resistência total do circuito. Portanto, se mantivermos a mesma voltagem aplicada ao circuito, menor será a corrente nele estabelecida.

- A resistência única R , capaz de substituir a associação de várias resistências R_1 , R_2 , R_3 , etc., em série, é denominada resistência equivalente do conjunto.

Associação de resistências em paralelo

Se duas lâmpadas forem associadas de tal maneira que existam dois caminhos para a passagem da corrente de um polo da pilha para o outro dizemos que as lâmpadas estão associadas em paralelo. Evidentemente, podemos associar mais de duas lâmpadas (ou outros aparelhos) em paralelo, abrindo vários caminhos para a passagem da corrente (isso acontece, por exemplo, com os aparelhos eletrodomésticos).

Em uma associação de resistências em paralelo, observamos as seguintes características:

- A corrente total i , fornecida pela bateria, se divide pelas resistências da associação. A maior parte da corrente i passará na resistência de menor valor (caminho que oferece menor oposição). É possível interromper a corrente em uma das resistências da associação, sem alterar a passagem de corrente nas demais resistências.

- Quanto maior for o número de resistências ligadas em paralelo, menor será a resistência total do circuito (tudo se passa como se estivéssemos aumentando a área total da seção reta da resistência do circuito). Portanto, se mantivermos inalterada a voltagem aplicada ao circuito, maior será a corrente fornecida pela pilha ou bateria.

Fusível

Basicamente, um fusível é constituído por um fio de metal, cuja temperatura de fusão relativamente baixa. O chumbo e os estanho são dois metais utilizados para esse fim. O chumbo se funde a 327º C e o estanho, a 232º C.

Os fusíveis se encontram normalmente em dois lugares nas instalações elétricas de uma residência: no quadro de distribuição e junto do relógio medidor. Além disso eles estão presentes no circuito elétrico dos aparelhos eletrônicos, no circuito elétrico do carro, etc.

Quando há um excesso de aparelhos ligados num mesmo circuito elétrico, a corrente elétrica é elevada e provoca aquecimento nos fios da instalação elétrica. Como o fusível faz parte do circuito essa corrente elevada também o aquece. Se a corrente for maior do que aquela que vem especificada no fusível: 10A, 20A, 30A, etc, o seu filamento se funde (derrete).

Com o fio do fusível fundido, ou seja, o fusível queimado, o circuito elétrico fica aberto impedindo seu funcionamento. Assim, a função do fusível é proteger a instalação elétrica da casa, funcionando como um interruptor de segurança. Sem eles, é possível que um circuito sobrecarregado danifique um aparelho elétrico ou até inicie um incêndio.

Quanto maior for a corrente especificada pelo fabricante, maior a espessura do filamento.

Assim, se a espessura do filamento do fusível suporta no máximo uma corrente de 10A e por um motivo qualquer a corrente exceder esse valor, a temperatura atingida pelo filamento será suficiente para derrete-lo, e desta forma a corrente é interrompida.

Disjuntores

Modernamente, nos circuitos elétricos de residências, edifícios e indústrias, em vez de fusíveis, utilizam-se dispositivos baseados no efeito magnético da corrente denominados disjuntores.

Em essência, o disjuntor é uma chave magnética que se desliga automaticamente quando a intensidade da corrente supera certo valor. Tem sobre o fusível a vantagem de não precisar ser trocado. Uma vez resolvido o problema que provocou o desligamento, basta religá-lo para que a circulação da corrente se restabeleça

Capacitor

- Armazenamento de energia;
 - Q e V são diretamente proporcionais;
 - A energia potencial serve para a passagem de elétrons de uma placa para outra;
 - As força de repulsão e atração determinam o deslocamento dos elétrons em um sistema;
 - U cria uma ddp que permite a saída do elétron;
 - Equilíbrio estável: Cessa a passagem de corrente elétrica.
- Capacitor carregado a partir de uma corrente variável;
- Capacidade elétrica: Constante de proporcionalidade entre Q e V : $C = Q / V$;
 - No condutor em equilíbrio eletrostático: $E_{pot} = Q^2 / 2C$;
 - Condutores em equilíbrio, igual a potencial elétrico;
- Borracha - Isolante ou Dielétrico:
- Atrapalha a interação entre as placas;

- Pode até aumentar a quantidade de carga que não altera o capacitor, não “vencendo”, portanto, o isolante. Se não tem a borracha como isolante, aumentando-se a carga altera o capacitor, alterando a interação (ocorre passagem de corrente elétrica);

- E resultante diminui;
- $C = Eo . A / d$

Aumentando-se a Área, aumenta a Capacidade elétrica (constante);

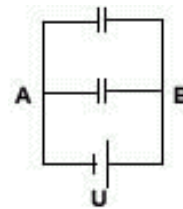
- Reduzindo a distância aumenta a Carga;
- A partir de um certo momento a carga aumenta tanto que vence o isolante ou dielétrico;
- $Q = C . U$

Série:

- Q é constante;
- C é inversamente proporcional a U - $U/C = \text{Constante}$; $1/C_{eq} = 1/C1 + 1/C2$ $C_{eq} (C \text{ equivalente}); C_{eq} = C1 . C2 / C1 + C2$

Paralelo:

- U é constante;
- Q e C são diretamente proporcionais - $Q = C$;



$C_{eq} = C1 + C2$

Ligado:

- Coloca um dielétrico - Aumenta C ;
- Retira o dielétrico - Reduz C ;
- Ligado Q aumenta;
- Desligado Q é constante;
- $C = E . Co$

AS LEIS DA ELETRODINÂMICA E O PRINCÍPIO DA RELATIVIDADE

Essência da teoria da relatividade

O desenvolvimento da eletrodinâmica levou à revisão das noções de espaço e tempo.

A teoria da relatividade especial de Einstein é um novo estudo do espaço e do tempo, vindo substituir as noções antigas (clássicas).

O princípio da relatividade na mecânica e na eletrodinâmica.

Depois de Maxwell, na segunda metade do séc. XIX, ter formulado as leis fundamentais da eletrodinâmica, surgiu a seguinte questão: será que o princípio da relatividade, verdadeiro para os fenômenos mecânicos, se estende aos fenômenos eletromagnéticos? Por outras palavras, decorrerão os processos eletromagnéticos (interação das cargas e correntes, propagação das ondas eletromagnéticas, etc.) igualmente em todos os

sistemas inerciais? Ou ainda, o movimento uniforme e retilíneo, não influenciando os fenômenos mecânicos, exercerá alguma influência nos processos eletromagnéticos?

Para responder a esta questão era necessário verificar se modificariam as leis principais da eletrodinâmica na passagem de um sistema inercial para outro ou se, à semelhança das leis de Newton, elas se conservariam. Só no último caso seria possível deixar de duvidar sobre a veracidade do princípio da relatividade nos processos eletromagnéticos e considerar este princípio como uma lei geral da Natureza.

$$\vec{c} - \vec{v}$$

As leis da eletrodinâmica são complexas e a resolução deste problema não era nada fácil. No entanto, raciocínios simples pareciam ajudar a encontrar a resposta certa. De acordo com as leis da eletrodinâmica, a velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no vácuo é igual em todas as direções e o seu valor é $c = 3 \cdot 10^{10}$ cm/s. Mas, por outro lado, de acordo com o princípio da composição de velocidades da mecânica de Newton, a velocidade só pode ser igual a c num dado sistema. Em qualquer outro sistema, que se mova em relação ao sistema dado com velocidade v , a velocidade da luz deveria ser igual a

$$\vec{c} - \vec{v}$$

Isto significa que se é verdadeiro o princípio da composição de velocidades, então, na passagem de um sistema inercial para outro, as leis da eletrodinâmica deverão alterar-se de tal modo que neste sistema a velocidade da luz, em vez de ser igual a c , será igual a

De forma verificou-se que existiam algumas contradições entre a eletrodinâmica e a mecânica de Newton, cujas leis estão de acordo com o princípio da relatividade. As tentativas de resolver as dificuldades que surgiram foram feitas em três direções diferentes.

A primeira possibilidade consistia em declarar que o princípio da relatividade não se podia aplicar aos fenômenos eletromagnéticos. Este ponto de vista foi defendido pelo grande físico holandês G. LORENTZ, fundador da teoria eletrônica. Os fenômenos eletromagnéticos eram vistos, desde o tempo de Faraday, como processos que decorriam num meio especial, que penetra em todos os corpos e ocupa todo o espaço - “o éter mundial”. Um sistema inercial parado em relação ao éter é, segundo Lorentz, um sistema privilegiado. Nele, as leis da eletrodinâmica de Maxwell são verdadeiras e têm uma forma mais simples. Só neste sistema a velocidade da luz no vácuo é igual em todas as direções.

A segunda possibilidade consiste em considerar as equações de Maxwell falsas e tentar modificá-las de tal modo que com a passagem de um sistema inercial para outro (de acordo com os habituais conceitos clássicos de espaço e de tempo) não se alterem. Tal tentativa foi feita, em particular, por G. HERTZ. Segundo Hertz, o éter é arrastado totalmente pelos corpos em movimento e por isso os fenômenos eletromagnéticos decorrem igualmente, independentemente do fato do corpo estar parado ou em movimento. O princípio da relatividade é verdadeiro.

Finalmente, a terceira possibilidade da resolução das dificuldades consiste na rejeição das noções clássicas sobre o espaço e tempo para que se mantenha o princípio da relatividade e as leis de Maxwell. Este é o caminho mais revolucionário, visto que significa a revisão das mais profundas e importantes noções da física. De acordo com este ponto de vista, não são as equações do campo magnético que estão incorretas, mas sim as leis da mecânica de Newton, as quais estão de acordo com a antiga noção de espaço e tempo. É necessário alterar as leis da mecânica, e não as leis de eletrodinâmica de Maxwell.

Só a terceira possibilidade é que é correta. Einstein desenvolveu-a gradualmente e criou uma nova concepção do espaço e do tempo. As duas primeiras possibilidades vieram a ser rejeitadas pela experiência.

Quando Hertz tentou mudar as leis da eletrodinâmica de Maxwell verificou-se que as novas equações não podiam explicar muitos fatos observados. Assim, de acordo com a teoria de Hertz, a água em movimento deverá arrastar completamente consigo a luz que se propaga nela, visto que ela arrasta o éter, onde a luz se propaga. A experiência mostrou que na realidade isso não se passava.

A experiência de Michelson. O ponto de vista de Lorentz, de acordo com o qual deve existir um certo sistema de referência, vinculado ao éter mundial, que se mantém em repouso absoluto, também foi rejeitado por experiências diretas.

Se a velocidade da luz só fosse igual a 300 000 km/s num sistema vinculado ao éter, então, medindo a velocidade da luz em qualquer outro sistema inercial, poder-se-ia observar o movimento deste sistema em relação ao éter e determinar a velocidade deste movimento. Tal como num sistema que se mova em relação ao ar surge vento, quando se dá o movimento em relação ao éter (isto, claro, admitindo que o éter existe) deveria surgir “vento de éter”. A experiência para verificação do “vento de éter” foi realizada em 1881 pelos cientistas americanos A. MICHELSON e E. MORLEY, segundo uma ideia avançada 12 anos antes por Maxwell.

Nesta experiência compara-se a velocidade da luz na direção do movimento da Terra e numa direção perpendicular. A medição foi feita com grande exatidão com o auxílio de um instrumento especial - interferômetro de Michelson. As experiências foram realizadas a diferentes horas do dia e em diferentes épocas do ano. Mas obteve-se sempre um resultado negativo: não foi possível observar o movimento da Terra em relação ao éter.

Esta situação é semelhante à que se verificaria se, deitando a cabeça de fora pela janela de um automóvel à velocidade de 100 km/h, não sentíssemos o vento soprando contra nós.

Deste modo, a hipótese da existência de um sistema de referência privilegiado também foi rejeitada experimentalmente. Por sua vez, isto significava que não existe nenhum meio especial, “éter”, ao qual se possa vincular esse tal sistema privilegiado.

MAGNETISMO E ELETROMAGNETISMO

A que se deve o magnetismo?

Os antigos gregos já sabiam que algumas rochas, procedentes de uma cidade da Ásia Menor chamada Magnésia, atraíam pedaços de ferro. Essas rochas eram formadas por um mineral de ferro chamado magnetita. Por extensão, diz-se dos corpos que apresentam essa propriedade que eles estão magnetizados,

ou possuem propriedades magnéticas. Assim, magnetismo é a propriedade que algumas substâncias têm de atrair pedaços de ferro.

Gerador – Eletromagnetismo

O gerador é o elemento que cria a corrente elétrica. Ele tem dois polos ou bornes, um positivo e outro negativo. É representado esquematicamente por duas linhas paralelas, uma mais comprida do que a outra. A mais comprida representa o polo positivo, e a mais curta, o negativo.

Os geradores transformam algum tipo de energia em energia elétrica.

Por exemplo, as pilhas e as baterias transformam energia química em elétrica e geram corrente contínua. Algumas, porém, fornecem pouca energia, razão pela qual são empregadas em aparelhos de baixo consumo, como calculadoras, relógios, lanternas, que funcionam com pilhas de 1,5 V ou 4,5 V. Os dínamos transformam a energia mecânica em elétrica. Os mais conhecidos são os das bicicletas, que fornecem corrente contínua. Os alternadores são geradores de corrente alternada. Nas centrais hidrelétricas, térmicas ou nucleares, os alternadores transformam a energia potencial da água, a calorífica ou a nuclear, em energia elétrica.

Sentido da corrente elétrica

A corrente elétrica é produzida pelo movimento de elétrons em um condutor. O sentido real da corrente é o do movimento de elétrons que circulam do polo negativo ao polo positivo. Porém, uma convenção internacional estabeleceu que o sentido da corrente elétrica é o contrário do que foi descrito. Então:

O sentido convencional da corrente elétrica é o que vai do polo positivo ao negativo, isto é, o contrário ao movimento dos elétrons.

CAMPO MAGNÉTICO – CONCEITO INICIAL

Chama-se campo magnético de um ímã a região do espaço onde se manifestam forças de origem magnética.

Um ímã cria ao redor de si um campo magnético que é mais intenso em pontos perto do ímã e se enfraquece à medida que dele se afastamos o campo gravitacional.

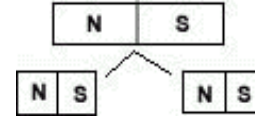
Para representar graficamente um campo magnético, utilizam-se as linhas de força. Se colocarmos sobre um ímã, como o da figura ao lado, uma folha de papel com limalhas de ferro, estas se orientarão de acordo com o campo magnético. Na representação acima, por exemplo, as linhas de força são linhas imaginárias que reproduzem a forma como se alinharam as limalhas. O sentido das linhas, mostrado por uma ponta de seta, é escolhido de maneira arbitrária: saem do polo norte e entram pelo polo sul.

Ímã Natural:

- Magnetita - Óxido de Ferro (Fe_3O_4)

Polos magnéticos com o mesmo nome se repelem e de nomes contrários se atraem - Lei das Ações Magnéticas;

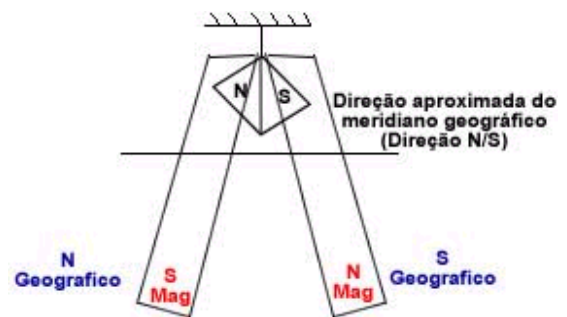
As linhas de indução saem do polo NORTE e chegam no polo SUL (Externamente ao ímã);



Inseparabilidade dos polos:

Secções sucessivas - Ímãs moleculares;

Magnetismo Terrestre:



A Terra funciona como um enorme ímã cuja polaridade é invertida em relação a sua polaridade magnética;

Campo Magnético Uniforme:

É aquele que possui a mesma intensidade, a mesma direção e o mesmo sentido em todos os seus pontos;

- As linhas de indução são paralelas e igualmente espaçadas;

- Ímã: Cria campo magnético ao seu redor sem corrente elétrica;

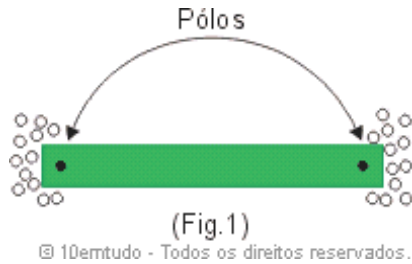
Experiência de Oersted (1820):

Foi uma experiência que mostrou a criação de campo magnético ao redor de um condutor, devido a presença da corrente elétrica;

O CAMPO MAGNÉTICO

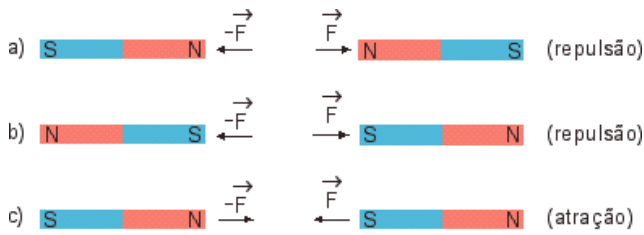
Os Imãs

Na Grécia antiga (século VI a.C.), em uma região denominada Magnésia, parecem ter sido feitas as primeiras observações de que um certo tipo de pedra tinha a propriedade de atrair objetos de ferro. Tais pedras foram mais tarde chamadas de imãs e o seu estudo foi chamado de magnetismo.



Um outro fato observado é que os imãs têm, em geral, dois pontos a partir dos quais parecem se originar as forças. Quando pegamos, por exemplo, um ímã em forma de barra (Fig. 1) e o aproximamos de pequenos fragmentos são atraídos por dois pontos que estão próximos das extremidades. Tais pontos foram denominados polos.

Quando um ímã em forma de barra é suspenso de modo a poder girar livremente (Fig. 2), observa-se que ele tende a se orientar, aproximadamente, na direção norte-sul. Por esse motivo, a extremidade que se volta para o norte geográfico foi chamada de polo norte (N) e a extremidade que se volta para o sul geográfico foi chamada de polo sul



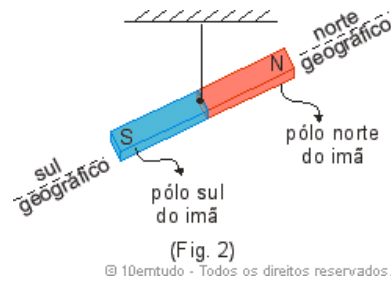
(Fig. 3)
© 10emtudo - Todos os direitos reservados.

Foi a partir dessa observação que os chineses construíram as primeiras bússolas.

Quando colocamos dois imãs próximo um do outro, observamos a existência de forças com as seguintes características (Fig. 3):

- dois polos norte se repelem (Fig. 3 a);
- dois polos sul se repelem (Fig. 3 b);

entre um polo norte e um polo sul há um par de forças de atração (Fig. 3 c).



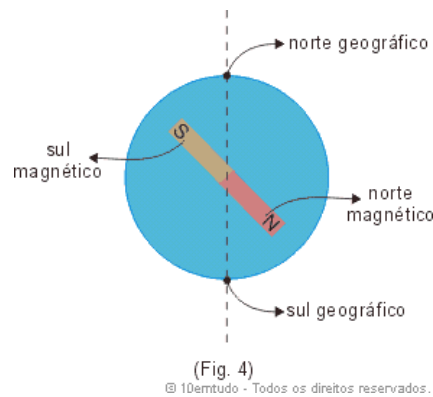
Resumindo essas observações podemos dizer que: polos de nomes diferentes de atraem e polos de mesmo nome se repelem

Magnetismo da Terra

A partir dessas observações concluímos que a Terra se comporta como se no seu interior houvesse um gigantesco ímã em forma de barra (Fig. 4). Porém, medidas precisas mostram que os polos desse grande ímã não coincidem com os polos geográficos, embora estejam próximos. Assim:

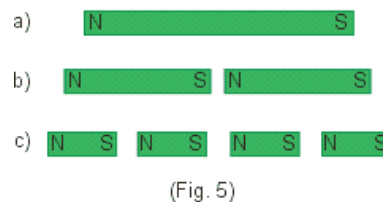
o polo norte da bússola é atraído pelo sul magnético, que está próximo do norte geográfico.

o polo sul da bússola é atraído pelo norte magnético, que está próximo do sul geográfico.



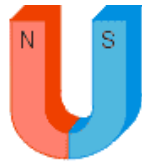
Inseparabilidade dos polos

Os primeiros estudiosos tiveram a ideia de quebrar o ímã, para separar o polo norte do polo sul. Porém, ao fazerem isso tiveram uma surpresa: no ponto onde houve a quebra, apareceram dois novos polos (Fig. 5 b) de modo que os dois pedaços são dois imãs. Por mais que se quebre o ímã, cada pedaço é um novo ímã (Fig 5 c). Portanto, não é possível separar o polo norte do polo sul.



(Fig. 5)
© 10emtudo - Todos os direitos reservados.

Um ímã pode ter várias formas. No entanto, os mais usados são o em forma de barra e o em forma de ferradura (Fig. 6).



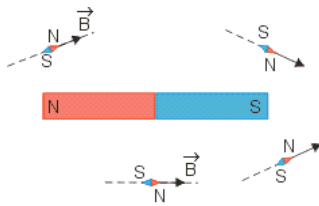
(Fig. 6)

© 10emtudo - Todos os direitos reservados.

O campo magnético

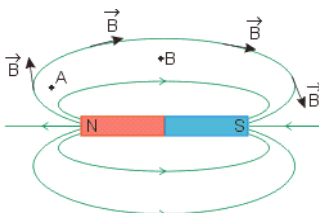
Para interpretar a ação dos ímãs, dizemos que eles criam em torno de e um campo, denominado indução magnética ou, simplesmente, campo magnético. Esse campo, que é representado por \vec{B} tem sua direção determinada usando um pequeno ímã em forma de agulha (bússola). Colocamos essa bússola próxima do ímã. Quando a agulha ficar em equilíbrio, sua direção é a do campo magnético (Fig. 7). O sentido de \vec{B} é aquele para o qual aponta o norte da agulha.

Para visualizar a ação do campo, usamos aqui o mesmo recurso adotado no caso do campo elétrico: as linhas de campo. Essas linhas são desenhadas de tal modo que, em cada ponto (Fig. 8), o campo magnético é tangente à linha. O sentido da linha é o mesmo sentido do campo.



(Fig. 7)

© 10emtudo - Todos os direitos reservados.



(Fig. 8)

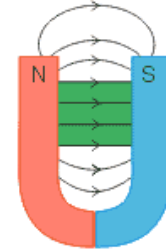
© 10emtudo - Todos os direitos reservados.

Verifica-se aqui uma propriedade semelhante à do caso do campo elétrico: o campo é mais intenso onde as linhas estão mais próximas. Assim, no caso do Fig. 8, o campo magnético no ponto A é mais intenso do que o campo no ponto B.

As linhas de campo do campo magnético são também de linhas de indução.

Campo magnético uniforme

Para o caso de um ímã em forma de ferradura (Fig. 9), há uma pequena região onde o campo é uniforme. Nessa região o campo tem o mesmo módulo, a mesma direção e o mesmo sentido em todos os seus pontos. Como consequência, as linhas de campo são paralelas.



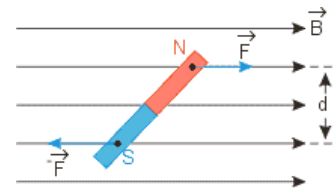
(Fig. 9)

© 10emtudo - Todos os direitos reservados.

Fig. 9- Na região sombreada, o campo magnético é uniforme.

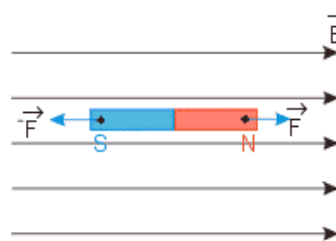
Quando um ímã em forma de barra é colocado numa região onde há um campo magnético uniforme (Fig. 10) fica sujeito a um par de forças de mesma intensidade, mas sentidos opostos, formando um binário cujo momento (ou torque) M tem módulo dado por:

$$| M | = F \cdot d$$



(Fig. 10)

© 10emtudo - Todos os direitos reservados.



(Fig. 11)

© 10emtudo - Todos os direitos reservados.

MOVIMENTO DE CARGAS EM UM CAMPO MAGNÉTICO

Movimento de carga elétrica no campo magnético Uniforme:

1º Caso: v lançada Paralelamente a B ($v // B$);

- Carga não desvia - Movimento Retilíneo Uniforme;

$F_m = 0$ (mínima);

$a = 0$;

M.R.U.;

2º Caso: v lançada Perpendicularmente a B ;

- A força magnética exerce a função de resultante centrípeta.

M.C.U.;

$F_m = |q| \cdot v \cdot B$;

$F_m = F_{cp}$;

$r = m \cdot v / |q| \cdot B$ - Raio da Trajetória Circular;

$a = 90^\circ$;

- Período (T): Tempo gasto numa volta completa:

$$T = 2\pi \cdot m / |q| \cdot B$$

π - Equivalente a "Pi" (3,14) ;

3º Caso: v lançada Obliquamente a B;

- Movimento Helicoidal (hélice Cilíndrica) Uniforme (M.H.U.);

$$F_m = |q| \cdot v \cdot B \cdot \text{Sen}(a) ;$$

Carga em repouso, sob a ação exclusiva do campo magnético uniforme permanece em repouso;

Força Magnética sobre condutor Retilíneo no Campo Magnético Uniforme:

- Módulo: $F_m = B \cdot i \cdot L \cdot \text{sen}(a)$;

- Direção: É perpendicular ao plano de B e de i ;

- Sentido: É dado pela regra da Mão Esquerda:

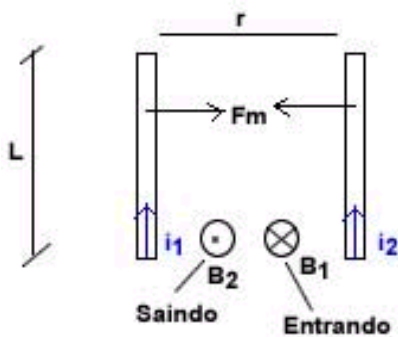
Polegar - F_m ;

Indicador - B;

Médio - i ;

Obs.: O sentido pode ser pela Regra do Tapa (mão direita) também, onde a palma da mão indica a F_m , o polegar o i e os demais dedos o campo B;

Força Magnética entre condutores Paralelos:



Condutores paralelos percorridos por correntes elétricas de mesmo sentido se atraem e de sentidos opostos se repelem;

$$F_m = \mu_0 \cdot i_1 \cdot i_2 \cdot L / 2\pi r$$

π - Equivalente a "Pi" (3,14) ;

FORÇA MAGNÉTICA

Força sobre partícula carregada \vec{v}

Consideremos uma partícula com carga $Q \neq 0$. Quando essa partícula é lançada com velocidade \vec{v} numa região em que existe apenas um campo magnético \vec{B} às vezes essa partícula sofre a ação de uma força \vec{F} que depende de \vec{v}

Observa-se que a força é nula quando \vec{B} tem a mesma direção de

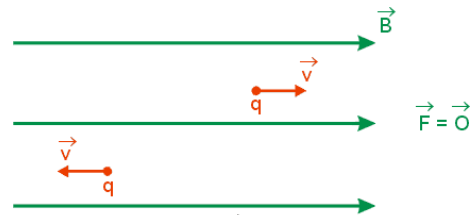


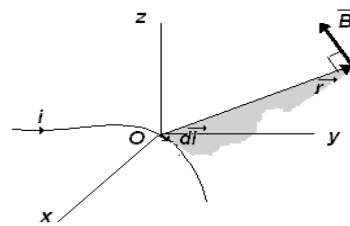
Fig. 1 - Quando \vec{v} e \vec{B} têm a mesma direção, não há força magnética.

LEI DE BIOT – SAVART

As Fontes do Campo Magnético

Inicialmente não procuramos definir as causas do campo magnético B. Agora, após formada a ideia de campo, vamos estabelecer as suas fontes, isto é, o que cria ou gera um campo magnético.

O campo de uma partícula em movimento.



Mencionamos que a correlação entre Magnetismo e Eletricidade, está associada a um efeito relativístico. Tal demonstração pode ser desenvolvida a partir de certos conhecimentos, até o momento ainda não disponíveis, a nosso nível.

Admitamos que uma carga elétrica, q, esteja em movimento com velocidade v. Ela gera em torno de si um campo magnético B, que obedece à seguinte relação vetorial:

$$B = k \frac{qv \times r}{r^2}$$

onde k é uma constante de proporcionalidade a ser definida.

Observe-se que, diferentemente do campo elétrico E, o campo magnético B da partícula não está alinhado com ela, e sim perpendicular ao plano formado pelo vetor posição r do ponto P onde queremos calcular o campo, e o vetor velocidade v da partícula que está gerando o campo B.

O Campo Magnético De Uma Corrente

Para um elemento dl, de um fio percorrido por uma corrente I, sendo A a área da seção reta do fio e, n o número de cargas por unidade de volume, a carga dQ, atravessando a seção reta do fio na posição do elemento dl será dada por:

$$dQ = n A q dl$$

Sendo v, a velocidade de transporte das cargas na corrente elétrica I, temos pela relação anterior, que o elemento de carga dQ, gera um campo magnético elementar dado por :

$$dB = k \frac{dQ v \text{ sen}\theta}{r^2}$$

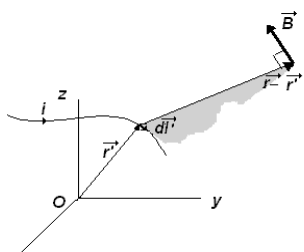
onde θ é o ângulo entre as direções orientadas de v e r

Então, temos que :
 $dB = k n A q v dl \text{sen}\alpha / r^2$
 Como
 $I = n q A v$

reescrevemos a expressão para o campo magnético elementar, dB, gerado pelo elemento do fio condutor que está na origem, como :

$dB = k I (dl \times r / r^3)$
 onde r^3 é o cubo do módulo do vetor posição r.

Para podermos calcular o campo magnético B gerado por uma corrente I, circulando num fio condutor, em uma posição r, precisamos, inicialmente, considerar o fato de que todo o condutor não pode estar na origem do sistema de coordenadas, mas o que r representa é o vetor posição do ponto onde queremos calcular o campo B em relação ao elemento de arco do condutor que gera o campo.



Assim chamando de r' o vetor posição do elemento de arco do circuito, com relação ao sistema de referência usado no problema, $r-r'$ será o vetor correspondente ao vetor r da expressão anterior. Portanto:

$$B = \oint k I dl \times (r-r') / (r-r')^3$$

Com a mesma notação anterior para o termo elevado ao cubo.

Esta expressão também é conhecida como lei de Biot-Savart, para o campo magnético B. A direção do campo magnético é conhecida quando se coloca a mão direita em torno do fio, com o polegar ao longo da direção da corrente elétrica I : a direção dos outros dedos da mão indicam a direção de B.

CAMPO MAGNÉTICO DE CONDUTORES RETILÍNEOS

Quando temos um fio percorrido por corrente elétrica e sob a ação de um campo magnético, cada partícula que forma a corrente poderá estar submetida a uma força magnética e assim haverá uma força magnética atuando no fio. Vamos considerar o caso mais simples em que um fio retilíneo, de comprimento L é percorrido por corrente elétrica de intensidade i e está numa região onde há um campo magnético uniforme

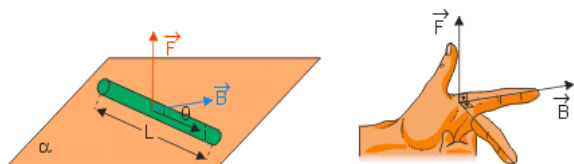


Fig. 14 © 10emtudo - Todos os direitos reservados.

Se α o plano determinado pelo fio e pelo campo (Fig. 14) a força \vec{F} sobre o fio é perpendicular a α e tem sentido dado pela regra da mão esquerda como ilustra a figura. O módulo é dado por:

$$F = B \cdot i \cdot L \cdot \text{sen } \theta \quad (VI)$$

ÓPTICA: ÓPTICA GEOMÉTRICA; REFLEXÃO; REFRAÇÃO; POLARIZAÇÃO; INTERFERÊNCIA

Óptica é o ramo da física que estuda os fenômenos relacionados à luz. Devido ao fato do sentido da visão ser o que mais contribui para a aquisição do conhecimento, a óptica é uma ciência bastante antiga, surgindo a partir do momento em que as pessoas começaram a fazer questionamentos sobre o funcionamento da visão e sua relação com os fenômenos ópticos.

Os princípios fundamentais da óptica são:

1º - Princípio da Propagação Retilínea: a luz sempre se propaga em linha reta;

2º - Princípio da Independência de raios de luz: os raios de luz são independentes, podendo até mesmo se cruzarem, não ocasionando nenhuma mudança em relação à direção dos mesmos;

3º - Princípio da Reversibilidade da Luz: a luz é reversível. Por exemplo, se vemos alguém através de um espelho, certamente essa pessoa também nos verá. Assim, os raios de luz sempre são capazes de fazer o caminho na direção inversa.

A luz pode ser propagada em três diferentes tipos de meios.

Os meios **transparentes** permitem a passagem ordenada dos raios de luz, dando a possibilidade de ver os corpos com nitidez. Exemplos: vidro polido, ar atmosférico, etc.

Nos meios **translúcidos** a luz também se propaga, porém de maneira desordenada, fazendo com que os corpos sejam vistos sem nitidez. Exemplos: vidro fosco, plásticos, etc.

Os meios **opacos** são aqueles que impedem completamente a passagem de luz, não permitindo a visão de corpos através dos mesmos. Exemplos: portas de madeira, paredes de cimento, pessoas, etc.

Quando os raios de luz incidem em uma superfície, eles podem ser refletidos regular ou difusamente, refratados ou absorvidos pelo meio em que incidem.

A **reflexão regular** ocorre quando um raio de luz incide sobre uma superfície e é refletido de forma cilíndrica, diferentemente da **reflexão difusa**, onde os feixes de luz são refletidos em todas as direções.

A **refração** da luz ocorre quando os feixes de luz mudam de velocidade e de direção quando passam de um meio para outro. A **absorção** é o fenômeno onde as superfícies absorvem parte ou toda a quantidade de luz que é incidida.

FUNDAMENTOS

Luz - Comportamento e princípios

A **luz**, ou **luz visível** como é fisicamente caracterizada, é uma forma de energia radiante. É o agente físico que, atuando nos órgãos visuais, produz a sensação da visão.

Para saber mais...

Energia radiante é aquela que se propaga na forma de ondas eletromagnéticas, dentre as quais se pode destacar as ondas de rádio, TV, micro-ondas, raios X, raios gama, radar, raios infravermelho, radiação ultravioleta e luz visível.

Uma das características das ondas eletromagnéticas é a sua velocidade de propagação, que no vácuo tem o valor de aproximadamente 300 mil quilômetros por segundo, ou seja:

$$c \approx 3 \cdot 10^5 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Podendo ter este valor reduzido em meios diferentes do vácuo, sendo a menor velocidade até hoje medida para tais ondas quando atravessam um composto chamado condensado de Bose-Einstein, comprovada em uma experiência recente.

A luz que percebemos tem como característica sua frequência que vai da faixa de $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ (vermelho) até $8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ (violeta). Esta faixa é a de maior emissão do Sol, por isso os órgãos visuais de todos os seres vivos estão adaptados a ela, e não podem ver além desta, como por exemplo, a radiação ultravioleta e infravermelha.

Divisões da Óptica

Óptica Física: estuda os fenômenos ópticos que exigem uma teoria sobre a natureza das ondas eletromagnéticas.

Óptica Geométrica: estuda os fenômenos ópticos em que apresentam interesse as trajetórias seguidas pela luz. Fundamenta-se na noção de raio de luz e nas leis que regulamentam seu comportamento. O estudo em nível de Ensino Médio restringe-se apenas a esta parte da óptica.

Conceitos básicos**Raios de luz**

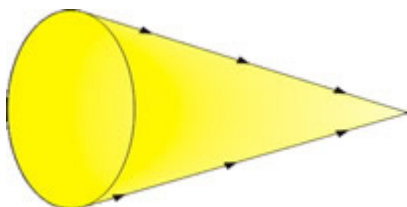
São a representação geométrica da trajetória da luz, indicando sua direção e o sentido da sua propagação. Por exemplo, em uma fonte puntiforme são emitidos infinitos raios de luz, embora apenas alguns deles cheguem a um observador.

Representa-se um raio de luz por um segmento de reta orientado no sentido da propagação.

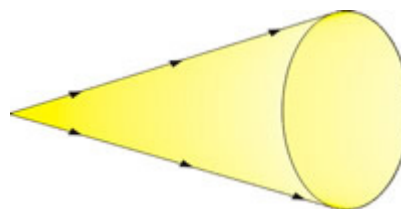
**Feixe de luz**

É um conjunto de infinitos raios de luz; um feixe luminoso pode ser:

Cônico convergente: os raios de luz convergem para um ponto;



Cônico divergente: os raios de luz divergem a partir de um ponto;



Cilíndrico paralelo: os raios de luz são paralelos entre si.

**Fontes de luz**

Tudo o que pode ser detectado por nossos olhos, e por outros instrumentos de fixação de imagens como câmeras fotográficas, é a luz de corpos luminosos que é refletida de forma difusa pelos corpos que nos cercam.

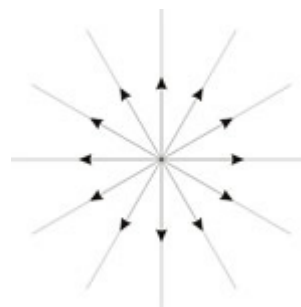
Fonte de luz são todos os corpos dos quais se podem receber luz, podendo ser fontes primárias ou secundárias.

Fontes primárias: Também chamadas de corpos luminosos, são corpos que emitem luz própria, como por exemplo, o Sol, as estrelas, a chama de uma vela, uma lâmpada acesa,...

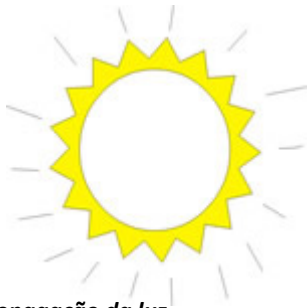
Fontes secundárias: Também chamadas de corpos iluminados, são os corpos que enviam a luz que recebem de outras fontes, como por exemplo, a Lua, os planetas, as nuvens, os objetos visíveis que não têm luz própria,...

Quanto às suas dimensões, uma fonte pode ser classificada como:

Pontual ou puntiforme: uma fonte sem dimensões consideráveis que emite infinitos raios de luz.



Extensa: uma fonte com dimensões consideráveis em relação ao ambiente.



Meios de propagação da luz

Os diferentes meios materiais comportam-se de forma diferente ao serem atravessados pelos raios de luz, por isso são classificados em:

- Meio transparente

É um meio óptico que permite a propagação regular da luz, ou seja, o observador vê um objeto com nitidez através do meio. Exemplos: ar, vidro comum, papel celofane, etc...

- Meio translúcido

É um meio óptico que permite apenas uma propagação irregular da luz, ou seja, o observador vê o objeto através do meio, mas sem nitidez.



- Meio opaco

É um meio óptico que não permite que a luz se propague, ou seja, não é possível ver um objeto através do meio.

Fenômenos ópticos

Ao incidir sobre uma superfície que separa dois meios de propagação, a luz sofre algum, ou mais do que um, dos fenômenos a seguir:

Reflexão regular

A luz que incide na superfície e retorna ao mesmo meio, regularmente, ou seja, os raios incidentes e refletidos são paralelos. Ocorre em superfícies metálicas bem polidas, como espelhos.

Reflexão difusa

A luz que incide sobre a superfície volta ao mesmo meio, de forma irregular, ou seja, os raios incidentes são paralelos, mas os refletidos são irregulares. Ocorre em superfícies rugosas, e é responsável pela visibilidade dos objetos.

Refração

A luz incide e atravessa a superfície, continuando a se propagar no outro meio. Ambos os raios (incidentes e refratados) são paralelos, no entanto, os raios refratados seguem uma trajetória inclinada em relação aos incididos. Ocorre quando a superfície separa dois meios transparentes.

Absorção

A luz incide na superfície, no entanto não é refletida e nem refratada, sendo absorvida pelo corpo, e aquecendo-o. Ocorre em corpos de superfície escura.

Princípio da independência dos raios de luz

Quando os raios de luz se cruzam, estes seguem independentemente, cada um a sua trajetória.



Princípio da propagação retilínea da luz

Todo o raio de luz percorre trajetórias retilíneas em meios transparentes e homogêneos.

Para saber mais...

Um meio homogêneo é aquele que apresenta as mesmas características em todos os elementos de volume.

Um meio isótropo, ou isotrópico, é aquele em que a velocidade de propagação da luz e as demais propriedades ópticas independem da direção em que é realizada a medida.

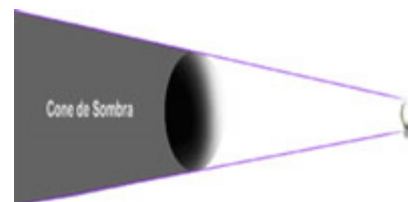
Um meio ordinário é aquele que é, ao mesmo tempo, transparente, homogêneo e isótropo, como por exemplo, o vácuo.

Sombra e penumbra

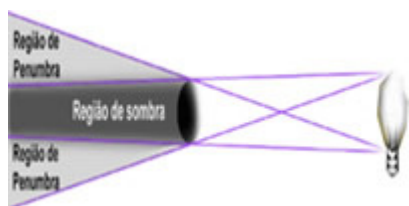
Quando um corpo opaco é colocado entre uma fonte de luz e um anteparo, é possível delimitar regiões de sombra e penumbra.

A sombra é a região do espaço que não recebe luz direta da fonte. Penumbra é a região do espaço que recebe apenas parte da luz direta da fonte, sendo encontrada apenas quando o corpo opaco é posto sob influência de uma fonte extensa. Ou seja:

Fonte de luz puntiforme



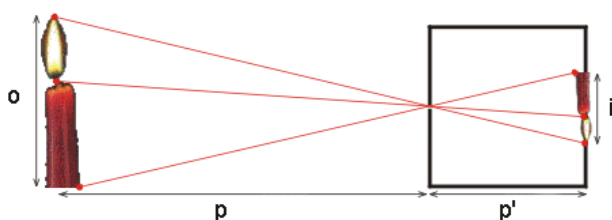
Fonte de luz **extensa**



Câmara escura de orifício

Uma câmara escura de orifício consiste em um equipamento formado por uma caixa de paredes totalmente opacas, sendo que no meio de uma das faces existe um pequeno orifício.

Ao colocar-se um objeto, de tamanho o , de frente para o orifício, a uma distância p , nota-se que uma imagem refletida, de tamanho i , aparece na face oposta da caixa, a uma distância p' , mas de forma invertida. Conforme ilustra a figura:



Desta forma, a partir de uma semelhança geométrica pode-se expressar a seguinte equação:

$$\frac{o}{i} = \frac{p}{p'}$$

Esta é conhecida como a equação da câmara escura.

Tipos de reflexão e refração

Reflexão é o fenômeno que consiste no fato de a luz voltar a se propagar no meio de origem, após incidir sobre uma superfície de separação entre dois meios.

Refração é o fenômeno que consiste no fato de a luz passar de um meio para outro diferente.

Durante uma reflexão são conservadas a frequência e a velocidade de propagação, enquanto durante a refração, apenas a frequência é mantida constante.

Reflexão e refração regular

Acontece quando, por exemplo, um feixe cilíndrico de luz atinge uma superfície totalmente lisa, ou tranquila, desta forma, os feixes refletidos e refratados também serão cilíndricos, logo os raios de luz serão paralelos entre si.

Reflexão e refração difusa

Acontece quando, por exemplo, um feixe cilíndrico de luz atinge uma superfície rugosa, ou agitada, fazendo com que os raios de luz refletidos e refratados tenham direção aleatória por todo o espaço.

Reflexão e refração seletiva

A luz branca que recebemos do sol, ou de lâmpadas fluorescentes, por exemplo, é policromática, ou seja, é formada por mais de uma luz monocromática, no caso do sol, as sete do arco-íris: vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta.

Sendo assim, um objeto ao ser iluminado por luz branca “seleciona” no espectro solar as cores que vemos, e as refletem de forma difusa, sendo assim, vistas por nós.

Se um corpo é visto branco, é porque ele reflete todas as cores do espectro solar.

Se um corpo é visto vermelho, por exemplo, ele absorve todas as outras cores do espectro, refletindo apenas o vermelho.

Se um corpo é “visto” negro, é por que ele absorve todas as cores do espectro solar.

Chama-se *filtro de luz* a peça, normalmente acrílica, que deixa passar apenas um das cores do espectro solar, ou seja, um filtro vermelho, faz com que a única cor refratada de forma seletiva seja a vermelha.

Para saber mais...

É muito comum o uso de filtros de luz na astronomia para observar estrelas, já que estas apresentam diferentes cores, conforme sua temperatura e distância da Terra, principalmente.

Ponto imagem e ponto objeto

Chama-se **ponto objeto**, relativamente a um sistema óptico, o vértice do feixe de luz que incide sobre um objeto ou uma superfície, sendo dividido em três tipos principais:

Ponto objeto real (POR): é o vértice de um feixe de luz divergente, sendo formado pelo cruzamento efetivo dos raios de luz.

Ponto objeto virtual (POV): é o vértice de um feixe de luz convergente, sendo formado pelo cruzamento imaginário do prolongamento dos raios de luz.

Ponto objeto impróprio (POI): é o vértice de um feixe de luz cilíndrico, ou seja, se situa no infinito.

Chama-se **ponto imagem**, relativamente a um sistema óptico, o vértice de um feixe de luz emergente, ou seja, após ser incidido.

Ponto imagem real (PIR): é o vértice de um feixe de luz emergente convergente, sendo formado pelo cruzamento efetivo dos raios de luz.

Ponto imagem virtual (PIV): é o vértice de um feixe de luz emergente divergente, sendo formado pelo cruzamento imaginário do prolongamento dos raios de luz.

Ponto imagem impróprio (PII): é o vértice de um feixe de luz emergente cilíndrico, ou seja, se situa no infinito.

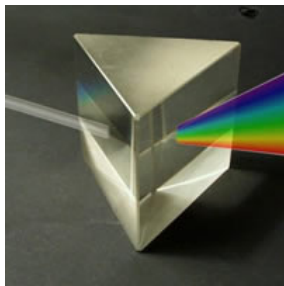
Sistemas ópticos

Há dois principais tipos de sistemas ópticos: os **refletores** e os **refratores**.

O grupo dos sistemas ópticos refletores consiste principalmente nos espelhos, que são superfícies de um corpo opaco, altamente polidas e com alto poder de reflexão.



No grupo dos sistemas ópticos refratores encontram-se os dioptrios, que são peças constituídas de dois meios transparentes separados por uma superfície regular. Quando associados de forma conveniente os dioptrios funcionam como utensílios ópticos de grande utilidade como lentes e prismas.



Sistemas ópticos estigmáticos, aplanéticos e ortoscópicos

Um sistema óptico é **estigmático** quando cada ponto objeto conjuga apenas um ponto imagem.

Um sistema óptico é **aplanético** quando um objeto plano e frontal também conjuga uma imagem plana e frontal.

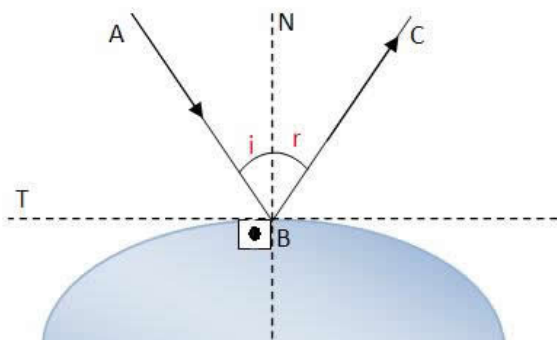
Um sistema óptico é **ortoscópico** quando uma imagem é conjugada semelhante a um objeto.

O único sistema óptico estigmático, aplanético e ortoscópico para qualquer posição do objeto é o espelho plano.

REFLEXÃO DA LUZ

Reflexão é o fenômeno que consiste no fato de a luz voltar a se propagar no meio de origem, após incidir sobre um objeto ou superfície.

É possível esquematizar a reflexão de um raio de luz, ao atingir uma superfície polida, da seguinte forma:



AB = raio de luz incidente
 BC = raio de luz refletido
 N = reta normal à superfície no ponto B
 T = reta tangente à superfície no ponto B
 i = ângulo de incidência, formado entre o raio incidente e a reta normal.
 r = ângulo refletido, formado entre o raio refletido e a reta normal.

Leis da reflexão

Os fenômenos em que acontecem reflexão, tanto regular quanto difusa e seletiva, obedecem a duas leis fundamentais que são:

1ª lei da reflexão

O raio de luz refletido e o raio de luz incidente, assim como a reta normal à superfície, pertencem ao mesmo plano, ou seja, são coplanares.

2ª Lei da reflexão

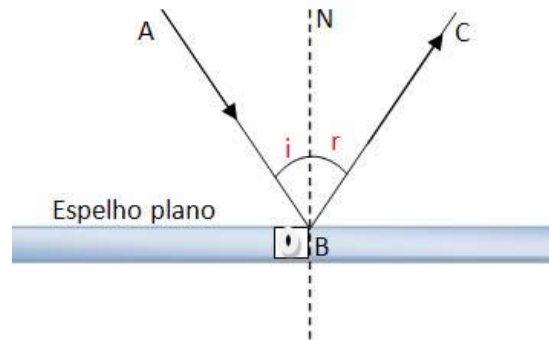
O ângulo de reflexão (r) é sempre igual ao ângulo de incidência (i).

Espelho Plano

Um espelho plano é aquele em que a superfície de reflexão é totalmente plana.

Os espelhos planos têm utilidades bastante diversificadas, desde as domésticas até como componentes de sofisticados instrumentos ópticos.

Representa-se um espelho plano por:



As principais propriedades de um espelho plano são a simetria entre os pontos objeto e imagem e que a maior parte da reflexão que acontece é regular.

Para saber mais...

Os espelhos geralmente são feitos de uma superfície metálica bem polida. É comum usar-se uma placa de vidro, onde se deposita uma fina camada de prata ou alumínio em uma das faces, tornando a outra um espelho.

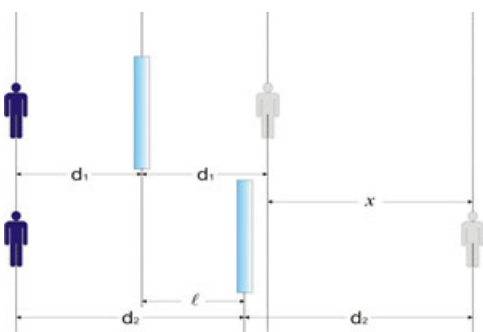
Construção das imagens em um espelho plano

Para se determinar a imagem em um espelho plano, basta imaginarmos que o observador vê um objeto que parece estar atrás do espelho. Isto ocorre porque o prolongamento do raio refletido passa por um ponto imagem virtual (PIV), “atrás” do espelho.

Nos espelhos planos, o objeto e a respectiva imagem têm sempre naturezas opostas, ou seja, quando um é real o outro deve ser virtual. Portanto, para se obter geometricamente a imagem de um objeto pontual, basta traçar por ele, através do espelho, uma reta e marcar simetricamente o ponto imagem.

Translação de um espelho plano

Considerando a figura:



A parte superior do desenho mostra uma pessoa a uma distância d_1 do espelho, logo a imagem aparece a uma distância d_1 em relação ao espelho.

Na parte inferior da figura, o espelho é transladado l para a direita, fazendo com que o observador esteja a uma distância d_2 do espelho, fazendo com que a imagem seja deslocada x para a direita.

Pelo desenho podemos ver que:

$$x = 2d_2 - 2d_1$$

Que pode ser reescrito como:

$$x = 2(d_2 - d_1)$$

Mas pela figura, podemos ver que:

$$l = d_2 - d_1$$

Logo:

$$x = 2l$$

Assim pode-se concluir que sempre que um espelho é transladado paralelamente a si mesmo, a imagem de um objeto fixo sofre translação no mesmo sentido do espelho, mas com comprimento equivalente ao dobro do comprimento da translação do espelho.

Se utilizarmos esta equação, e medirmos a sua taxa de variação em um intervalo de tempo, podemos escrever a velocidade de translação do espelho e da imagem da seguinte forma:

$$\frac{x}{\Delta t} = 2 \frac{l}{\Delta t}$$

$$v_i = 2v_e$$

Ou seja, a velocidade de deslocamento da imagem é igual ao dobro da velocidade de deslocamento do espelho.

Quando o observador também se desloca, a velocidade a ser considerada é a a velocidade relativa entre o observador e o espelho, ao invés da velocidade de translação do espelho, ou seja:

$$v_i = 2v_r$$

Associação de dois espelhos planos

Dois espelhos planos podem ser associados, com as superfícies refletoras se defrontando e formando um ângulo α entre si, com valores entre 0° e 180° .

Por razões de simetria, o ponto objeto e os pontos imagem ficam situados sobre uma circunferência.

Para se calcular o número de imagens que serão vistas na associação usa-se a fórmula:

$$n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$$

Sendo α o ângulo formado entre os espelhos.

Por exemplo, quando os espelhos encontra-se perpendicularmente, ou seja $\alpha = 90^\circ$:

$$n = \frac{360^\circ}{90^\circ} - 1$$

$$n = 4 - 1 = 3$$

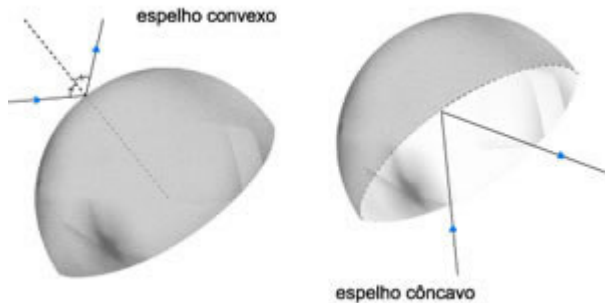
Portanto, nesta configuração são vistas 3 pontos imagem.

Espelhos esféricos

Chamamos **espelho esférico** qualquer calota esférica que seja polida e possua alto poder de reflexão.

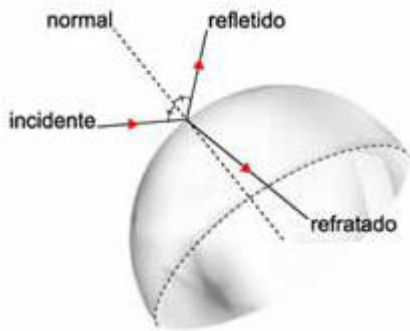


É fácil observar-se que a esfera da qual a calota acima faz parte tem duas faces, uma interna e outra externa. Quando a superfície refletiva considerada for a interna, o espelho é chamado **côncavo**. Já nos casos onde a face refletiva é a externa, o espelho é chamado **convexo**.



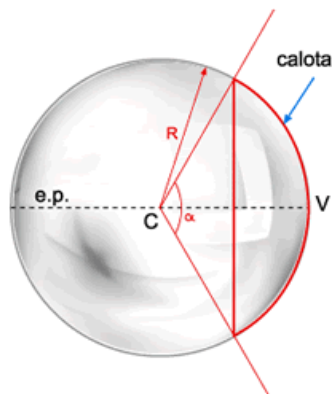
Reflexão da luz em espelhos esféricos

Assim como para espelhos planos, as duas leis da reflexão também são obedecidas nos espelhos esféricos, ou seja, os ângulos de incidência e reflexão são iguais, e os raios incidentes, refletidos e a reta normal ao ponto incidido.



Aspectos geométricos dos espelhos esféricos

Para o estudo dos espelhos esféricos é útil o conhecimento dos elementos que os compõe, esquematizados na figura abaixo:



C é o centro da esfera;
V é o vértice da calota;

O eixo que passa pelo centro e pelo vértice da calota é chamado **eixo principal**.

As demais retas que cruzam o centro da esfera são chamadas **eixos secundários**.

O ângulo α , que mede a distância angular entre os dois eixos secundários que cruzam os dois pontos mais externos da calota, é a **abertura** do espelho.

O raio da esfera **R** que origina a calota é chamado **raios de curvatura** do espelho.

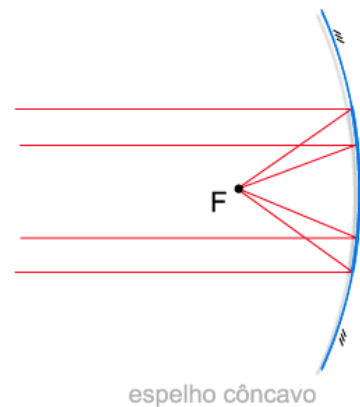
Um sistema óptico que consegue conjugar a um ponto objeto, um único ponto como imagem é dito estigmático. Os espelhos esféricos normalmente não são estigmáticos, nem aplanéticos ou ortoscópicos, como os espelhos planos.

No entanto, espelhos esféricos só são estigmáticos para os raios que incidem próximos do seu vértice V e com uma pequena inclinação em relação ao eixo principal. Um espelho com essas propriedades é conhecido como espelho de Gauss.

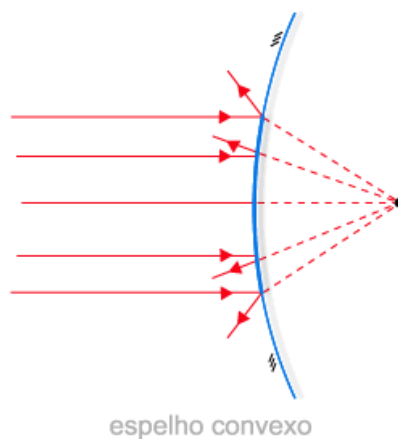
Um espelho que não satisfaz as condições de Gauss (incidência próxima do vértice e pequena inclinação em relação ao eixo principal) é dito astigmático. Um espelho astigmático conjuga a um ponto uma imagem parecendo uma mancha.

Focos dos espelhos esféricos

Para os espelhos **côncavos** de Gauss, pode-se verificar que todos os raios luminosos que incidirem ao longo de uma direção paralela ao eixo secundário passam por (ou convergem para) um mesmo ponto F - o foco principal do espelho.



No caso dos espelhos convexos, a continuação do raio refletido é que passa pelo foco. Tudo se passa como se os raios refletidos se originassem do foco.

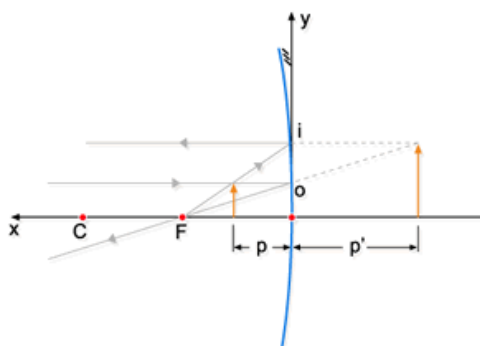


Determinação de imagens

Analisando objetos diante de um espelho esférico, em posição perpendicular ao eixo principal do espelho podemos chegar a algumas conclusões importantes.

Um objeto pode ser **real** ou **virtual**. No caso dos espelhos, dizemos que o objeto é virtual se ele se encontra “atrás” do espelho. No caso de espelhos esféricos a imagem de um objeto pode ser **maior**, **menor** ou **igual** ao tamanho do objeto. A imagem pode ainda aparecer **invertida** em relação ao objeto. Se não houver sua inversão dizemos que ela é **direita**.

Equação fundamental dos espelhos esféricos



Dadas a distância focal e posição do objeto, é possível determinar analiticamente a posição da imagem através da equação de Gauss, que é expressa por:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

REFRAÇÃO DA LUZ

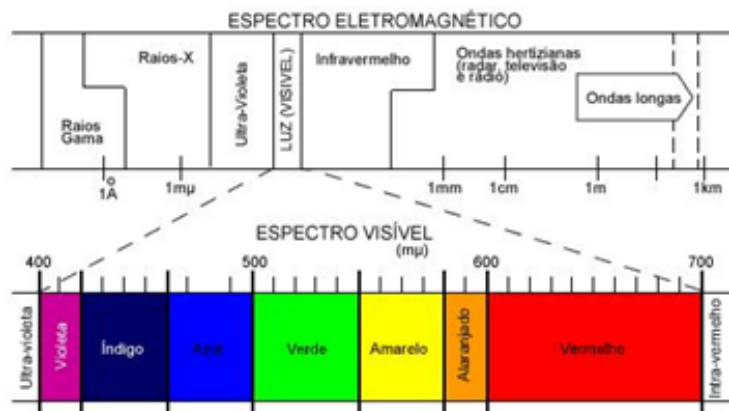
Refração da luz é o fenômeno em que ela é transmitida de um meio para outro diferente. Nesta mudança de meios a frequência da onda luminosa não é alterada, embora sua velocidade e o seu comprimento de onda sejam. Com a alteração da velocidade de propagação ocorre um desvio da direção original.

Cor e frequência

No intervalo do espectro eletromagnético que corresponde à luz visível, cada frequência equivale à sensação de uma cor.

Conforme a frequência aumenta, diminui o comprimento de onda, assim como mostra a tabela e o trecho do espectro eletromagnético abaixo.

Cor	Comprimento de onda ($\text{Å} = 10^{-10}m$)	Frequência ($10^{14}Hz$)
Violeta	3900 – 4500	7,69 – 6,65
Anil	4500 – 4550	6,65 – 6,59
Azul	4550 – 4920	6,59 – 6,10
Verde	4920 – 5770	6,10 – 5,20
Amarelo	5770 – 5970	5,20 – 5,03
Alaranjado	5970 – 6220	5,03 – 4,82
Vermelho	6220 – 7800	4,82 – 3,84



Quando recebemos raios de luz de diferentes frequências podemos perceber cores diferentes destas, como combinações. A luz branca que percebemos vinda do Sol, por exemplo, é a combinação de todas as sete cores do espectro visível.

Luz mono e policromática

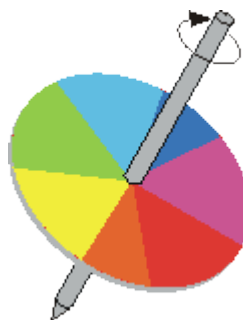
De acordo com sua cor, a luz pode ser classificada como **monocromática** ou **policromática**.

Chama-se **luz monocromática** aquela composta de apenas uma cor, como por exemplo a luz amarela emitida por lâmpadas de sódio.

Chama-se **luz policromática** aquela composta por uma combinação de duas ou mais cores monocromáticas, como por exemplo a luz branca emitida pelo sol ou por lâmpadas comuns.

Usando-se um prisma, é possível decompor a luz policromática nas luzes monocromáticas que a formam, o que não é possível para as cores monocromáticas, como o vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta.

Um exemplo da composição das cores monocromáticas que formam a luz branca é o disco de Newton, que é uma experiência composta de um disco com as sete cores do espectro visível, que ao girar em alta velocidade, “recompõe” as cores monocromáticas, formando a cor policromática branca.



Cor de um corpo

Ao nosso redor é possível distinguir várias cores, mesmo quando estamos sob a luz do Sol, que é branca.

Esse fenômeno acontece pois quando é incidida luz branca sobre um corpo de cor verde, por exemplo, este absorve todas as outras cores do espectro visível, refletido de forma difusa apenas o verde, o que torna possível distinguir sua cor.

Por isso, um corpo de cor branca é aquele que reflete todas as cores, sem absorver nenhuma, enquanto um corpo de cor preta absorve todas as cores sobre ele incididas, sem refletir nenhuma, o que causa aquecimento.

Luz - Velocidade

Há muito tempo sabe-se que a luz faz parte de um grupo de ondas, chamado de ondas eletromagnéticas, sendo uma das características que reúne este grupo a sua velocidade de propagação.

A velocidade da luz no vácuo, mas que na verdade se aplica a diversos outros fenômenos eletromagnéticos como raios-x, raios gama, ondas de rádio e tv, é caracterizada pela letra **c**, e tem um valor aproximado de 300 mil quilômetros por segundo, ou seja:

$$c = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$$

No entanto, nos meios materiais, a luz se comporta de forma diferente, já que interage com a matéria existente no meio. Em qualquer um destes meios a velocidade da luz **v** é menor que **c**.

Em meios diferentes do vácuo também diminui a velocidade conforme aumenta a frequência. Assim a velocidade da luz vermelha é maior que a velocidade da luz violeta, por exemplo.

Índice de refração absoluto

Para o entendimento completo da refração convém a introdução de uma nova grandeza que relacione a velocidade da radiação monocromática no vácuo e em meios materiais, esta grandeza é o índice de refração da luz monocromática no meio apresentado, e é expressa por:

$$n = \frac{c}{v}$$

Onde **n** é o índice de refração absoluto no meio, sendo uma grandeza adimensional.

É importante observar que o índice de refração absoluto nunca pode ser menor do que 1, já que a maior velocidade possível em um meio é **c**, se o meio considerado for o próprio vácuo.

Para todos os outros meios materiais **n** é sempre maior que 1.

Alguns índices de refração usuais:

Material	n
Ar seco (0°C, 1atm)	~ 1 (1,000292)
Gás carbônico (0°C, 1atm)	~ 1 (1,00045)
Gelo (-8°C)	1,310
Água (20°C)	1,333
Etanol (20°C)	1,362
Tetracloroeto de carbono	1,466
Glicerina	1,470
Monoclorobenzeno	1,527
Vidros	de 1,4 a 1,7
Diamante	2,417
Sulfeto de antimônio	2,7

Índice de refração relativo entre dois meios

Chama-se índice de refração relativo entre dois meios, a relação entre os índices de refração absolutos de cada um dos meios, de modo que:

$$n_{1,2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Mas como visto:

$$n = \frac{c}{v}$$

Então podemos escrever:

$$n_{1,2} = \frac{\frac{c}{v_1}}{\frac{c}{v_2}} = \frac{v_2}{v_1}$$

Ou seja:

$$n_{1,2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

Observe que o índice de refração relativo entre dois meios pode ter qualquer valor positivo, inclusive menores ou iguais a 1.

Refringência

Dizemos que um meio é mais refringente que outro quando seu índice de refração é maior que do outro. Ou seja, o etanol é mais refringente que a água.

De outra maneira, podemos dizer que um meio é mais refringente que outro quando a luz se propaga por ele com velocidade menor que no outro.

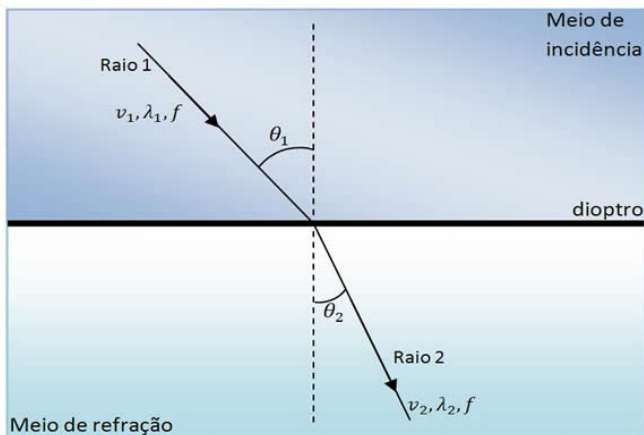
Leis da Refração da Luz

Chamamos de refração da luz o fenômeno em que ela é transmitida de um meio para outro diferente.

Nesta mudança de meios a frequência da onda luminosa não é alterada, embora sua velocidade e o seu comprimento de onda sejam.

Com a alteração da velocidade de propagação ocorre um desvio da direção original.

Para se entender melhor este fenômeno, imagine um raio de luz que passa de um meio para outro de superfície plana, conforme mostra a figura abaixo:



Onde:

Raio 1 é o raio incidente, com velocidade e comprimento de onda característico;

Raio 2 é o raio refratado, com velocidade e comprimento de onda característico;

A reta tracejada é a linha normal à superfície;

O ângulo formado entre o raio 1 e a reta normal é o ângulo de incidência;

O ângulo formado entre o raio 2 e a reta normal é o ângulo de refração;

A fronteira entre os dois meios é um dioptra plano.

Conhecendo os elementos de uma refração podemos entender o fenômeno através das duas leis que o regem.

1ª Lei da Refração

A 1ª lei da refração diz que o raio incidente (raio 1), o raio refratado (raio 2) e a reta normal ao ponto de incidência (reta tracejada) estão contidos no mesmo plano, que no caso do desenho acima é o plano da tela.

2ª Lei da Refração - Lei de Snell

A 2ª lei da refração é utilizada para calcular o desvio dos raios de luz ao mudarem de meio, e é expressa por:

$$\frac{\text{sen}\theta_1}{\text{sen}\theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$$

No entanto, sabemos que:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 f}{\lambda_2 f} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

Além de que:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

Ao agruparmos estas informações, chegamos a uma forma completa da Lei de Snell:

$$\frac{\text{sen}\theta_1}{\text{sen}\theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

Dioptro

É todo o sistema formado por dois meios homogêneos e transparentes.

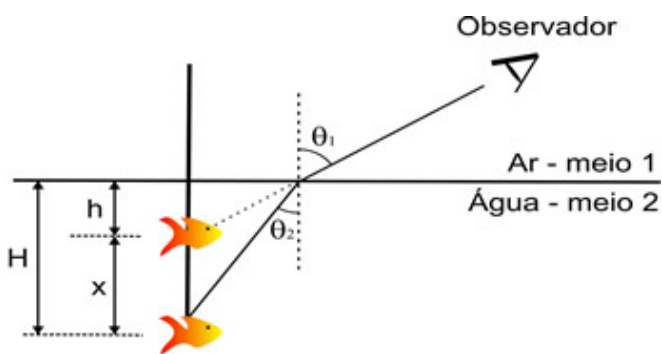
Quando esta separação acontece em um meio plano, chamamos então, dioptro plano.

A figura abaixo representa um dioptro plano, na separação entre a água e o ar, que são dois meios homogêneos e transparentes.



Formação de imagens através de um dioptro

Considere um pescador que vê um peixe em um lago. O peixe encontra-se a uma profundidade **H** da superfície da água. O pescador o vê a uma profundidade **h**. Conforme mostra a figura abaixo:



A fórmula que determina estas distância é:

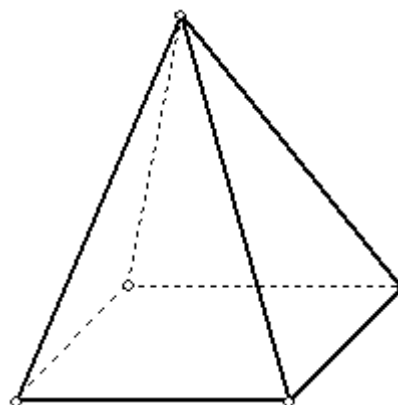
$$\frac{H}{h} = \frac{n_2}{n_1}$$

Prisma

Um prisma é um sólido geométrico formado por uma face superior e uma face inferior paralelas e congruentes (também chamadas de bases) ligadas por arestas. As laterais de um prisma são paralelogramos.

No entanto, para o contexto da óptica, é chamado **prisma** o elemento óptico transparente com superfícies retas e polidas que é capaz de refratar a luz nele incidida.

O formato mais usual de um prisma óptico é o de pirâmide com base quadrangular e lados triangulares.



A aplicação usual dos prismas ópticos é seu uso para separar a luz branca policromática nas sete cores monocromáticas do espectro visível, além de que, em algumas situações poder refletir tais luzes.

Funcionamento do prisma

Quando a luz branca incide sobre a superfície do prisma, sua velocidade é alterada, no entanto, cada cor da luz branca tem um índice de refração diferente, e logo ângulos de refração diferentes, chegando à outra extremidade do prisma separadas.

Tipos de prismas

Prismas dispersivos são usados para separar a luz em suas cores de espectro.

Prismas refletivos são usados para refletir a luz.

Prismas polarizados podem dividir o feixe de luz em componentes de variadas polaridades.

LENTES ESFÉRICAS

Chamamos **lente esférica** o sistema óptico constituído de três meios homogêneos e transparentes, sendo que as fronteiras entre cada par sejam duas superfícies esféricas ou uma superfície esférica e uma superfície plana, as quais chamamos faces da **lente**.

Dentre todas as aplicações da óptica geométrica, a que mais se destaca pelo seu uso no cotidiano é o estudo das lentes esféricas, seja em sofisticados equipamentos de pesquisa astronômica, ou em câmeras digitais comuns, seja em lentes de óculos ou lupas.

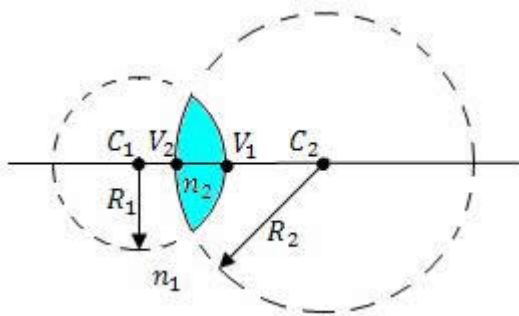
Chamamos **lente esférica** o sistema óptico constituído de três meios homogêneos e transparentes, sendo que as fronteiras entre cada par sejam duas superfícies esféricas ou uma superfície esférica e uma superfície plana, as quais chamamos faces da **lente**.

Para um estudo simples consideraremos que o segundo meio é a lente propriamente dita, e que o primeiro e terceiro meios são exatamente iguais, normalmente a lente de vidro imersa em ar.

Tipos de lentes

Dentre as lentes esféricas que são utilizadas, seis delas são de maior importância no estudo de óptica, sendo elas:

- Lente biconvexa



É convexa em ambas as faces e tem a periferia mais fina que a região central, seus elementos são:

C_1 e C_2 – centros de curvatura das faces esféricas;

R_1 e R_2 – raios de curvatura das faces;

V_1 e V_2 – vértices da lente;

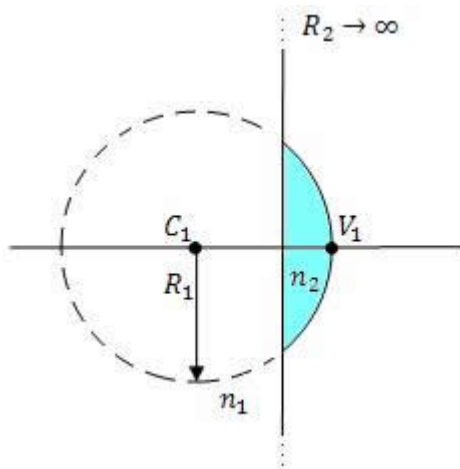
Eixo principal – eixo que contém C_1 e C_2 ;

Espessura da lente – distância entre V_1 e V_2 ;

n_1 – índice de refração do meio que circunda a lente;

n_2 – índice de refração da lente.

- Lente plano-convexa



É plana em uma das faces e convexa em outra, tem a periferia mais fina que a região central, seus elementos são:

C_1 – Centro de curvatura da face esférica;

R_1 e R_2 – raios de curvatura das faces;

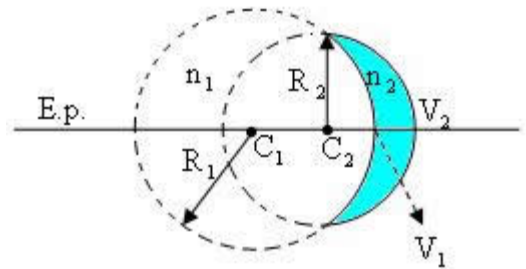
V_1 – vértice da lente;

Eixo principal – eixo em que estão contidos C_1 e V_1

n_1 – índice de refração do meio que circunda a lente;

n_2 – índice de refração da lente.

- Lente côncavo-convexa



Tem uma de suas faces côncava e outra convexa, tem a periferia mais fina que a região central. Seus elementos são:

C_1 e C_2 – centros de curvatura das faces esféricas;

R_1 e R_2 – raios de curvatura das faces;

V_1 e V_2 – vértices da lente;

Eixo principal – eixo que contém C_1 e C_2 ;

Espessura da lente – distância entre V_1 e V_2 ;

n_1 – índice de refração do meio que circunda a lente;

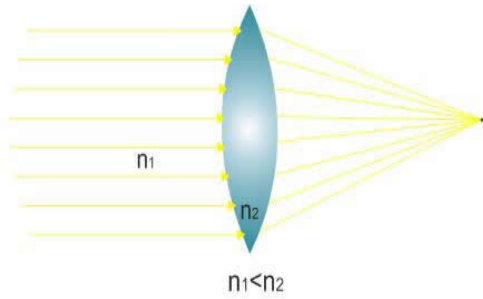
n_2 – índice de refração da lente.

Lentes convergentes

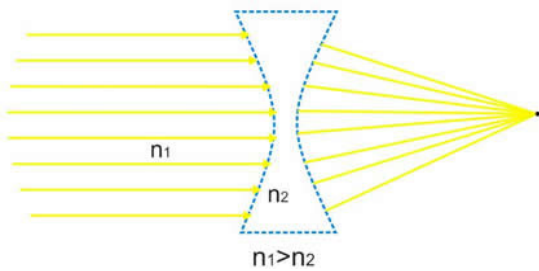
Em uma lente esférica com comportamento convergente, a luz que incide paralelamente entre si é refratada, tomando direções que convergem a um único ponto.

Tanto lentes de bordas finas como de bordas espessas podem ser convergentes, dependendo do seu índice de refração em relação ao do meio externo.

O caso mais comum é o que a lente tem índice de refração maior que o índice de refração do meio externo. Nesse caso, um exemplo de lente com comportamento convergente é o de uma lente biconvexa (com bordas finas):



Já o caso menos comum ocorre quando a lente tem menor índice de refração que o meio. Nesse caso, um exemplo de lente com comportamento convergente é o de uma lente bicôncava (com bordas espessas):

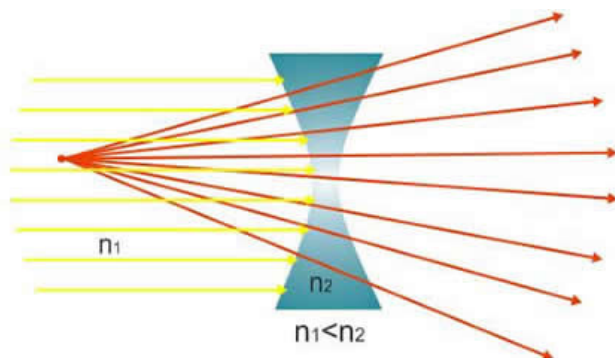


Lentes esféricas divergentes

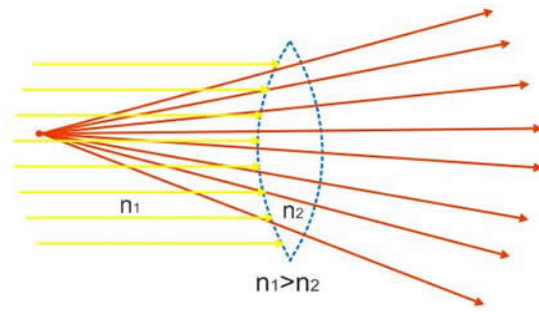
Em uma lente esférica com comportamento divergente, a luz que incide paralelamente entre si é refratada, tomando direções que divergem a partir de um único ponto.

Tanto lentes de bordas espessas como de bordas finas podem ser divergentes, dependendo do seu índice de refração em relação ao do meio externo.

O caso mais comum é o que a lente tem índice de refração maior que o índice de refração do meio externo. Nesse caso, um exemplo de lente com comportamento divergente é o de uma lente bicôncava (com bordas espessas):



Já o caso menos comum ocorre quando a lente tem menor índice de refração que o meio. Nesse caso, um exemplo de lente com comportamento divergente é o de uma lente biconvexa (com bordas finas):



Vergência

Focos de uma lente

- Focos principais

Uma lente possui um par de focos principais: foco principal objeto (**F**) e foco principal imagem (**F'**). Ambos localizam-se a sobre o eixo principal e são simétricos em relação à lente, ou seja, a distância **OF** é igual a distância **OF'**.

- Foco imagem (**F'**)

É o ponto ocupado pelo foco imagem, podendo ser real ou virtual.

- Foco objeto (**F**)

É o ponto ocupado pelo foco objeto, podendo ser real ou virtual.

Distância focal

É a medida da distância entre um dos focos principais e o centro óptico, esta medida é caracterizada pela letra **f**.

Pontos antiprincipais

São pontos localizados a uma distância igual a **2f** do centro óptico (**O**), ou seja, a uma distância **f** de um dos focos principais (**F** ou **F'**). Esta medida é caracterizada por **A** (para o ponto antiprincipal objeto) e **A'** (para o ponto antiprincipal imagem).

Vergência

Dada uma lente esférica em determinado meio, chamamos vergência da lente (**V**) a unidade caracterizada como o inverso da distância focal, ou seja:

$$V = \frac{1}{f}$$

A unidade utilizada para caracterizar a vergência no Sistema Internacional de Medidas é a **dioptria**, simbolizado por **di**.

Um **dioptria** equivale ao inverso de um metro, ou seja:

$$1\text{di} = 1\text{m}^{-1}$$

Uma unidade equivalente a dioptria, muito conhecida por quem usa óculos, é o "Grau".

1di = 1 grau

Quando a lente é **convergente** usa-se distância focal positiva (**f > 0**) e para uma lente **divergente** se usa distância focal negativa (**f < 0**).

Por exemplo:

1) Considere uma lente convergente de distância focal 25cm = 0,25m.

$$V = \frac{1}{f} = \frac{1}{+0,25} = +4\text{di}$$

Neste caso, é possível dizer que a lente tem vergência de +4di ou que ela tem *convergência* de 4di.

2) Considere uma lente divergente de distância focal 50cm = 0,5m.

$$V = \frac{1}{f} = \frac{1}{-0,5} = -2\text{di}$$

Neste caso, é possível dizer que a lente tem vergência de -2di ou que ela tem *divergência* de 2di.

Associação de lentes

Duas lentes podem ser colocadas de forma que funcionem como uma só, desde que sejam postas *coaxialmente*, isto é, com eixos principais coincidentes. Neste caso, elas serão chamadas de **justapostas**, se estiverem encostadas, ou **separadas**, caso haja uma distância **d** separando-as.

Estas associações são importantes para o entendimento dos instrumentos ópticos.

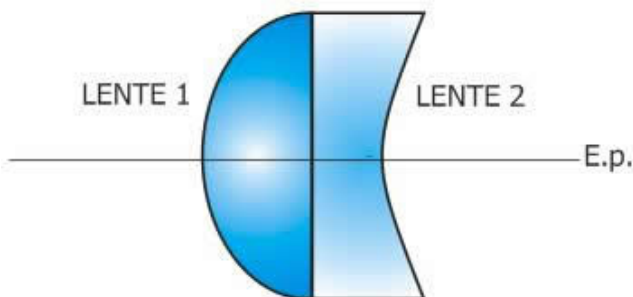
Quando duas lentes são associadas é possível obter uma **lente equivalente**. Esta terá a mesma característica da associação das duas primeiras.

Lembrando que se a lente equivalente tiver vergência positiva será convergente e se tiver vergência negativa será divergente.

Associação de lentes justapostas

Quando duas lentes são associadas de forma justaposta, utiliza-se o **teorema das vergências** para definir uma lente equivalente.

Como exemplo de associação justaposta temos:



Este teorema diz que a vergência da lente equivalente à associação é igual à soma algébrica das vergências das lentes componentes. Ou seja:

$$V_{eq} = V_1 + V_2$$

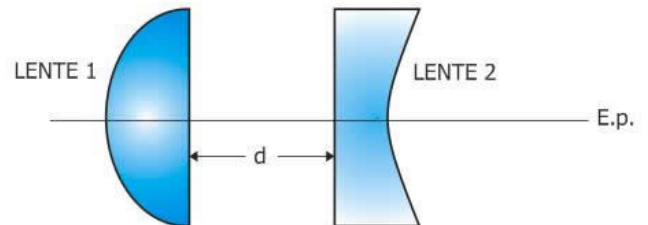
Que também pode ser escrita como:

$$\frac{1}{f_{eq}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

Associação de lentes separadas

Quando duas lentes são associadas de forma separada, utiliza-se uma generalização do **teorema das vergências** para definir uma lente equivalente.

Um exemplo de associação separada é:



A generalização do teorema diz que a vergência da lente equivalente à tal associação é igual a soma algébrica das vergências dos componentes menos o produto dessas vergências pela distância que separa as lentes. Desta forma:

$$V_{eq} = V_1 + V_2 - V_1 V_2 d$$

Que também pode ser escrito como:

$$\frac{1}{f_{eq}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 f_2}$$

Instrumentos ópticos

Os instrumentos ópticos baseiam-se em princípios da óptica e têm a finalidade de facilitar a visualização de determinados objetos.



O microscópio é um instrumento óptico que tem como finalidade a ampliação de objetos

Os **instrumentos ópticos** são utilizados no nosso cotidiano e baseiam-se nos princípios da óptica para permitir, facilitar ou aperfeiçoar a visualização de determinados objetos, que vão desde seres minúsculos, como alguns tipos de bactérias, até enormes planetas e estrelas.

Existe uma infinidade de instrumentos ópticos, podemos citar: microscópio, telescópio, projetores, lupa, câmera fotográfica, óculos, lentes etc. Veja a seguir como ocorre o funcionamento de alguns dos instrumentos ópticos que são utilizados no nosso cotidiano.

O olho humano

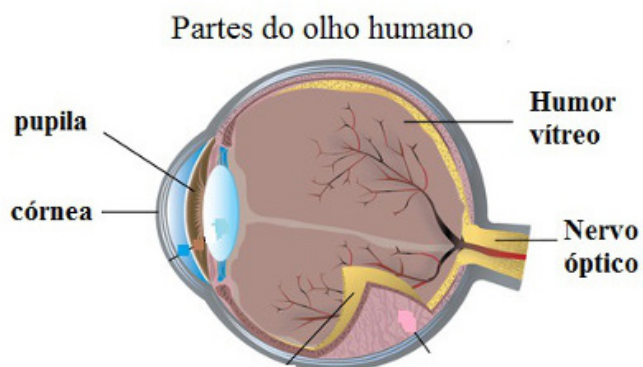
É formado basicamente por três partes:

Cristalino: funciona como uma lente biconvexa. Ele está situado na região anterior do globo ocular;

Retina: localizada no “fundo” do globo ocular e funciona como um anteparo sensível à luz;

Nervo óptico: parte que recebe as sensações luminosas recebidas pela retina.

Quando olhamos para um objeto, a imagem é percebida pelo cristalino, que forma uma imagem real e invertida, ou seja, de “cabeça para baixo”. Essa imagem deve ser focalizada exatamente sobre a retina para que seja enxergada nitidamente. A imagem é “enviada” para o cérebro através do nervo óptico. O cérebro, ao receber a imagem, processa sua inversão, de forma que possamos observar o objeto em sua posição real.



As principais partes do olho humano

Se a imagem recebida pelo cristalino não se formar exatamente sobre a retina, então a pessoa não enxergará nitidamente os objetos, o que caracteriza um defeito da visão. De acordo com a posição onde a imagem é formada, podemos classificar três tipos de defeitos da visão. São eles:

Miopia: a imagem do objeto forma-se antes da retina, pois o globo ocular das pessoas que apresentam esse defeito é mais alongado. Nesse caso, a pessoa enxerga os objetos sem nitidez. Para corrigir o problema, é necessário utilizar óculos com lentes divergentes.

Hipermetropia: As pessoas com esse problema na visão apresentam o globo ocular mais curto que o normal, o que faz com que a imagem se forme atrás da retina. Esse defeito é corrigido com o uso de óculos com lentes convergentes.

Presbiopia: Chamado popularmente de “vista cansada”, é um problema que ocorre em virtude do envelhecimento natural do nosso organismo, quando o cristalino fica mais rígido e não acomoda imagens de objetos próximos. Nesse caso, a imagem forma-se atrás da retina. Esse problema também pode ser corrigido por lentes convergentes.

Máquina fotográfica

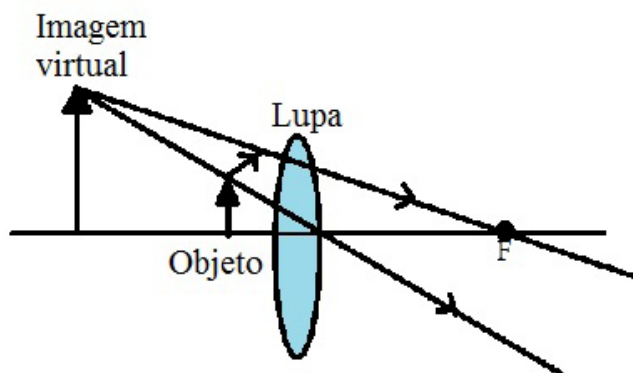
É um instrumento óptico que projeta e armazena uma imagem sobre um anteparo e funciona de forma semelhante ao olho humano. Possui um sistema de lentes, denominado objetiva, que se comporta como uma lente convergente e forma uma imagem real e invertida do material fotografado. Para que a imagem fique nítida sobre o filme fotográfico, a câmera possui uma série de sistemas que aproximam ou afastam a objetiva, focalizando a imagem.

Se essa focalização não for bem feita, a imagem não se forma sobre o filme e, portanto, não fica nítida. Quando se aciona o botão para a foto, o diafragma da câmera é aberto, permitindo que a luz proveniente do objeto incida sobre o filme. Como o filme fotográfico é fabricado com um material sensível à luz, ele “gravará” a imagem recebida.

A lupa

É o instrumento óptico mais simples, sendo constituída por uma lente convergente que produz uma imagem virtual e ampliada de um objeto.

Para que a imagem formada pela lupa seja nítida, é necessário que o objeto seja colocado entre o foco F e o centro óptico. Caso contrário, a imagem forma-se desfocada.



A imagem formada pela lupa é maior que o objeto

ESPECTROSCOPIAS DE ABSORÇÃO E DE EMISSÃO MOLECULAR (FLUORESCÊNCIA)

Espectros Atômicos

Em 1859, Kirchhoff e Bunsen deduziram a partir de suas experiências que cada elemento, em determinadas condições emite um espectro característico. Tal espectro é exclusivo de cada elemento. Com isso foi possível desenvolver um novo método de análise, baseado nestas emissões. A parte da ciência que estuda estas emissões é chamada de Espectroscopia e de fundamental importância no estudo dos astros, uma vez que praticamente tudo o que se sabe a respeito da composição química deles vem de estudos das suas emissões espectrais.

Quando se fornece energia a um elétron em um átomo de um determinado elemento, tal elétron pode “saltar” para um nível superior de energia e ao retornar ao seu estado inicial emite radiação eletromagnética. Toda radiação eletromagnética possui uma frequência e com isto pode-se determinar seu comprimento de onda.

Entretanto, esta energia fornecida ao átomo para que ele altere o seu estado, não pode possuir qualquer valor. Neste caso, cada átomo é capaz de emitir ou absorver radiação eletromagnética, somente em algumas frequências específicas o que torna a emissão característica de cada material.

Para fornecermos energia aos elétrons de um determinado material, uma das formas de fazer é aquecê-lo em sua forma gasosa. Assim, este elemento pode emitir radiação em certas frequências do visível, o que constitui seu espectro de emissão.

De acordo com as leis de difração teremos padrões de interferência quando $n\lambda = d \sin \theta$, onde n corresponde a ordem de difração que está sendo observada. Na prática realizada nos laboratórios, o espectro de 1ª ordem pode se apresentar da seguinte forma (exemplo para o mercúrio).

Linhas do espectro visível do Hg

COR	λ (nm)
VERMELHA	690
VERMELHA	624
VERMELHA	611
VERMELHA	608
AMARELA	578
VERDE	548
VERDE-AZULADA	496
VERDE-AZULADA	492
AZUL	435
VIOLETA	408

Comprimento de Ondas de De Broglie e Ondas de Matéria¹

Comprimento de Ondas de De Broglie

Apesar de todas as limitações, a teoria de Bohr teve o mérito de contribuir para a aceitação da dualidade onda-corpúsculo, rompendo assim com a Física Clássica. Perdida a imagem tradicional do Universo logo se pensou que, se uma radiação se pode comportar como uma onda e como uma partícula, porque não uma partícula a comportar-se também como uma onda?

Talvez então os elétrons ou os átomos, ou outras partículas, pudessem manifestar comportamento ondulatório, sendo esta questão levantada pela primeira vez pelo físico francês Louis de Broglie, em 1923, que admitiu que a uma partícula de massa m , que se move com velocidade escalar v , tendo, portanto, um momento linear de valor $p = m.v$, se encontra associada uma onda de comprimento de onda λ , tal que

$$\lambda = \frac{h}{m.v} \Leftrightarrow \lambda = \frac{h}{p}$$

em que h é a constante de Planck.

Este comprimento de onda λ designa-se por comprimento de onda de de Broglie da partícula. A generalização do conceito de onda-corpúsculo a todas as partículas serviu a de Broglie de fundamento para a criação de uma nova mecânica, a Mecânica Ondulatória, continuada pelo físico-matemático austríaco Erwin Schroedinger. Em 1927, os físicos americanos Davisson e Germer conseguiram que um feixe monocinético de elétrons, i.e., um feixe em que os elétrons tinham todos a mesma energia cinética, atravessasse um cristal de níquel, tendo obtido imagens daquelas partículas, que revelaram comportamento ondulatório, o que está na base do funcionamento do microscópio electrónico, que se baseia nas propriedades ondulatórias dos elétrons.

Mais tarde obtiveram-se resultados análogos por utilização de feixes de neutrões, prótons, átomos de hidrogénio e átomos de hélio, resultado da difração destes feixes corpusculares. O físico alemão Werner Heisenberg, fundamentando-se na teoria dos quanta de Planck e Einstein, apresentou na mesma época outra teoria, desenvolvida segundo um tratamento matemático diferente, a chamada Mecânica Quântica. O físico inglês Paul Dirac demonstrou, todavia, que estas duas mecânicas eram fisicamente idênticas, embora com formas matemáticas diferentes, passando a serem ambas conhecidas como Mecânica Quântica.

Temos por base a descontinuidade da energia, emitida e absorvida, que a mecânica newtoniana, como física do contínuo, não podia suportar. Tal como a óptica geométrica é uma boa aproximação da óptica ondulatória quando o comprimento de onda é muito menor que as dimensões dos obstáculos ou aberturas que a radiação encontra, também a mecânica clássica é uma boa aproximação da mecânica quântica sempre que o

¹Texto adaptado de: *Materiais baseados em “Física” de Alcina do Aido, Maria Adélia Passos Ponte, Maria Aurelina Martins, Maria Gertrudes Abreu Bastos, Maria Josefina Pereira, Maria Margarida Leitão e Rómulo de Carvalho, Livraria Sá da Costa Editora, Volume II, págs. 227 a 363.*

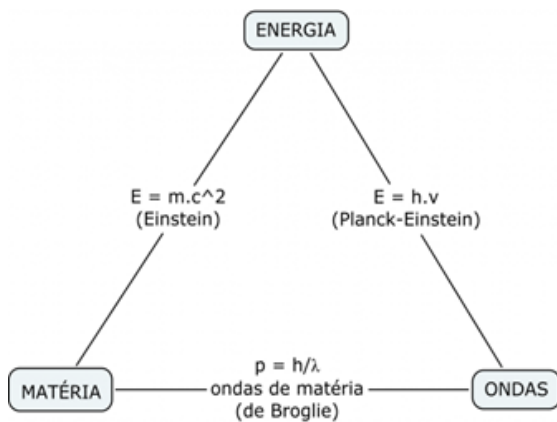
comprimento de onda de Broglie da partícula em causa seja muito menor do que as dimensões dos obstáculos ou aberturas que a partícula encontra.

Como o valor da constante de Planck é muito pequeno, o comprimento de onda de Broglie é extraordinariamente pequeno para qualquer corpo macroscópico, não sendo, por isso, de notar fenômenos de difração com os corpos que utilizamos no dia-a-dia, podendo mesmo aplicar-se aos elétrons, em certas condições, as leis da mecânica clássica.

Ondas de Matéria

Matéria está relacionada com energia pela relatividade especial. Energia está relacionada com ondas pelas relações de Planck-Einstein, que mostram que a energia de um fóton é discretizada e diretamente proporcional à sua frequência. Se matéria está relacionada com energia e se energia está relacionada com ondas, é quase natural supormos que matéria relaciona-se, de alguma maneira, com ondas. Neste pensamento, nascem as ondas de matéria. A assinatura das ondas de matéria é expressa pela relação “”, que significa “na mecânica quântica (h), partícula (p) se comporta como onda (λ) e vice-versa”.

O mapa a seguir ilustra esse raciocínio.

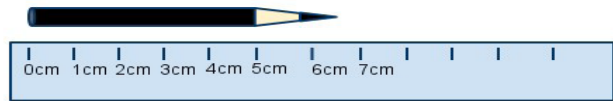


Texto adaptado de: Prof. Dr. Matheus P. Lobo

Princípio da Incerteza Heisenberg. Dualidade Onda-Partícula.

Para efetuarmos qualquer tipo de medição precisamos interagir com aquilo que queremos medir. Durante a medida do tamanho de um tecido por exemplo, é necessário tocá-lo e compará-lo com uma fita métrica; para medir a velocidade de um carro, o radar rodoviário emite ondas que atingem o carro e voltam permitindo calcular sua velocidade; para simplesmente descobrirmos a posição de qualquer objeto, geralmente precisamos enxergá-lo e se o enxergamos significa que a luz iluminou este corpo e chegou aos nossos olhos.

Por melhor que sejam os nossos aparelhos de medição, sempre haverá uma possível diferença entre a medida que avaliamos e a medida real. Por exemplo, se usarmos uma régua graduada em apenas em centímetros, nunca teremos certeza sobre os milímetros daquela medida. A possível diferença entre o valor que medimos e o valor real é chamada de incerteza.



Quanto mede o lápis acima? Se dissermos 6,5 cm não podemos ter certeza sobre os 0,5 cm além dos 6 cm marcados na régua. Não existe qualquer indicação na régua que mostre esses 0,5 cm a mais. Por isso dizemos que a incerteza dessa medida é + 0,5 cm.

O Princípio da Incerteza

Quando começamos a lidar com corpos muito pequenos, como os elétrons por exemplo, determinar valores como posição e momento torna-se uma tarefa um pouco mais complicada. Como saber a posição de um elétron? Poderíamos lançar contra ele um feixe de luz com alguns fótons (partículas de luz) e ao recebê-los novamente calcular onde estava.

Se tentarmos porém determinar a quantidade de movimento da mesma forma, alteraremos a quantidade de movimento original com os fótons que lançamos. Podemos então criar uma cuidadosa experiência para tentar calcular o momento do elétron. A Quantidade de Movimento da partícula necessária para esse cálculo muda a posição do elétron de modo que não conseguimos descobrir a posição com boa precisão. Resumindo, quanto maior a precisão com que medimos a posição menor a precisão com que mediremos o momento e vice-versa. A isso chamamos de Princípio da Incerteza de Heisenberg.

Essa incerteza não se deve aos aparelhos que usamos, mas a própria natureza das partículas. Segundo as leis da Mecânica Quântica, quanto mais fácil for para encontrar uma partícula maior o momento necessário para interagir com ela, o que torna mais difícil determinar a sua Quantidade de Movimento. Algo parecido ocorre se conseguirmos determinar o Momento com precisão e tentarmos descobrir a posição.

Como podemos perceber, muitos conceitos da Mecânica Quântica são bastante diferentes da Mecânica Clássica. Porém a maior parte da Ciência desenvolvida antes do século XX encontra aplicações em nossa vida diária e nas situações com que estamos acostumados. Esta mesma Ciência Clássica começa a perder sua utilidade quando estudamos objetos extremamente pequenos, como átomos, extremamente grandes, como estrelas ou extremamente rápidos, próximos da velocidade da luz.

Dualidade Onda-Partícula.

Ao longo dos tempos o ser humano e os animais evoluíram de forma a ter uma sensibilidade maior para a luz visível. O estudo dos fenômenos ópticos é fascinante, pois os variados tipos de imagens podem trazer diversos tipos de emoções ao ser humano e mesmo aos animais. Mas a evolução vem da necessidade destes seres obterem informações do meio em que vivem. Na história da humanidade alguns estudos resultaram em grandes descobertas. Primeiramente, com relação à luz, estudou-se a possibilidade dela se propagar em linha reta. Mais tarde, Isaac Newton decompõe a luz em várias cores e também consegue demonstrar que várias cores compõe a luz branca.

Muitas discussões foram feitas com relação à luz. Quando se fala em propagação automaticamente considera-se um deslocamento com certa velocidade. Mas velocidade do quê? De uma onda ou de uma partícula?

Primeiramente, faz-se necessário fazer algumas considerações: Uma onda é uma perturbação que se propaga em um meio. No caso de uma onda eletromagnética a perturbação é do campo elétrico e do campo magnético. É um argumento plausível pra explicar a luz. Mas alguns experimentos realizados no fim do século XIX mudam um pouco essa concepção com relação a este importante ente físico. Entre os mais relevantes, podem ser citados o efeito fotoelétrico, o espalhamento Compton e a produção de raios X. Quando se faz um experimento com partículas em fenda única, observa-se uma região de máxima incidência de partículas, conforme mostra a figura 01.



Figura 01: as partículas são colimadas por uma fenda e incidem no anteparo formando um padrão de interferência com uma franja apenas.

Fica evidente o caráter ondulatório quando se faz um experimento com fenda de espessura da ordem do comprimento de onda da luz incidente conforme a figura 02.

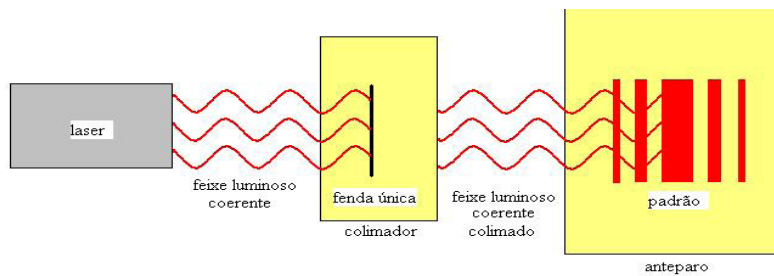


Figura 02: ao centro, apenas uma franja de intensidade luminosa máxima.

Nestes dois casos se observa a intensidade máxima em uma única região do anteparo.

Quando a onda incide em um colimador com duas fendas observa-se um padrão de interferência com várias franjas. Isto ocorre devido ao fato de que há uma interferência construtiva quando a intensidade máxima da onda da luz emergente de uma fenda coincide com o máximo da onda emergente da outra fenda. Isso ocorre porque há uma diferença de caminho da luz emergente de cada fenda. O mesmo acontece com os mínimos e forma o padrão de interferência da figura 03.

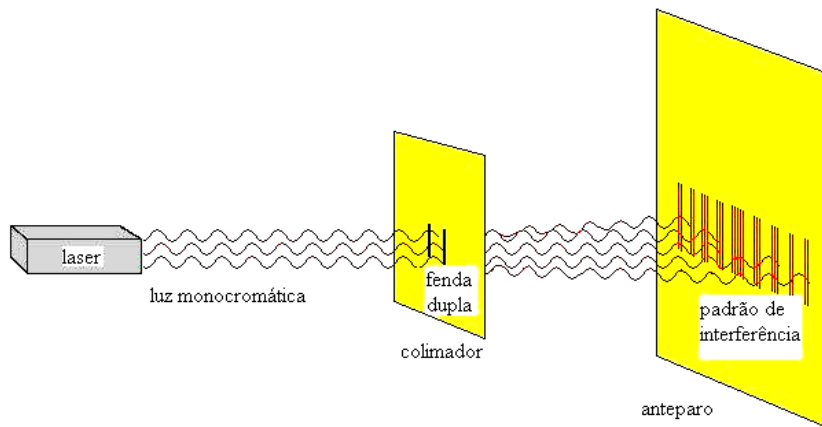


Figura 03: várias franjas de intensidade luminosa máxima no centro.

Quando a mesma experiência é realizada com partículas, o padrão deve ser formado apenas por duas raias de máxima intensidade. Mas não é isto que se observa se a mesma experiência for realizada com prótons, nêutrons ou elétrons. O que se observa é um padrão de interferência! É isto que intriga os físicos: a luz se comporta ora como onda, ora como partícula. E as partículas se comportam como onda em determinadas situações.

ABSORÇÃO ÓPTICA

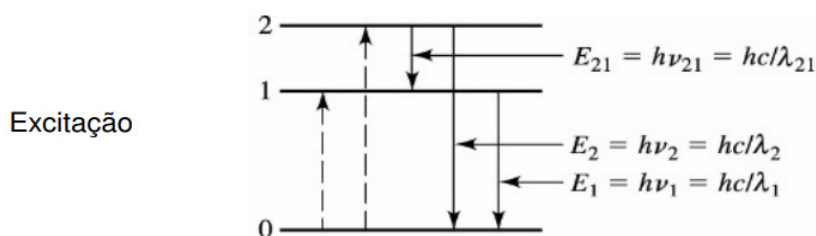
O processo de absorção de luz por uma molécula, segundo o ponto de vista clássico, ocorre quando a frequência de uma onda eletromagnética incidente é igual ou próxima à frequência natural de vibração da molécula. Entretanto, a visão clássica do processo de absorção é limitada, haja vista que há pelo menos duas questões fundamentais que ela não consegue explicar, a saber:

a) a relação entre a quantidade de energia absorvida por átomos ou moléculas com a frequência de radiação. Esta relação é estabelecida pela teoria da mecânica quântica através da relação de Einstein: $E = h\nu$, (1) onde h é a constante de Planck. Assim, a radiação assume um aspecto corpuscular, sem equivalente clássico;

b) a existência de linhas espectrais agudas emitidas por átomos ou moléculas após terem sido previamente excitados. Esta questão também pode ser explicada pela teoria da mecânica quântica. Segundo esta teoria, átomos e moléculas só podem existir a determinados níveis de energia (também chamados de estados eletrônicos). Isto é uma consequência do aspecto mecânico-ondulatório da matéria. Os níveis de energia são subdivididos em níveis de energia vibracional, os quais podem ter uma transição para estados excitados de maior energia ao absorver radiação. Para que transições entre níveis eletrônicos aconteçam é necessário que a radiação incidente tenha energias pertencentes à faixa do espectro eletromagnético chamado de UV-visível. Transições entre os níveis vibracionais acontecem na faixa do infravermelho, e transições entre os níveis rotacionais acontecem na faixa das micro-ondas.

EMISSÃO DE RADIAÇÃO

A radiação eletromagnética é produzida quando uma partícula excitada (átomos, íons ou moléculas) relaxa para níveis de energia mais baixos, fornecendo seu excesso de energia como fótons.



A radiação de uma fonte excitada é convenientemente caracterizada por meio do espectro de emissão, que normalmente tem a forma de um gráfico de potência relativa da radiação emitida em função do comprimento de onda ou frequência.

ESPECTRO DE ABSORÇÃO

As radiações ultravioleta e visível possuem a propriedade de sofrerem absorção por algumas moléculas devido ao fenômeno da excitação eletrônica. Esta absorção é sempre quântica, isto é, dá-se por um salto entre níveis de energia bem definidos, de modo que cada elétron só absorve energia quando esta tem o valor certo para promover a sua passagem entre o seu nível basal e um dos estados de maior energia que ele pode ocupar. E estes estados dependem da estrutura molecular de modo que os elétrons de diferentes moléculas são capazes de absorver diferentes, e bem definidas quantidades de energia da radiação eletromagnética incidente.

Por isso, quando a luz visível ou ultravioleta incide sobre certos tipos de molécula, estas absorvem apenas a radiação com comprimentos de onda cujas energias correspondem às transições eletrônicas permissíveis. Cada molécula, portanto, possui um espectro de absorção de luz característico, que pode permitir a sua identificação. Como exemplo, a figura 1 mostra o espectro de absorção de quatro moléculas diferentes

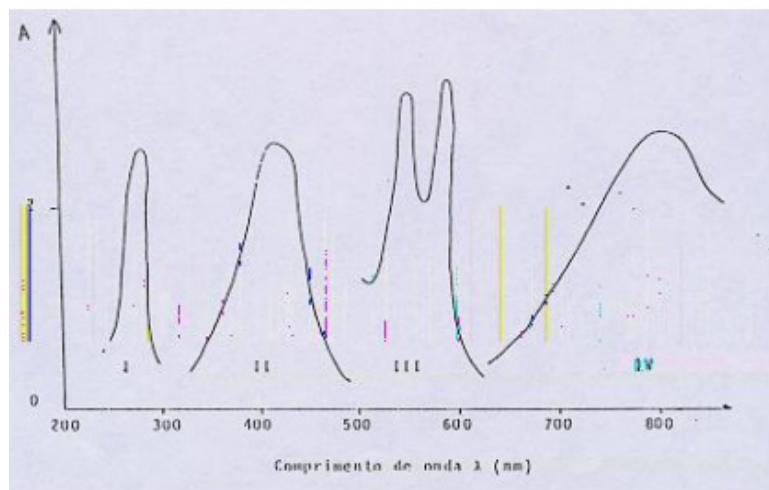


Figura 1- Espectros de absorção da luz ultravioleta e visível por soluções aquosas de tirosina (I), para-nitrofenol (II), hemoglobina (III) e CuSO₄ (IV).

TIPOS DE ESPECTROS

LINHAS: composto por uma série de picos estreitos e bem definidos gerados pela excitação de átomos individuais. Este tipo de espectro é característico de átomos ou de íons excitados que emitem energia na forma de luz de comprimento de onda bem característico.

BANDAS: consiste de muitos grupos de linhas tão próximas que não são completamente resolvidas. Grupos de linhas se aproximam cada vez mais até chegar a um limite, a cabeça da banda. Este tipo de espectro é característico de moléculas excitadas.

CONTÍNUO: responsável pelo aumento da radiação de fundo que ocorre acima de 350nm. São emitidos por sólidos incandescentes e, neles, linhas claramente definidos estão ausentes. Essa classe de radiação térmica, que é chamada de radiação do corpo negro, é característica da superfície emissora, e não do material que compõe a superfície.

ABSORÇÃO DA RADIAÇÃO

- Quando a radiação atravessa uma camada de sólido, líquido ou gás, algumas frequências são seletivamente removidas pela absorção, um processo no qual a energia eletromagnética é transferida para átomos, íons, moléculas que compõem a amostra.

- As radiações visível e ultravioleta têm energia suficiente para provocar as transições somente de elétrons da camada mais externa, ou dos elétrons de ligação.

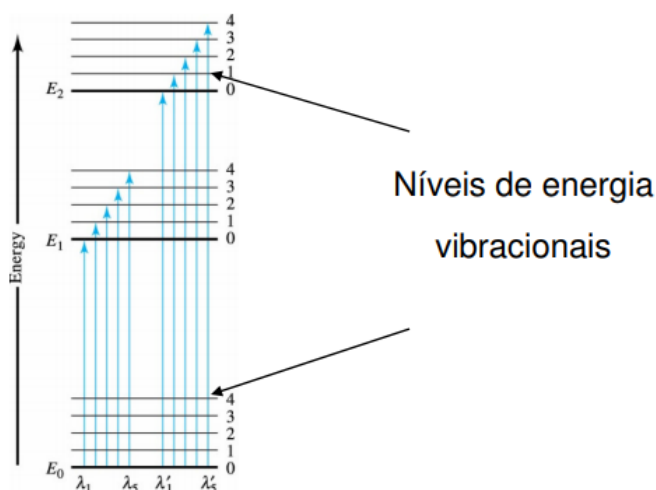
- As frequências dos raios X são muitas ordens de grandeza mais energéticas e são capazes de interagir com os elétrons mais próximos do núcleo dos átomos.

ABSORÇÃO MOLECULAR

Os espectros de absorção para moléculas poliatômicas-mais complexos -número de estados de energia das moléculas é geralmente enorme quando comparado com o número de estados de energia para os átomos isolados.

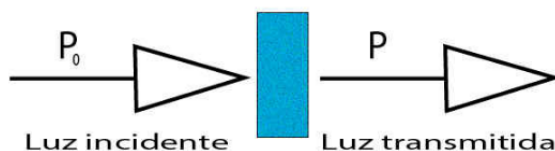
A energia associada às bandas de uma molécula, é constituída de três componentes.

$$E = E_{\text{eletrônica}} + E_{\text{vibracional}} + E_{\text{rotacional}}$$

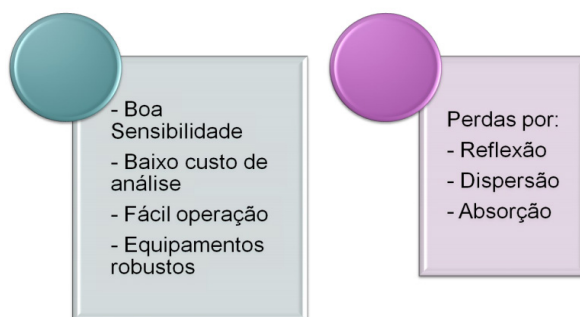


MÉTODOS DE ABSORÇÃO

Requerem duas medidas de potência: Uma antes que um feixe passe através do meio que contém o analito (P_0) e outra depois (P)



Fundamentos da Espectroscopia



Espectrofotômetro

Espectros como o da figura 1 podem ser obtidos com aparelhos do tipo esquematizado na figura 2, cujos componentes principais são:

1. Fonte de luz policromática – depende do comprimento de onda desejado. Pode ser uma lâmpada de tungstênio, que fornece luz branca para a região do visível e lâmpada de hidrogênio que fornece luz ultravioleta.
2. Monocromador – pode ser um prisma ou uma grade de difração, para dispersar a luz.
3. Fenda – deixa passar um feixe monocromático cujo comprimento de onda depende da posição do prisma.
4. Cubeta – contém o material em estudo, que absorve a luz incidente.
5. Detector – é uma célula fotoelétrica sensível à radiação luminosa. 6. Medidor – é um galvanômetro que recebe um sinal elétrico da célula fotoelétrica e permite a leitura da intensidade de luz transmitida.

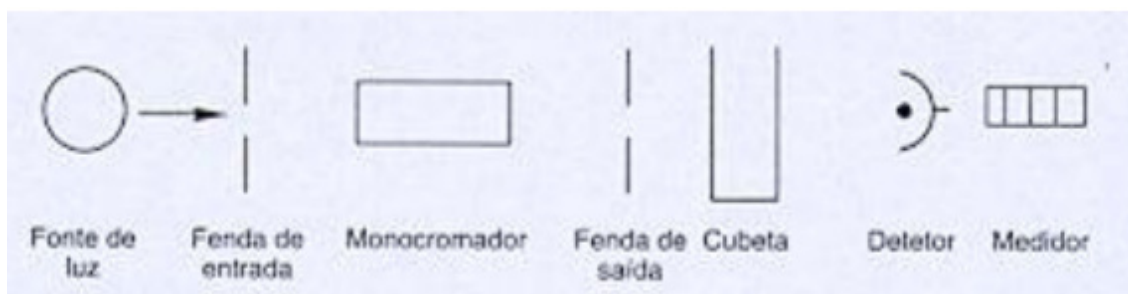


Figura 2. Esquema de um espectrofotômetro

COLORIMETRIA

Por definição, é um método analítico baseado na medida da intensidade da cor, com a finalidade de determinar a concentração de analitos em amostras.

Trata-se de uma parte da fotometria pelo qual se pode obter a concentração de soluções através da medida de suas respectivas absorções da luz em um dado comprimento de onda. Este comprimento de onda pode estar no intervalo de 400 nm e 800 nm que corresponde à faixa de luz visível, ou de 200 a 400 nm, que equivale à faixa ultravioleta.

Ou seja, a amostra é comparada com um padrão e analisada sob condições idênticas de química e luz.



A substância deve ser colorida (absorver luz) ou convertida em um composto colorido.

Lei de Lambert-Beer

Determinação da quantidade de luz absorvida pela matéria.

$$\text{Absorbância} = \log (P_0 / P) = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Se um raio de luz monocromática atravessar a solução de uma substância capaz de absorver energia desse comprimento de onda (λ), parte da luz que incide sobre a solução é absorvida e não emerge do outro lado. Chama-se transmitância (T) a razão entre a intensidade de luz emergente I, e a intensidade da luz incidente

Transmitância: é a fração de radiação incidente transmitida pelo meio

$$T = \frac{P}{P_0} \Rightarrow \%T = \frac{P}{P_0} 100$$

Estas relações são dadas por:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot C$$

Onde A é a absorbância (sem unidades, pois $A = \log_{10} P_0 / P$)

ϵ é a absorbitividade molar em unidades de $L \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$

b é o comprimento do caminho da amostra, isto é, o comprimento do caminho que a luz tem que atravessar na cuba ou qualquer recipiente onde esteja a solução. Esta grandeza tem unidades de comprimento, p. ex. centímetro.

C é a concentração do elemento que absorve, na solução, expressado em mol L⁻¹

A razão pela qual nós preferimos expressar a lei com esta equação é porque a absorbância é diretamente proporcional aos outros parâmetros, desde que sejam dadas as condições experimentais para que a lei seja válida. Por outro lado, nós não iremos tratar dos desvios desta lei.

Portanto, para uma determinada espessura da solução (l), a absorbância é diretamente proporcional à concentração. A luz escolhida passa através de uma cubeta de calibre determinado, que contém a solução em estudo e vai incidir sobre uma célula fotoelétrica, a qual traduz a intensidade luminosa em um sinal elétrico que é detectado por um galvanômetro. A escala do galvanômetro pode ser graduada de modo a indicar a transmitância ou a absorbância da solução colocada na cubeta. A escala de transmitância vai de 0% (T=0) até 100% (T=1).

A propriedade que a grande maioria dos compostos químicos possui de absorver especificamente radiações eletromagnéticas é utilizada principalmente na fotometria para auxiliar na identificação (pelo λ_{max} e pelo ϵ) e no cálculo da concentração (pela A) de um determinado soluto em solução.

Emissão de Fluorescência

A fluorescência ocorre em sistemas químicos, gasosos, líquidos e sólidos simples e em sistemas complexos.

O fóton absorvido perde energia por inúmeras vibrações microscópicas,



Para o estudo desse tópico, temos que. Moléculas em seu estado natural, também chamado de estado fundamental, apresentam uma determinada configuração cuja energia total é a menor possível. Após absorver radiação, a molécula assume uma nova configuração de maior energia, chamada de estado excitado. Estando no estado excitado, a pode voltar ao estado inicial por diferentes "caminhos", emitindo ou não radiação. O processo de desativação no qual se observa a emissão de fótons provenientes de transições entre estados singletos é chamado de fluorescência. Na Figura 1 estão ilustrados os processos de absorção e emissão de fluorescência

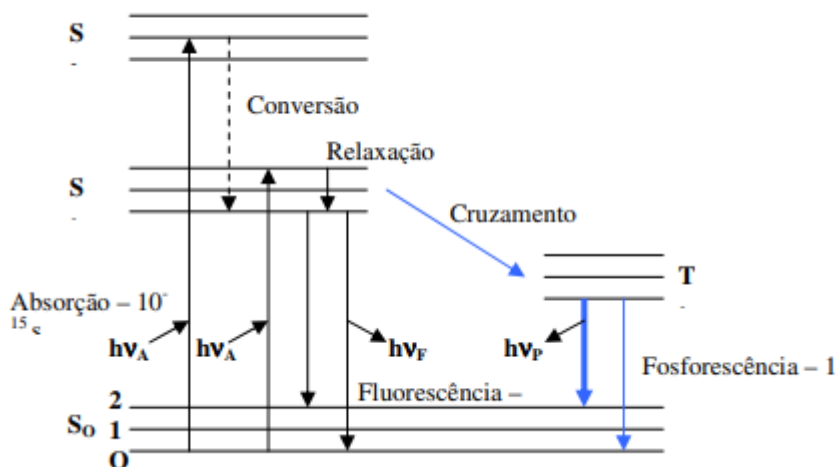
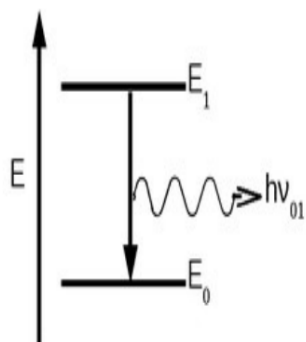


Figura 1. Processos de absorção e emissão de fluorescência

A absorção de radiação ocorre em tempos da ordem de 10^{-15} segundos. Após a absorção, vários processos podem ocorrer, uma vez que é permitido à molécula estar em níveis vibracionais mais altos, em um mesmo nível eletrônico S1 ou S2. Então, passado um tempo da ordem de 10^{-12} segundos, a molécula assume um nível vibracional de menor energia, ainda nesse mesmo nível eletrônico, por meio de um processo chamado de relaxação vibracional. Como o tempo de vida médio de um estado eletrônico excitado é da ordem de 10^{-8} segundos, tal processo de relaxação interna se completa antes da emissão fluorescente. São possíveis ainda, transições de um nível eletrônico para outro de menor energia através de processos não radiativos, como colisões com moléculas do solvente. O processo de relaxação entre níveis eletrônicos excitados é denominado conversão interna. As transições para o estado fundamental (singleto), a partir de um estado tripleto dão origem ao fenômeno da fosforescência, envolvendo tempos de até milissegundos.

Veja o esquema a seguir para facilitar sua compreensão:



muito curto e o relaxamento e energia menor (estado re com liberação do excesso a forma de radiação de calor.

Fluorescência Atômica – Quando um átomo é promovido a um estado excitado, por meio de uma radiação em um determinado comprimento de onda, a relaxação pode então ocorrer por reemissão de radiação fluorescente de comprimento de onda idêntico. – Se os comprimentos de onda de excitação e de emissão são os mesmos, a emissão resultante é chamada de fluorescência ressonante.

Fluorescência Molecular Relaxação não-radioativa Desativação vibracional ocorre devido a colisões.

Emissão por Fluorescência Estruturas características que diminuem a velocidade dos processos de relaxação não radioativos e que tenha maior velocidade de relaxação por fluorescência.

A figura 3 a seguir resume os processos de absorção, relaxação e fluorescência.

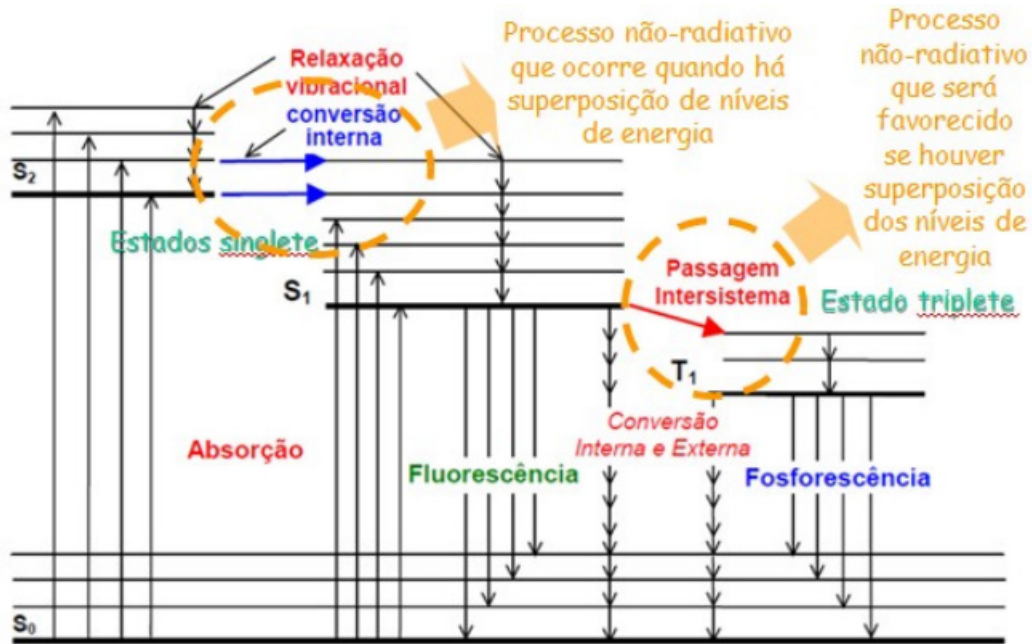


Figura 3. Processos de absorção, relaxação e fluorescência.

É importante ressaltar sobre o Efeito do Solvente e da Temperatura, onde:

- A eficiência quântica diminui com o aumento da temperatura por causa do aumento da frequência das colisões ocasionando conversões externas.
- A fluorescência é diminuída por solventes contendo átomos pesados.

Espectroscopia de UV-Vis

As técnicas de espectrofotometria são muito eficientes e úteis, pois apresenta aplicabilidade ampla, alta sensibilidade, seletividade entre moderada e alta, baixa exatidão, facilidade e conveniência.

A espectroscopia de absorção de UV-Vis é uma das ferramentas mais utilizadas para análises quantitativas e qualitativas

Espectroscopia de Fluorescência

Muito se tem utilizado a técnica na identificação de derramamentos de petróleo.

São usados também para estudar equilíbrios químicos e cinéticos.

Soluções de pequenas concentrações também são possíveis de serem estudadas através da fluorescência, pois é um método bastante sensível.

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2023

A respeito de ondas mecânicas e eletromagnéticas, julgue o item subsequente.

A frequência de uma onda eletromagnética com módulo de velocidade igual a 300.000 km/s e comprimento de onda de 2×10^{-7} m é igual a $1,5 \times 10^{15}$ Hz.

- () CERTO
() ERRADO

2. CESPE / CEBRASPE - 2023

A respeito de ondas mecânicas e eletromagnéticas, julgue o item subsequente.

Considere-se que uma estação rádio base (ERB) transmita ondas eletromagnéticas com módulo de velocidade no ar igual a 3×10^8 m/s e frequência igual a 4 GHz. Nesse caso, o valor do comprimento de onda das ondas emitidas pela ERB é de 0,75 m

- () CERTO
() ERRADO

3. CESPE / CEBRASPE - 2023

A respeito de ondas mecânicas e eletromagnéticas, julgue o item subsequente.

A velocidade de propagação de uma onda em um plano xOy que obedece à equação $y = 5 \cos 2\pi (400t - 40x)$, em que t expressa o tempo em segundos, equivale a 10 m/s.

- () CERTO
() ERRADO

4. CESPE / CEBRASPE - 2023

A qualidade das imagens de radiografia industrial e, portanto, do resultado do ensaio, é influenciada pela distância e pela posição entre a fonte de raios X ou raios gama, a peça e o filme. Acerca dos ensaios radiográficos, julgue o próximo item.

A nitidez da imagem produzida nos ensaios por raios X será melhor quanto menor for a dimensão da fonte emissora, pois menor será o tamanho da zona de penumbra formada na imagem.

- () CERTO
() ERRADO

5. CESPE / CEBRASPE - 2023

A qualidade das imagens de radiografia industrial e, portanto, do resultado do ensaio, é influenciada pela distância e pela posição entre a fonte de raios X ou raios gama, a peça e o filme. Acerca dos ensaios radiográficos, julgue o próximo item.

Nos ensaios com raios X, a fonte emite radiação continuamente, enquanto, nos ensaios com raios gama, a emissão da radiação cessa quando há desligamento da fonte.

- () CERTO
() ERRADO

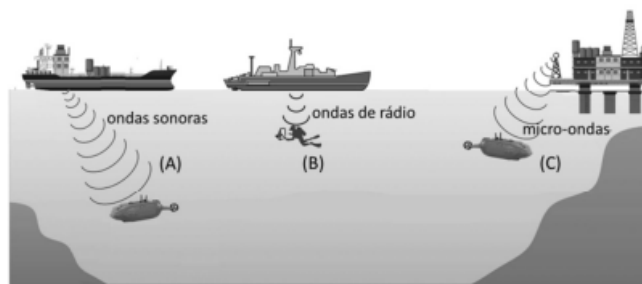
6. CESPE / CEBRASPE - 2023

Acerca do tema ondas mecânicas e eletromagnéticas, julgue o item a seguir.

Caso a velocidade de uma onda eletromagnética no ar seja de 3×10^8 m/s, a frequência de uma onda luminosa com comprimento de onda de 700 nm será, aproximadamente, $2,3 \times 10^5$ Hz.

- () CERTO
() ERRADO

7. CESPE / CEBRASPE - 2023



A comunicação subaquática sem fio é uma tecnologia exclusiva que facilita altas taxas de transferência de dados e comunicação à distância moderada em ambientes submarinos. Na figura precedente, estão esboçados três procedimentos de comunicação sem fio nesse ambiente.

Tendo como referência as informações acima, julgue o próximo item, no que tange às leis do eletromagnetismo e à radiação eletromagnética.

Os processos de comunicação esboçados em (A) e (B) usam ondas mecânicas, e o processo de comunicação em (C) ocorre via ondas eletromagnéticas.

- () CERTO
() ERRADO

8. CESPE / CEBRASPE - 2023

Julgue o item a seguir, a respeito de fenômenos relativos à mecânica.

Considere que um bloco de massa m ligado, na posição de repouso, a uma mola com constante elástica k caia a partir dessa posição. Nesse caso, o valor da distância máxima d de queda do bloco, antes de iniciar-se seu movimento de subida, é dado por $d = mg / k$, em que g representa a aceleração da gravidade.

- () CERTO
() ERRADO

9. CESPE / CEBRASPE - 2022

Ondas eletromagnéticas se propagam no vácuo com a velocidade de luz, transportando energia cuja intensidade varia em função do comprimento de onda. Acerca desse assunto, julgue o item a seguir.

Na faixa espectral do visível, os comprimentos de onda são maiores que na faixa do infravermelho termal.

- () CERTO
() ERRADO

10. CESPE / CEBRASPE - 2022

Os levantamentos sísmicos de reflexão são baseados na propagação das ondas longitudinais (P) e transversais (S). Julgue o item seguinte relativos a essas ondas.

Em sedimentos, a velocidade da onda P é maior que a da onda S.

- () CERTO
() ERRADO

11. CESPE / CEBRASPE - 2022

Os levantamentos sísmicos de reflexão são baseados na propagação das ondas longitudinais (P) e transversais (S). Julgue o item seguinte relativos a essas ondas.

O atraso na chegada das ondas nos receptores mais distantes em relação à fonte é denominado de normal moveout (NMO).

- () CERTO
() ERRADO

12. CESPE / CEBRASPE - 2022

Os levantamentos sísmicos de reflexão são baseados na propagação das ondas longitudinais (P) e transversais (S). Julgue o item seguinte relativos a essas ondas.

Na água, as ondas P não se propagam.

- () CERTO
() ERRADO

13. CESPE / CEBRASPE - 2022

Um sinal que deve ser amostrado possui frequência máxima de 10 Hz, mas sofreu interferência de outro sinal com frequência de 15 Hz.

Com referência a essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

Caso a amostragem seja feita na frequência máxima de 10 Hz, ocorrerá o fenômeno conhecido como falseamento.

- () CERTO
() ERRADO

14. CESPE / CEBRASPE - 2024

Um circuito elétrico possui três capacitores cujas capacitâncias são dadas por C1, C2 e C3, associados em paralelo, estando esses três capacitores associados em série a um capacitor cuja capacitância é dada por C4.

Tendo como base a situação hipotética precedente, julgue o seguinte item.

A capacitância equivalente do referido circuito é $C4 + (C1 + C2 + C3)/(C1 \times C2 \times C3)$.

- () CERTO
() ERRADO

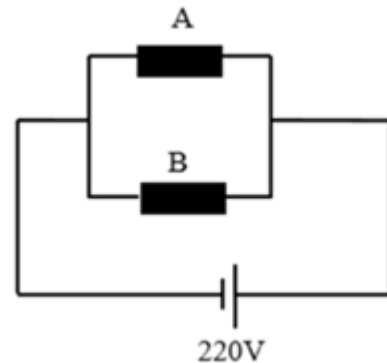
15. CESPE / CEBRASPE - 2024

Supondo que um condutor cilíndrico puramente resistivo possua comprimento L e área de seção transversal A, que o material desse condutor tenha resistividade δ e esteja submetido em suas extremidades a uma diferença de potencial elétrico V, e supondo, ainda, que, nessas condições, através desse condutor, atravessasse uma corrente elétrica de valor i, julgue o item subsequente.

Se o comprimento do referido condutor fosse dobrado ($2 \times L$) e a área da sua seção transversal fosse, também, dobrada ($2 \times A$), mantidos os demais parâmetros, haveria uma corrente elétrica de valor i atravessando esse condutor.

- () CERTO
() ERRADO

16. CESPE / CEBRASPE - 2023



O circuito ilustrado na figura precedente é percorrido por uma corrente elétrica contínua i, e uma fonte elétrica fornece uma diferença de potencial de 220 V aos terminais de uma combinação em paralelo de duas lâmpadas, A e B, com resistências de $R\Omega$ e $2R\Omega$, respectivamente. Em relação a esse circuito, julgue o item que se segue.

A potência dissipada na lâmpada B é de Imagem associada para resolução da questão.

- () CERTO
() ERRADO

17. CESPE / CEBRASPE - 2023

Julgue o próximo item, considerando a hipótese de que, em uma residência, exista um chuveiro elétrico instalado com potência nominal de 4,4 kW.

Se, na residência em questão, o valor cobrado pelo quilowatt-hora for de R\$ 0,70, então a utilização desse chuveiro elétrico durante 10 min por dia, durante o período de 30 dias, gerará um custo de R\$ 15,40.

- () CERTO
() ERRADO

18. CESPE / CEBRASPE - 2023

A respeito das equações de Maxwell e das propriedades elétricas e magnéticas dos materiais, julgue o item a seguir.

Todo material paramagnético submetido a um campo magnético externo apresenta um momento dipolar magnético orientado no mesmo sentido que o campo magnético externo. Entretanto, se o campo magnético externo for não uniforme, o material paramagnético será atraído da região onde o campo magnético for mais intenso para a região onde o campo magnético for menos intenso.

- () CERTO
() ERRADO

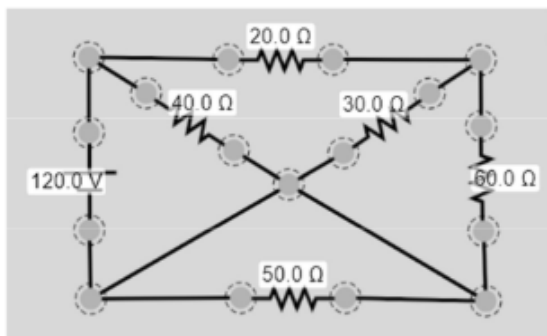
19. CESPE / CEBRASPE - 2023

Com relação aos princípios relacionados ao conceito de campo magnético e às Leis de Ampère e de Faraday, julgue o item que segue, assumindo como $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg o valor da massa do elétron e $1,6 \times 10^{-19}$ C o valor da carga do elétron.

Considere que a velocidade de uma partícula eletricamente carregada seja perpendicular a um campo magnético uniforme B e que a partícula, sob ação exclusiva da força magnética provocada por esse campo, se mova em uma trajetória circular em um plano perpendicular a B . Nesse caso, a força magnética F_B que atua na partícula é sempre direcionada para o centro do círculo descrito por ela.

- () CERTO
() ERRADO

20. CESPE / CEBRASPE - 2023



A figura precedente mostra um circuito elétrico com 5 resistores elétricos ôhmicos ligados a uma fonte de tensão elétrica ideal. Considerando todos os elementos desse circuito ideais e que os fios condutores que ligam os resistores e a fonte de tensão apresentam resistência elétrica nula, julgue o item subsequente.

- A potência elétrica dissipada pelo resistor de 60Ω é de 30 W .
() CERTO
() ERRADO

21. CESPE / CEBRASPE - 2023

Julgue o item seguinte, relacionados aos conceitos de eletricidade.

Uma casca esférica condutora com distribuição uniforme de carga elétrica atrai ou repele uma partícula eletricamente carregada situada do lado de fora dela, entretanto, se a partícula eletricamente carregada estiver situada no interior dessa casca esférica condutora, ela não exercerá nenhuma força eletrostática sobre a partícula no seu interior.

- () CERTO
() ERRADO

22. CESPE / CEBRASPE - 2023

A respeito de circuitos elétricos em corrente contínua (CC) e em corrente alternada (CA) e considerando que $\sqrt{2} \cong 1,41$, julgue o seguinte item.

Em notação fasorial de corrente senoidal, o módulo do fasor corrente é igual ao valor médio da senoide representada.

- () CERTO
() ERRADO

23. CESPE / CEBRASPE - 2023

Julgue o próximo item, relativos ao funcionamento de um transformador elétrico.

A corrente que gera o campo magnético do enrolamento primário decorre da tensão aplicada aos terminais externos desse enrolamento.

- () CERTO
() ERRADO

24. CESPE / CEBRASPE - 2023

Julgue o próximo item, relativos ao funcionamento de um transformador elétrico.

A tensão elétrica aplicada ao enrolamento primário induz diretamente a tensão no enrolamento secundário do transformador, fenômeno este que pode ser explicado por meio da lei de Faraday.

- () CERTO
() ERRADO

25. CESPE / CEBRASPE - 2023

Julgue o próximo item, relativos ao funcionamento de um transformador elétrico.

A transferência de potência ativa ocorre do enrolamento primário para o enrolamento secundário, bem como do enrolamento secundário para o enrolamento primário.

- () CERTO
() ERRADO

26. CESPE / CEBRASPE - 2021

Julgue o próximo item, relativo ao fenômeno óptico de interferência, difração e polarização.

A clássica experiência da dupla fenda, de Thomas Young, permitiu uma melhor compreensão sobre o fenômeno da difração e sobre a polarização da luz.

- () CERTO
() ERRADO

27. CESPE / CEBRASPE - 2021

Julgue o próximo item, relativo ao fenômeno óptico de interferência, difração e polarização.

A difração de um feixe de luz monocromática vermelha através de um pequeno orifício resulta em desvios maiores do que aqueles obtidos por um feixe de luz monocromático azul nas mesmas condições.

- () CERTO
() ERRADO

28. CESPE / CEBRASPE - 2021

Julgue o próximo item, relativo ao fenômeno óptico de interferência, difração e polarização.

Para que uma onda sofra difração, o tamanho do obstáculo que ela atravessa deve ser superior ao seu comprimento de onda.

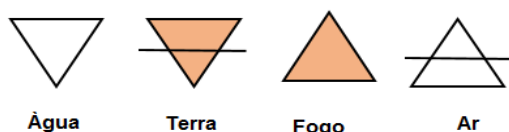
- () CERTO
() ERRADO

QUÍMICA

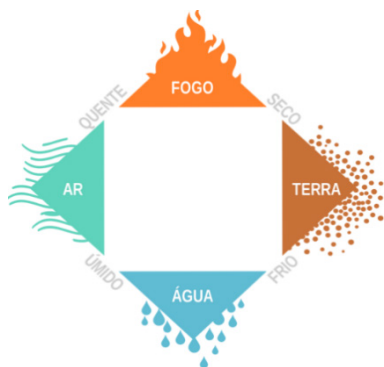
TEORIA ATÔMICO-MOLECULAR

Para compreender a constituição da matéria ou Atomística, é necessário o estudo de sua partícula fundamental, o átomo.

A preocupação com a constituição da matéria surgiu em meados do século V a.C., na Grécia, onde filósofos criavam várias teorias para tentar explicar o universo. Um deles, Empédocles, acreditava que toda a matéria era formada por quatro elementos: água, terra, fogo e ar, que eram representados pelos seguintes símbolos:



Anos mais tarde, por volta de 350 a.C., o muito conhecido e famoso Aristóteles retomou a ideia de Empédocles e aos quatro elementos foram atribuídas as “qualidades” quente, frio, úmido e seco, conforme pode ser observado na figura abaixo:



De acordo com esses filósofos tudo no meio em que vivemos seria formado pela combinação desses quatro elementos em diferentes proporções. Entretanto em 400 a.C., os filósofos Leucipo e Demócrito elaboraram uma teoria filosófica (não científica) segundo a qual toda matéria era formada devido a junção de pequenas partículas indivisíveis denominadas átomos (que em grego significa indivisível). Para estes filósofos, toda a natureza era formada por átomos e vácuo.

No final do século XVIII, Lavoisier e Proust realizaram experiências relacionando as massas dos participantes das reações químicas, dando origem às Leis das combinações químicas (Leis ponderais).

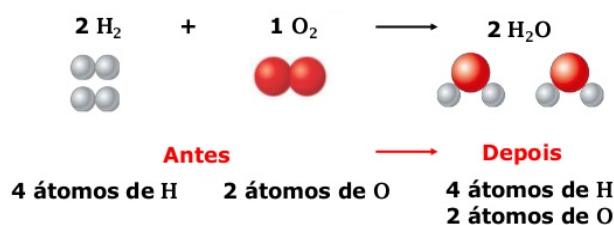
O primeiro modelo atômico foi elaborado a partir do estudo das seguintes Leis Ponderais:

1. Lei de Lavoisier: A primeira delas, a Lei da Conservação de Massas, ou Lei de Lavoisier é uma lei da química que muitos conhecem por uma célebre frase dita pelo cientista conhecido como o pai da química moderna, Antoine Laurent de Lavoisier:

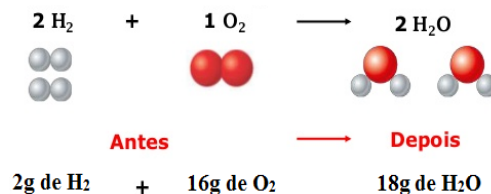
“Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”

Em seus vários experimentos, Lavoisier concluiu que:

“Num sistema fechado, a massa total dos reagentes é igual à massa total dos produtos”



Então, em uma reação química não há alteração na quantidade de átomos, eles apenas se recombina. Logo como não existe destruição nem criação de matéria, a massa dos reagentes sempre será igual a massa dos produtos. Ou seja:



2. Lei de Proust: O químico Joseph Louis Proust observou que em uma reação química a relação entre as massas das substâncias participantes é sempre constante. A Lei de Proust ou a Lei das proporções definidas diz que dois ou mais elementos ao se combinarem para formar substâncias, conservam entre si proporções definidas.

Em resumo a lei de Proust pode ser escrita da seguinte maneira:

“Uma determinada substância composta é formada por substâncias mais simples, unidas sempre na mesma proporção em massa”.

Na tabela abaixo vemos um exemplo prático de como a lei de Proust pode ser entendida:

Experimento	Hidrogênio (g)	Oxigênio (g)	Água (g)
I	10	80	90
II	2	16	18
III	1	8	9
IV	0,4	3,2	3,6

Exemplificando: da análise do experimento II temos que se a massa de uma molécula de água é 18g, é o resultado da soma das massas atômicas do hidrogênio e do oxigênio.

H – massa atômica = 1 → $2 \times 1 = 2\text{g}$ (2 átomos de H)

O – massa atômica = 16 → $1 \times 16 = 16\text{g}$ (1 átomo de O)

Então 18g de água tem sempre 16g de oxigênio e 2g de hidrogênio. A molécula água está na proporção 1:8 (para cada quantidade de H_2 usa-se oito vezes a quantidade de O_2). Se 36g de água forem separados, serão produzidos 4g de H_2 e 32g de O_2 , e assim por diante.

Teoria Atômica de Dalton

Em 1808, John Dalton propôs uma teoria para explicar essas leis ponderais, denominada teoria atômica, criando o primeiro modelo atômico científico, em que o átomo seria maciço e indivisível. A teoria proposta por ele pode ser resumida da seguinte maneira:

- Tudo que existe na natureza é formado por pequenas partículas microscópicas denominadas átomos;

- Estas partículas, os átomos, são indivisíveis (não é possível seccionar um átomo) e indestrutíveis (não se consegue destruir mecanicamente um átomo);

- É pequeno o número de tipos diferentes de átomos (respectivos a cada elemento);

- Átomos de elementos iguais sempre apresentam características iguais, bem como átomos de elementos diferentes apresentam características diferentes. Sendo que, ao combiná-los, em proporções definidas, compreenderemos toda a matéria existente no universo;

- Os átomos assemelham-se a esferas maciças que se dispõem através de empilhamento;

- Durante as reações químicas, os átomos permanecem inalterados. Apenas se combinam em outro arranjo.

Ao mesmo tempo da publicação dos trabalhos de Dalton foi desenvolvido o estudo sobre a natureza elétrica da matéria, feita no início do século XIX pelo físico italiano Volta, que criou a primeira pilha elétrica. Isso permitiu a Humphry Davy descobrir dois novos elementos químicos: o potássio (K) e o sódio (Na). A partir disso, os trabalhos a respeito da eletricidade foram intensificados.

Em meados de 1874, Stoney admitiu que a eletricidade estava intimamente associada aos átomos em quantidades discretas e, em 1891, deu o nome de elétron para a unidade de carga elétrica negativa.

Descoberta do Elétron

Em meados do ano de 1854, Heinrich Geissler desenvolveu um tubo de descarga que era formado por um vidro largo, fechado e que possuía eletrodos circulares em suas pontas. Ele notou que quando se produzia uma descarga elétrica no interior do tubo de vidro, utilizando um gás que estivesse sob baixa pressão, a descarga deixava de ser barulhenta, e no tubo uma cor aparecia que iria depender do gás, de sua pressão e da voltagem a ele aplicada. Um exemplo dessa experiência são as lâmpadas de neon que normalmente se usa em estabelecimentos como placa.

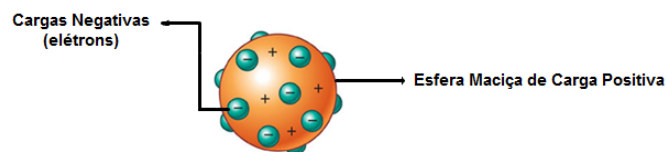
Já em 1875, William Crookes se utilizou de gases bastante rarefeitos, ou seja, que estavam em pressões muito baixas, e os colocou em ampolas de vidro. Neles aplicou voltagens altíssimas e assim, emissões denominadas raios catódicos surgiram. Isso porque esses raios sempre se desviam na direção e sentido da placa positiva, quando são submetidos a um campo elétrico externo e uniforme, o que prova que os raios catódicos são de natureza negativa.

Esse desvio ocorre sempre da mesma maneira, seja lá qual for o gás que se encontra no interior da ampola. Isso fez os cientistas imaginarem que os raios catódicos seriam formados por minúsculas partículas negativas, e que estas existem em toda e qualquer matéria. A tais partículas deu-se o nome de elétrons. Assim, pela primeira vez na história, constatava-se a existência de uma partícula subatômica, o **elétron**.

Modelo Atômico de Thomson

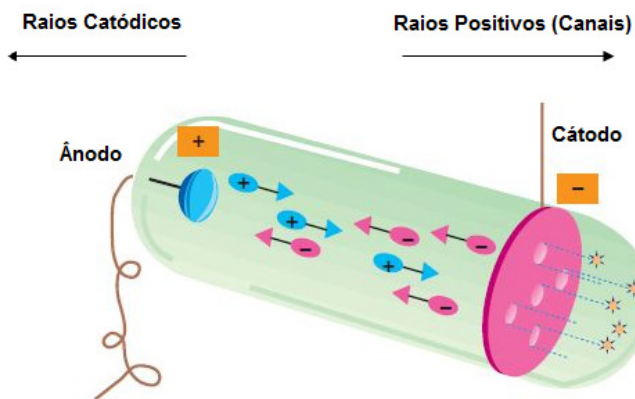
No final do século XIX, Thomson, utilizando uma aparelhagem semelhante, demonstrou que esses raios poderiam ser considerados como um feixe de partículas carregadas negativamente, uma vez que eram atraídos pelo polo positivo de um campo elétrico externo e independiam do gás contido no tubo.

Thomson concluiu que essas partículas negativas deveriam fazer parte dos átomos componentes da matéria, sendo denominados elétrons. Após isto, propôs um novo modelo científico para o átomo. Para Thomson, o átomo era uma esfera maciça de carga elétrica positiva “recheada” de elétrons de carga negativa. Esse modelo ficou conhecido como “pudim de passas”. Este modelo derruba a ideia de que o átomo é indivisível e introduz a natureza elétrica da matéria.



Descoberta do Próton

Em 1886, Goldstein, físico alemão, provocando descargas elétricas num tubo a pressão reduzida (10 mmHg) e usando um cátodo perfurado, observou a formação de um feixe luminoso (raios canais) no sentido oposto aos raios catódicos e determinou que esses raios eram constituídos por partículas positivas



Os raios canais variam em função do gás contido no tubo. Quando o gás era hidrogênio, obtinham-se os raios com partículas de menor massa, as quais foram consideradas as partículas fundamentais, com carga positiva, e denominadas próton pelo seu descobridor, Rutherford, em 1904.

Experiência de Rutherford

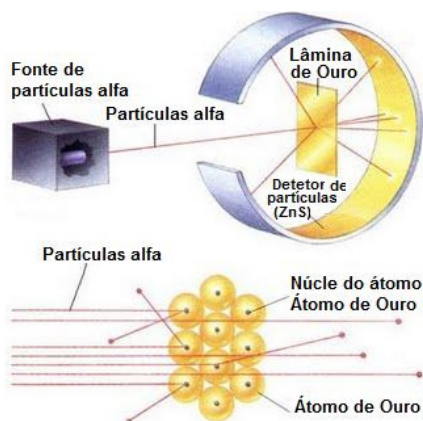
Wilhelm Conrad Röntgen foi um físico alemão que, em 8 de novembro de 1895, realizando experimentos em que utilizava gases altamente rarefeitos em uma ampola de Crookes, descobriu acidentalmente que, a partir da parte externa do tubo, eram emitidos raios que conseguiam sensibilizar chapas fotográficas. Ele chamou esses raios de raios X.

Isso possibilitou que, em 1886, Becquerel descobrisse a radioatividade e a descoberta do primeiro elemento capaz de emitir radiações semelhantes ao raio X: o urânio. Logo a seguir o casal Curie descobriu dois outros elementos radioativos: o polônio e o rádio.

Com a finalidade de estudar as radiações emitidas pelos elementos radioativos, foram realizados vários tipos de experimentos, dentre os quais o mais conhecido é o representado a seguir, em que as radiações são submetidas a um campo eletromagnético externo.

Em meados do século de XX, dentre as inúmeras experiências realizadas por Ernest Rutherford e seus colaboradores, uma ganhou destaque por mostrar que o modelo proposto por Thomson era incorreto.

A experiência consistiu em bombardear uma fina folha de ouro com partículas positivas e pesadas, chamadas de α (alfa), emitidas por um elemento radioativo chamado polônio.



Rutherford observou que:

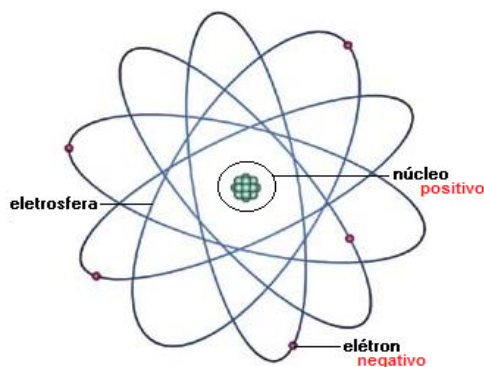
- Grande parte das partículas α passaram pela folha de ouro sem sofrer desvios;
- Algumas partículas α desviaram com determinados ângulos de desvios;
- Poucas partículas não atravessaram a folha de ouro e voltaram.

Modelo de Rutherford

A experiência da "folha de ouro" realizada foi o marco decisivo para o surgimento de um novo modelo atômico, mais satisfatório, que explicava de forma mais clara uma série de eventos observados.

O átomo deve ser constituído por duas regiões:

- Um núcleo, pequeno, positivo e possuidor de praticamente toda a massa do átomo;
- Uma região negativa, praticamente sem massa, que envolveria o núcleo. A essa região se deu o nome de eletrosfera.



Para que fique mais claro, vamos agora relacionar o modelo de Rutherford com as conclusões encontrados em sua experiência.

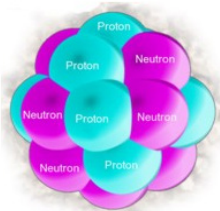
Observações	Conclusões
Grande parte das partículas alfa atravessaram a lâmina sem desviar o curso.	Boa parte do átomo é vazio. No espaço vazio (eletrosfera) provavelmente estão localizados os elétrons.
Poucas partículas alfa (1 em 20.000) não atravessam a lâmina e voltavam.	Deve existir no átomo uma pequena região onde está concentrada sua massa (o núcleo).
Algumas partículas alfa sofriram desvios de trajetória ao atravessar a lâmina.	O núcleo do átomo deve ser positivo, o que provoca uma repulsão nas partículas alfa (positivas).

Em resumo: o modelo de Rutherford representa o átomo consistindo em um pequeno **núcleo** rodeado por um grande volume no qual os **elétrons** estão distribuídos. O núcleo carrega toda a carga positiva e a maior parte da massa do átomo. Rutherford comparou seu modelo atômico com o sistema planetário, onde os planetas (elétrons), giram em torno do Sol (núcleo).

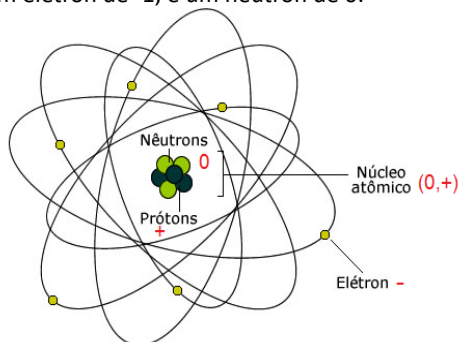
Átomo Moderno

Quando Rutherford realizou seu experimento com um feixe de partículas alfa, e propôs um novo modelo para o átomo, houve algumas controvérsias. Entre elas era que o átomo teria um núcleo composto de partículas positivas denominadas prótons. No entanto, Rutherford concluiu que, embora os prótons contivessem toda a carga do núcleo, eles sozinhos não podem compor sua massa.

O problema da massa extra foi resolvido quando, em 1932, o físico inglês J. Chadwick descobriu uma partícula que tinha aproximadamente a mesma massa de um próton, mas não era carregada eletricamente. Por ser a partícula eletricamente neutra, Chadwick a denominou de **nêutron**.



Hoje, acreditamos que, com uma exceção, o núcleo de muitos átomos contém ambas as partículas: prótons e nêutrons, chamados núcleons. (A exceção é o núcleo de muitos isótopos comuns de hidrogênio que contém um próton e nenhum nêutron.) Como mencionamos, é geralmente conveniente designar cargas e partículas em termos de carga em um elétron. De acordo com esta convenção, um próton tem uma carga de +1, um elétron de -1, e um nêutron de 0.



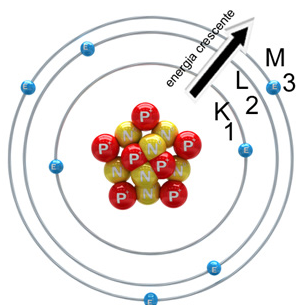
Em resumo, podemos então descrever um átomo como um núcleo central, que é pequeníssimo, mas que contém a maior parte da massa, e é circundado por uma enorme região extra nuclear contendo elétrons (carga -). O núcleo contém prótons (carga +) e nêutrons (carga 0). O átomo como um todo não tem carga devido ao número de prótons ser igual ao número de elétrons. A soma das massas dos elétrons em um átomo é considerada desprezível em comparação com a massa dos prótons e nêutrons.

Modelo de Bohr

Apesar de o modelo proposto por Rutherford esclarecer muitas questões sobre a dispersão das partículas alfa (prótons), ele tinha certas falhas na explicação de alguns outros fenômenos, como por exemplo os espectros atômicos. Niels Bohr propôs então outro modelo mais completo, que melhor representava e explicava o átomo e sua natureza.

Inicialmente para explicar seu modelo, Bohr agrupou uma certa quantidade de postulados e hipóteses (afirmações aceitas como verdadeira, sem demonstrações), onde podem ser resumidas em cinco:

- Os elétrons circulam o núcleo do átomo fazendo círculos em "camadas" ou "níveis";
- Cada nível tem um valor específico de energia;
- Um elétron não pode permanecer entre dois níveis, ou ele está em um ou em outro;
- Um elétron pode passar de um nível menos energético para um mais energético desde que absorva energia externa;
- Quando o elétron retorna para seu nível de energia inicial ele libera a energia absorvida.



Bohr dividiu a eletrosfera em 7 níveis (K,L,M,N,O,P e Q), onde K é a mais próxima do núcleo e Q a mais afastada. Uma das novidades mais relevantes que é oferecida pelo átomo de Bohr é quantização da energia dos elétrons, ou seja, valores de energia determinados.

Com isso concluímos a evolução das teorias atômicas, sendo esse o último modelo utilizado hoje em dia por conta das contribuições mais relevantes, seu nome é modelo de **Rutherford-Bohr**.

Número Atômico e Número de Massa

Um átomo individual (ou seu núcleo) é geralmente identificado especificando dois números: o número atômico Z e o número de massa A.

O **número atômico (Z)** é o número de prótons no núcleo. Como um átomo é um sistema eletricamente neutro, se conhecermos o seu número atômico, teremos então duas informações: o número de prótons e o número de elétrons.

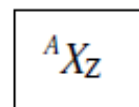
Número de prótons = número de elétrons

O **número de massa (A)** é o número total de núcleons (**prótons** mais **nêutrons**) no núcleo.

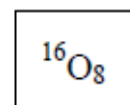
Número de massa = número de prótons + número de nêutrons

Pode-se ver destas definições que o número de nêutrons no núcleo é igual a **A - Z**.

Um átomo específico é identificado pelo símbolo do elemento com número atômico Z como um índice inferior e o número de massa como um índice superior. Assim,



Indica um átomo do elemento X com o número atômico Z e número de massa A. Por exemplo:



Refere-se a um átomo de oxigênio comum número atômico 8 e um número de massa 16.

Todos os átomos de um dado elemento têm o mesmo número atômico, porque todos têm o mesmo número de prótons no núcleo. Por esta razão, o índice inferior representando o número atômico é algumas vezes omitido na identificação de um átomo individual. Por exemplo, em vez de escrever ${}^{16}_8O$, é suficiente escrever ${}^{16}O$, para representar um átomo de oxigênio 16.

Íons

Os átomos podem perder ou ganhar elétrons, originando novos sistemas, carregados eletricamente: os íons.

Nos íons, o número de prótons é diferente do número de elétrons.

ÍONS: Número de prótons ≠ Número de elétrons

Os átomos, ao ganharem elétrons, originam íons negativos, ou ânions, e, ao perderem elétrons, originam íons positivos, **os cátions**.

Cátions (íons positivos)

Em um cátion, o número de prótons é SEMPRE maior do que o número de elétrons. Veja abaixo um exemplo de cátion:

K (Z=19)

Número de prótons: 19 ▪ carga = +19

Número de elétrons: 19 ▪ carga = -19

Carga elétrica total: +19 - 19 = 0

K⁺ (Z=19)

Número de prótons: 19 ▪ carga: +19

Número de elétrons: 18 ▪ carga: -18

Carga elétrica total: +19 -18= +1

Ânions (íons negativos)

Em um ânion, o número de prótons é menor do que o número de elétrons. Vamos agora relacionar o átomo de enxofre (S) com seu ânion bivalente (S²⁻).

S (Z=16)

Número de prótons: 16 ▪ carga = +16

Número de elétrons: 16 ▪ carga = -16

Carga elétrica total: +16 -16 = 0

S²⁻ (Z=16)

Número de prótons: 16 ▪ carga = +16

Número de elétrons: 18 ▪ carga = -18

Carga elétrica total: +16 -18 = -2

Elemento Químico

Um **elemento químico** é definido como sendo o conjunto formado por átomos de mesmo número atômico (Z).

A cada elemento químico atribui-se um nome; a cada nome corresponde um símbolo e, conseqüentemente, a cada símbolo corresponde um número atômico.

Elemento químico	Símbolo	Número atômico
Hidrogênio	H	1
Oxigênio	O	8
Cálcio	Ca	20
Cobre	Cu	29
Prata	Ag	47
Platina	Pt	78
Mercúrio	Hg	80

Relações atômicas

Isótopos

Átomos de um dado elemento podem ter diferentes números de massa e, portanto, massas diferentes porque eles podem ter diferentes números de nêutrons em seu núcleo. Como mencionado, tais átomos são chamados isótopos.

Exemplo: considere os três isótopos de oxigênio de ocorrência natural: ¹⁶O₈, ¹⁷O₈ e ¹⁸O₈. Cada um destes tem 8 prótons no seu núcleo. (Isto é o que faz com que seja um átomo de oxigênio.)

Átomos	Prótons	Nêutrons	Elétrons
	1	0	1
	1	1	1
	1	2	1
	8	8	8
	8	9	8
	8	10	8
	92	142	92
	92	143	92
	92	146	92

Devido aos isótopos de um elemento apresentar diferentes números de nêutrons, eles têm diferentes massas.

Isóbaros

São átomos de diferentes números de próton, mas que possuem o mesmo número de massa (A). Assim, são átomos de elementos químicos diferentes, mas que têm mesma massa, já que um maior número de prótons será compensado por um menor número de nêutrons, e assim por diante. Desse modo, terão propriedades físicas e químicas diferentes. Por exemplo ⁴⁰K₁₉ e ⁴⁰Ca₂₀, que tem a mesma massa, 40.

Isótonos

São átomos de diferentes números de prótons e de massa, mas que possuem mesmo número de nêutrons. Ou seja, também são elementos diferentes, com propriedades físicas e químicas diferentes. Por exemplo ³⁷Cl₁₇ e ⁴⁰Ca₂₀, que tem o mesmo número de nêutrons, 20.

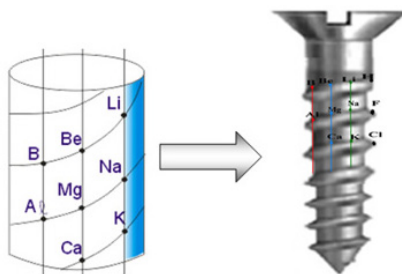
Isoeletrônicos

São átomos e íons que possuem a mesma quantidade de elétrons. Por exemplo o átomo de neônio, ²⁰Ne₁₀, e o cátion de sódio ²³Na₁₁⁺. Ambos possuem 10 elétrons, logo são isoeletrônicos um do outro.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Um dos esforços mais antigos, no sentido de se encontrar uma relação no comportamento dos elementos com propriedades similares, foi o método de separar os elementos em grupos de três denominados tríades. Nessas tríades, a massa atômica de um elemento era aproximadamente a média aritmética dos pesos atômicos dos outros dois. Isto foi proposto pelo químico alemão J.W. Dobereiner, em 1829.

No ano de 1862, Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtois ordenou os valores de massas atômicas ao longo de linhas espirais traçadas nas paredes de um cilindro, dando origem ao para-fuso telúrico, em que os elementos que apresentavam propriedades similares estavam reunidos numa linha vertical.



Em 1866, John A. R. Newlands desenvolveu um rearranjo dos elementos químicos denominado **Lei das Oitavas**. Essa forma de classificação consistia em colocar os elementos agrupados de sete em sete, em ordem crescente de massa atômica.

A partir dessa classificação Newlands observou que o primeiro elemento tinha propriedades semelhantes ao oitavo, e assim por diante. Diante disso, ele chamou esta descoberta de Lei das oitavas uma vez que as características se repetiam de sete em sete, como as notas musicais.

Dó	Ré	Mi	Fá	Sol	Lá	Si
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti		

Em meados de 1869, Lothar Meyer e Dimitri Ivanovich Mendeleev, independentemente, criaram tabelas periódicas dos elementos (semelhantes às usadas atualmente) onde os elementos eram colocados em ordem crescente de massas atômicas. Essas tabelas foram criadas quando tinham conhecimento de apenas 63 elementos químicos.¹

Mendeleev ordenou os elementos em linhas horizontais, chamadas de **períodos**, e em linhas verticais, de **grupos**, contendo elementos com propriedades similares. Veja a seguir a tabela de Mendeleev.

Perí- odo	GRUPO							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H							
2	Li	Be	B	C	N	O	F	
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
4	K	Ca	Ea*	Ti	V	Cr	Mn	Fe Co Ni
		Cu	Zn	Eb*	Ec*	As	Se	Br
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ed*	RuRhPd
		Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I

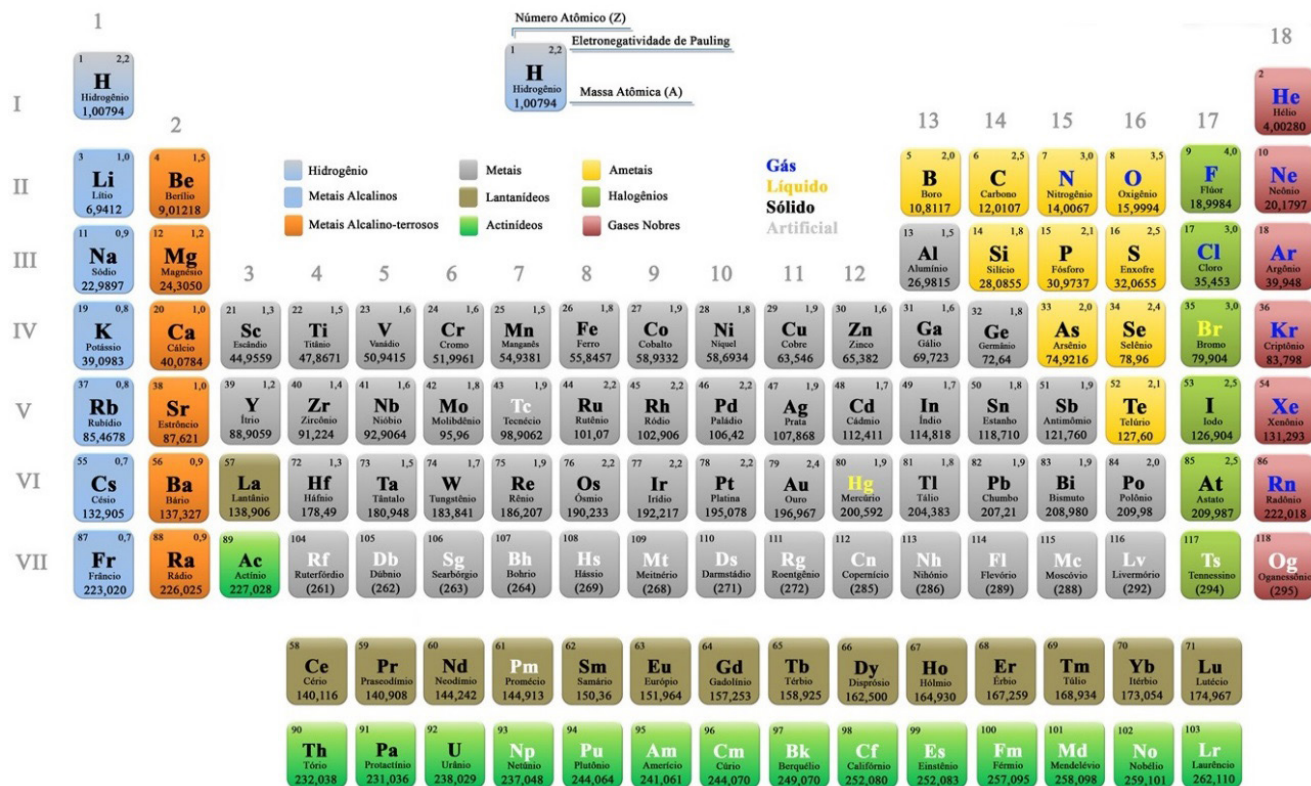
Nesta tabela é possível observar que existe espaços vazios e asteriscos. Estes espaços representam elementos não conhecidos e os asteriscos os elementos que foram previstos por Mendeleev.

Esta classificação proposta por Mendeleev foi utilizada até 1913, quando Mosely verificou que as propriedades dos elementos eram dadas pela sua carga nuclear (número atômico-Z). Sabendo-se que em um átomo o número de prótons é igual ao número de elétrons, ao fazermos suas distribuições eletrônicas, verificamos que a semelhança de suas propriedades químicas está relacionada com o número de elétrons de sua camada de valência, ou seja, pertencem à mesma família.

Com base nessa constatação, foi proposta a tabela periódica atual, na qual os elementos químicos:

- Estão dispostos em ordem crescente de número atômico (Z);
- Originam os períodos na horizontal (em linhas);
- Originam as famílias ou os grupos na vertical (em colunas).

Tabela periódica atual: Os elementos são agrupados em ordem crescente de seu número atômico (Z), observando-se a repetição periódica de muitas de suas propriedades.



Fonte: www.omundodaquimica.com.br

Distribuição Eletrônica²

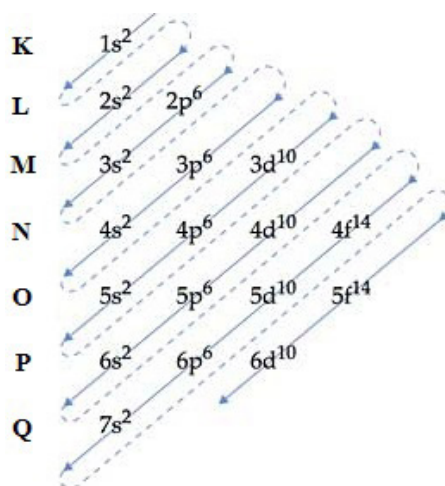
Bohr propôs que existiam 7 camadas nomeadas K, L, M, N, O, P e Q, e os subníveis propostos pelos estudos subsequentes foram nomeados de s, p, d e f, onde cada camada e cada subnível tem um limite de quantos elétrons eles “abrigam”. A tabela a seguir mostra o número de elétrons que cada camada pode ter assim como os subníveis presentes nela.

Camada	Nível	Subnível	Número de elétrons
K	1	s	2
L	2	s p	8
M	3	s p d	18
N	4	s p d f	32
O	5	s p d f	32
P	6	s p d	18
Q	7	s p	8

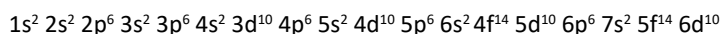
Distribuição dos Elétrons

Os estudos seguintes vieram a mostrar como os elétrons deveriam ser distribuídos dentro dos subníveis de cada camada, onde o químico Linus Carl Pauling criou um método prático que nos dá a ordem crescente de energia dos subníveis.

O Diagrama de Pauling mostra a sequência de ocupação dos elétrons onde, na eletrosfera, os elétrons vão ocupando as posições de menor energia. Assim ele conseguiu mostrar de maneira facilitada essa ordem de posicionamento. Essa sequência que é feita através do diagrama de Pauling é chamada de Distribuição Eletrônica ou Configuração Eletrônica.



Seguindo esse diagrama a ordem crescente de energia para a distribuição dos elétrons é:



Para realizar essa distribuição, algumas regras devem ser seguidas:

- O número de elétrons a ser distribuído deve ser correspondente ao do átomo, estando ele no estado fundamental ou em forma de íon;
- A última camada não deve ultrapassar 8 elétrons;
- A penúltima camada não deve ultrapassar 18 elétrons;
- A última camada que contém elétrons é chamada de camada de valência.

Na tabela seguinte vemos alguns exemplos de distribuição eletrônica:

Elemento	Número de elétrons	Distribuição Eletrônica
He (Hélio)	2	$1s^2$ K = 2
Cl (Cloro)	17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ K = 2, L = 8, M = 7
Zr (Zircônio)	40	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$ K = 2, L = 8, M = 18, N = 10, O = 2
Pt (Platina)	78	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1 4f^{14} 5d^9$ K = 2, L = 8, M = 18, N = 32, O = 17, P = 1
Pt ²⁺ (Cátion)	76	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1 4f^{14} 5d^7$ K = 2, L = 8, M = 18, N = 32, O = 17, P = 1

Números Quânticos³

O **Princípio da Incerteza** de Werner Heisenberg (1901-1976), criado em 1926, estabeleceu que não é possível calcular a posição e a velocidade de um elétron em um mesmo instante, ou seja, quanto maior for a precisão da determinação da medida da posição do elétron, menor será a precisão da medida de sua velocidade e vice-versa.

Por isso, os cientistas passaram a adotar o conceito de “orbital”, que se refere à região no espaço ao redor do núcleo do átomo onde é maior a probabilidade de se encontrar determinado elétron. No modelo de orbitais, o elétron tem característica dual, isto é, como onda-partícula que se desloca no espaço, mas que está dentro de uma região (orbital) ao redor do núcleo, como uma nuvem eletrônica.

Esse movimento do elétron passou a ser descrito por Erwin Schrödinger por meio de uma equação matemática que associava a natureza corpuscular do elétron, ou seja, sua natureza como partícula, sua energia, carga e massa.

³<https://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-geral/numeros-quanticos.htm>

Durante o processo algébrico da solução da equação de Schrödinger, surgiram naturalmente códigos matemáticos relacionados com a energia do elétron, que são denominados de números quânticos. Existem quatro números quânticos:

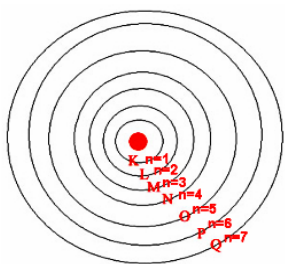
- número quântico principal (n),
- número quântico secundário ou azimutal (l),
- número quântico magnético (m ou m_l) e
- número quântico spin (s ou m_s).

O conjunto de números quânticos nunca se repete para dois elétrons em um átomo. Portanto, esse conjunto de números quânticos serve para identificar cada elétron na eletrosfera de um átomo. Então, vejamos como determinar cada um:

Número quântico principal (n): Refere-se ao nível de energia do elétron. Segundo o modelo atômico de Rutherford-Bohr, os elétrons movimentam-se ao redor do núcleo em órbitas circulares com quantidades de energia bem definidas e características, sendo, portanto, chamadas de níveis de energia ou camadas eletrônicas.

Para os elementos conhecidos até o momento, a quantidade máxima de níveis de energia são sete, sendo representados pelas letras K, L, M, N, O, P e Q, indo da camada mais próxima ao núcleo para a mais distante. Essas camadas correspondem respectivamente aos números 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Assim, os valores de n variam de 1 a 7, de acordo com o nível de energia do elétron. Quanto maior o número quântico principal, maior é a energia do elétron.



Nível de Energia	Número Quântico Principal
K	$n = 1$
L	$n = 2$
M	$n = 3$
N	$n = 4$
O	$n = 5$
P	$n = 6$
Q	$n = 7$

Relação entre o nível de energia e o número quântico principal

Número quântico secundário ou azimutal (l): Refere-se ao subnível de energia do elétron. Os elétrons distribuem-se nas camadas eletrônicas de acordo com subníveis de energia, que são identificados pelas letras s, p, d, f, que aumentam de energia nessa ordem. Cada nível comporta uma quantidade máxima de elétrons distribuídos nos subníveis de energia.

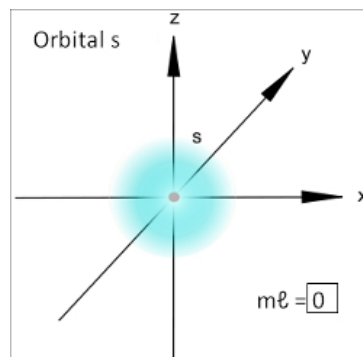
Para os elementos até então conhecidos, temos apenas quatro tipos de subníveis:

Subnível de Energia	Número Quântico Secundário
s	$l = 0$
p	$l = 1$
d	$l = 2$
f	$l = 3$

Tabela da relação entre o subnível de energia e o número quântico secundário

Isso significa que, para um número quântico principal n , o número quântico secundário será $l = n - 1$.

Número quântico magnético (m ou m_l): Refere-se à orientação dos orbitais no espaço. O orbital do tipo s possui forma esférica e, portanto, só há uma orientação possível para ele. Desse modo, só haverá um valor possível para o número quântico magnético, que será igual a 0:



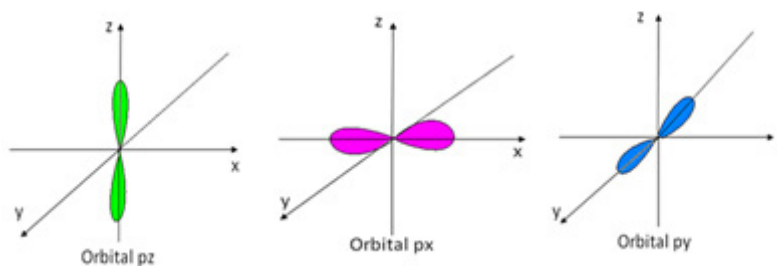
Representação do orbital s

Veja que o orbital é representado por um quadrado.

Em relação ao subnível do tipo p, conforme a figura abaixo indica, existem três orientações espaciais possíveis, porque ele apresenta-se na forma de um duplo ovoide. Então, para o subnível p, há três números magnéticos possíveis, -1, 0, +1, que são representados por três quadradinhos:

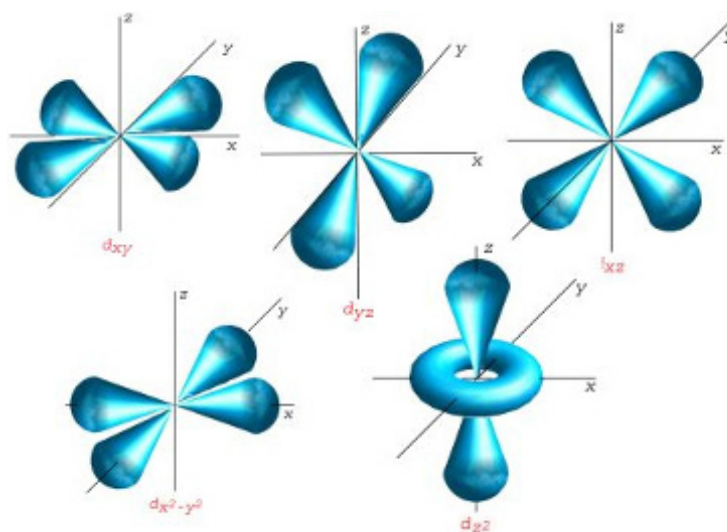
Orbitais p

$$m_l = -1 \quad 0 \quad +1$$



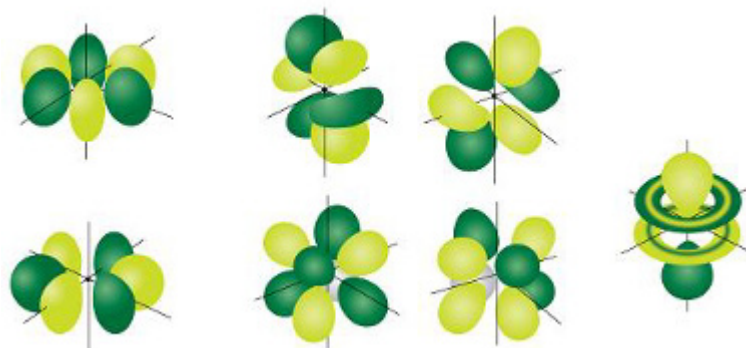
Representação dos orbitais p

Já o subnível d possui cinco orientações espaciais possíveis, sendo que o número magnético pode apresentar os seguintes valores: -2, -1, 0, +1, +2:



Representação dos orbitais d

Por fim, o subnível f possui sete orientações espaciais possíveis, sendo que o número magnético pode apresentar os seguintes valores: -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3:



Representação dos orbitais f*

Desse modo, temos as seguintes possibilidades:





Tipo de Subnível	Valores de ℓ	Quantidade de orbitais	Valores para o número quântico magnético	Representação gráfica dos orbitais
s	0	1	0	
p	1	3	-1, 0, +1	
d	2	5	-2, -1, 0, +1, +2	
f	3	7	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	

Tabela da relação entre orbitais e o número quântico magnético

Esses orbitais costumam ser representados de acordo com um diagrama energético, como o mostrado a seguir, em que cada “escada” corresponde ao nível e cada “degrau” corresponde ao subnível.

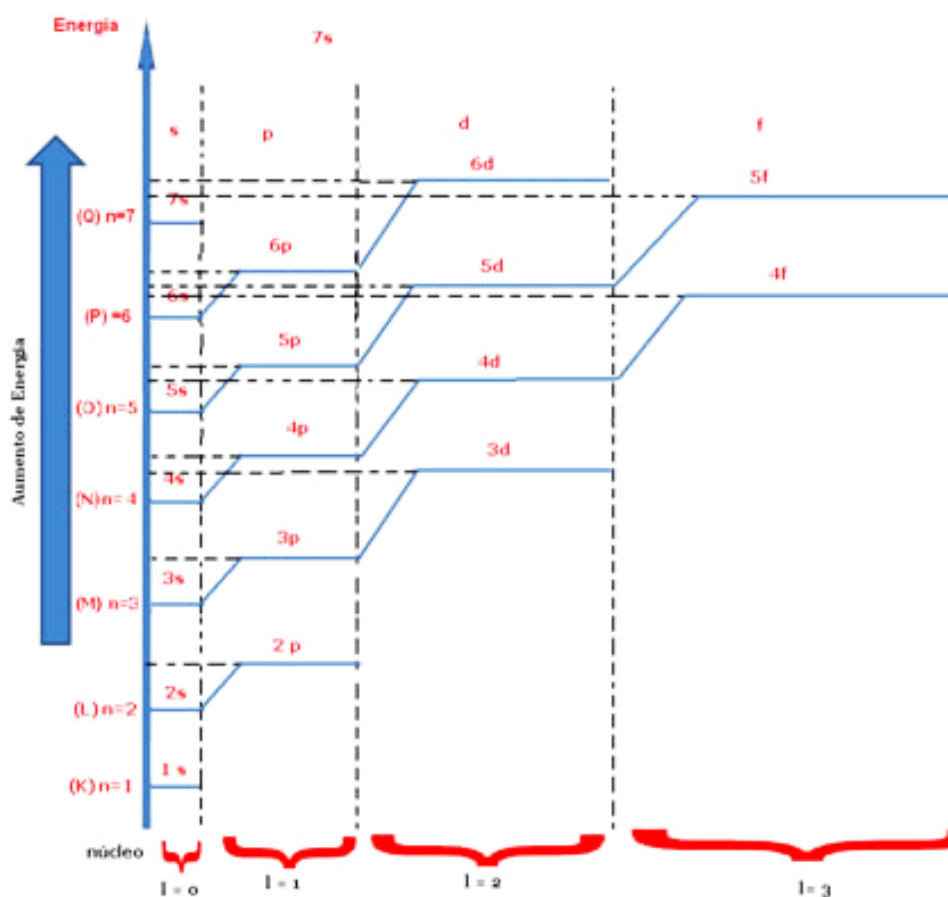


Diagrama energético indicando o número quântico magnético

Número quântico spin (s ou ms): Refere-se ao sentido da rotação (no inglês, spin significa rotação) do elétron. Dois elétrons conseguem ficar em um mesmo orbital e não se repelirem porque eles giram em sentidos opostos, o que causa uma força magnética de atração.

Assim, o magnetismo em razão do spin de um elétron é anulado pelo magnetismo do spin oposto, ficando um sistema estável.

É por isso que cada orbital possui no máximo dois elétrons com spins opostos, que são simbolizados por setas. Isso é dito pelo Princípio da Exclusão de Pauli.

Por convenção, adotamos o seguinte: a seta para cima corresponde a $m_s = -1/2$, e a seta para baixo corresponde a $m_s = +1/2$.

$m_s = -1/2$ ou $+1/2$

$m_s = \uparrow$ ou \downarrow

Segundo a Regra de Hund ou Regra de máxima multiplicidade, o preenchimento dos orbitais de um subnível deve ser feito de uma forma que contenha o maior número possível de elétrons desemparelhados (isolados). Por isso, temos que preencher primeiro os orbitais (quadrados), colocando somente as setas para cima, e depois voltamos preenchendo as setas para baixo.

Como utilizar a tabela periódica?

Cada quadro da tabela fornece os dados referentes ao elemento químico: símbolo, massa atômica, número atômico, nome do elemento, elétrons nas camadas e se o elemento é radioativo.

As colunas verticais constituem as **famílias** ou **grupos**, nas quais os elementos estão reunidos segundo suas propriedades químicas.

As filas horizontais são denominadas **períodos**. Neles os elementos químicos estão dispostos na ordem crescente de seus números atômicos. O número da ordem do período indica o número de níveis energéticos ou camadas eletrônicas do elemento.

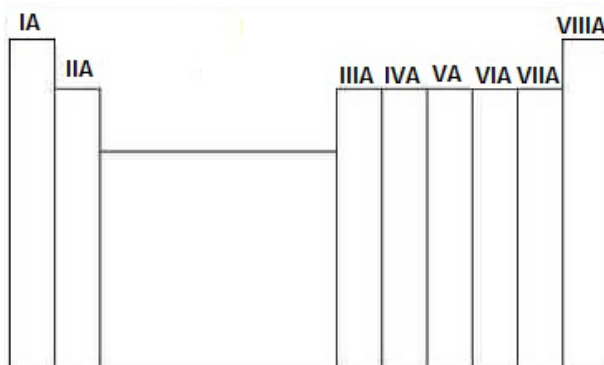
Famílias ou Grupos

As Famílias da Tabela Periódica são distribuídas de forma vertical, em 18 colunas. Os elementos químicos que estão localizados na mesma coluna da Tabela Periódica são considerados da mesma família pois possuem propriedades semelhantes. Esses elementos fazem parte de um mesmo grupo porque apresentam a mesma configuração de elétrons na última camada.

A tabela periódica atual é constituída por 18 famílias, a nomenclatura pode ser feita de duas maneiras. A primeira é dividir as famílias em A (de IA até VIIIA) e B (que pode ser considerada uma pequena bagunça, já que segue a ordem: 3B-4B-5B-6B-7B-8B-8B-8B-1B-2B), onde "A" relaciona os metais alcalinos e alcalinos terrosos, gases nobres, halogênios, semi-metais, e ametais. E "B" é formada pelos metais de transição. A segunda maneira e mais recente adotada é bem mais simples, pois ela nomeia as famílias de 1 a 18.

- Famílias A

Os elementos que constituem essas famílias são denominados elementos representativos, e seus elétrons mais energéticos estão situados em subníveis s ou p. Nas famílias A, o número da família indica a quantidade de elétrons na camada de valência. Elas recebem ainda nomes característicos.



Família ou grupo	Nº de elétrons na camada de valência	Distribuição eletrônica da camada de valência	Nome
(1) IA	1	ns^1	metais alcalinos
(2) IIA	2	ns^2	metais alcalino-terrosos
(13) IIIA	3	$ns^2 np^1$	família do boro
(14) IVA	4	$ns^2 np^2$	família do carbono
(15) VA	5	$ns^2 np^3$	família do nitrogênio
(16) VIA	6	$ns^2 np^4$	calcogênios
(17) VIIA	7	$ns^2 np^5$	halogênios
(18) VIIIA ou 0	8	$ns^2 np^6$	gases nobres

Observação: Nessa configuração, **n** é igual ao número do nível de valência.

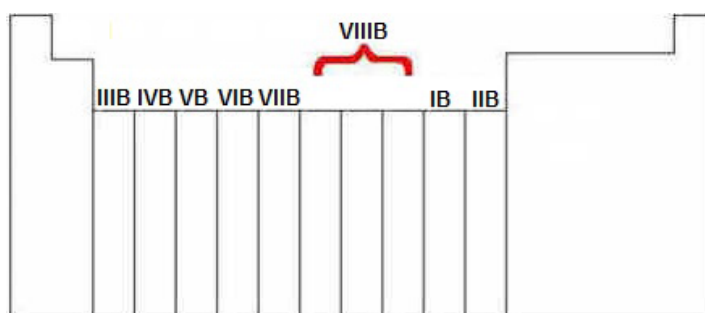
Informações importantes:

1. A família 0 (8A) recebeu esse número para indicar que sua reatividade nas condições ambientes é nula.
2. O elemento hidrogênio (H), embora não faça parte da família dos metais alcalinos, está representado na coluna IA por apresentar 1 elétron no subnível s na camada de valência.
3. O único gás nobre que não apresenta 8 elétrons na camada de valência é o He: $1s^2$.

- Famílias B

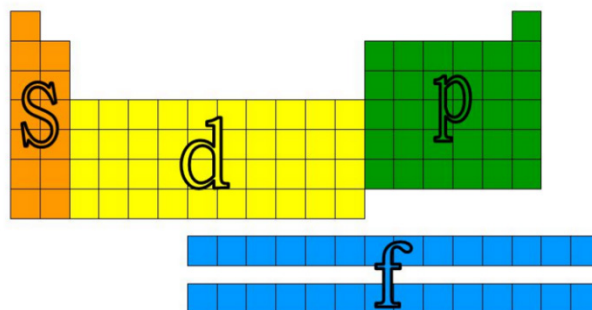
Os elementos dessas famílias são denominados genericamente elementos de transição. Uma parte deles ocupa o bloco central da tabela periódica, de IIIB até IIB (10 colunas), e apresenta seu elétron mais energético em subníveis d.

IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIII B			IB	IIB
d^1	d^2	d^3	d^4	d^5	d^6	d^7	d^8	d^9	d^{10}



A outra parte deles está deslocada do corpo central, constituindo as séries dos lantanídeos e dos actinídeos. Essas séries apresentam 14 colunas. O elétron mais energético está contido em subnível f (f^1 a f^{14}).

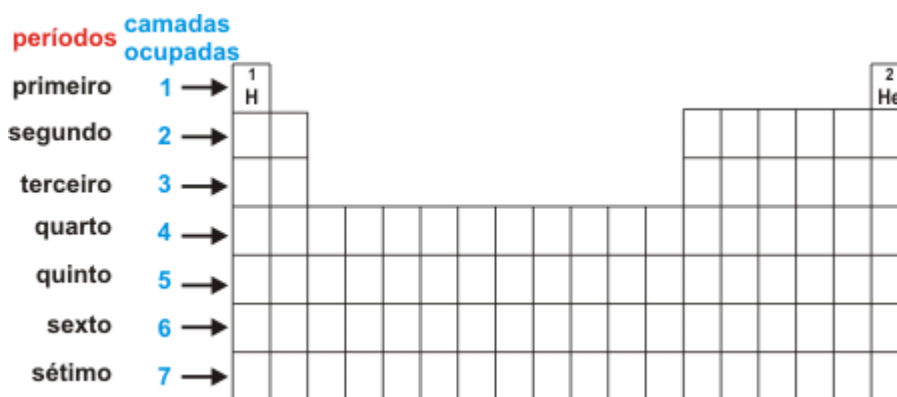
O esquema a seguir mostra o subnível ocupado pelo elétron mais energético dos elementos da tabela periódica.



Períodos ou Séries

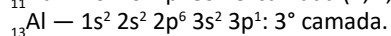
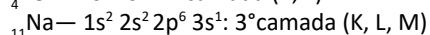
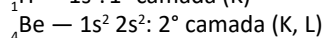
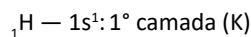
Cada fila horizontal da tabela periódica constitui o que chamados de período ou série de elementos.

Cada período corresponde ao número de camadas eletrônicas existentes nos elementos que os constituem. Os períodos são sete conforme pode ser observado no esquema abaixo.



Períodos	Camadas eletrônicas
1	1 (K)
2	2 (K, L)
3	3 (K, L, M)
4	4 (K, L, M, N)
5	5 (K, L, M, N, O)
6	6 (K, L, M, N, O, P)
7	7 (K, L, M, N, O, P)

Vejam agora alguns exemplos de localização na tabela periódica:



- Lantanídeos e Actínídeos

As séries dos lantanídeos e dos actínídeos correspondem, respectivamente, aos apêndices embaixo da tabela. Esses elementos todos pertencem a família IIIB ou 3.

Lantanídeos	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Subnível 4f
Actínídeos	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Subnível 5f

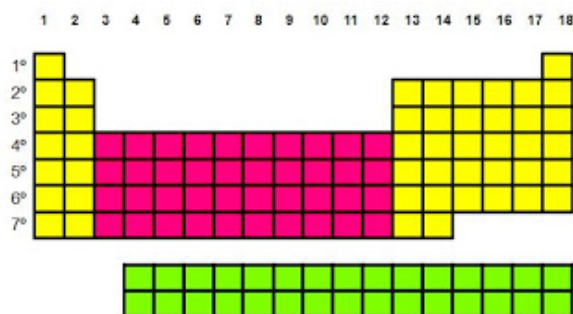
Importante:

- Lantânio (La) e Actíneo (Ac) não pertencem às séries;
- Essas séries são chamadas Elementos de Transição Interna;
- Os lantanídeos também são chamados lantanoides ou terras-raras;
- Os actínídeos também são chamados actinoides;
- O uso dos termos "lantanoide" e actinoide" foi reconhecido pela IUPAC.

Classificação dos Elementos Químicos

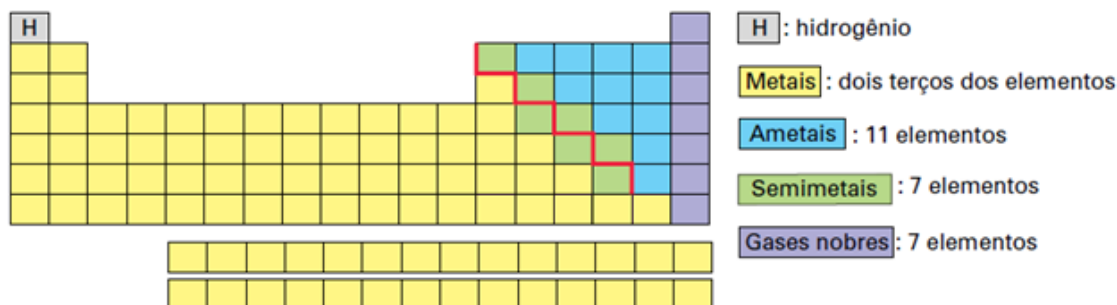
Uma outra maneira de classificar os elementos pode ser feita relacionando o subnível energético de cada um. Assim temos:

Elementos	Subnível mais energético	Localização
Representativos	s ou p	Grupos A e gases nobres
De transição	d	Grupos B
De transição interna	f	Lantanídeos e Actínídeos



- Elementos representativos
- Elementos de transição
- Elementos de transição interna

Outra maneira de classificar os elementos é agrupá-los, segundo suas propriedades físicas e químicas, em: metais, ametais, semi-metais, gases nobres e hidrogênio.



- H** : hidrogênio
- Metais** : dois terços dos elementos
- Ametais** : 11 elementos
- Semimetais** : 7 elementos
- Gases nobres** : 7 elementos

Importante: a linha vermelha, de acordo com sugestão da Sociedade Brasileira de Química, separa os metais dos ametais. Os elementos próximos à linha são conhecidos por semi-metais.

Metais

São os mais numerosos elementos conhecidos. Eles estão situados do centro para a esquerda da Tabela Periódica. Características gerais:

- Apresentam brilho metálico.
- Conduzem corrente elétrica e calor.
- São maleáveis (maleabilidade).
- Podem ser reduzidos a fios (ductilidade).
- Apresentam, via de regra, poucos elétrons (menos de 4) na última camada;
- Tendem a perder elétrons;
- São sólidos a temperatura ambiente (25°C), com exceção do mercúrio (líquido).

Ametais ou Não Metais

São poucos (11 elementos), estão situados à direita da Tabela Periódica, antes dos gases nobres. Características gerais:

- Não apresentam brilho metálico;
- São maus condutores de corrente elétrica;
- Não podem ser reduzidos a fios (ductilidade) e lâminas (maleabilidade);
- São utilizados na produção de pólvora e na fabricação de pneus;
- Apresentam, geralmente, muitos elétrons (mais do que 4) na camada de valência (última camada);
- Tendem a ganhar elétrons em uma ligação química.

Semi-Metais

São poucos (7) e estão situados na Tabela Periódica entre os metais e os não metais. Características gerais:

- Apresentam brilho metálico;
- Têm pequena condutibilidade elétrica;
- Fragmentam-se, isto é, apresentam propriedades intermediárias às apontadas anteriormente.

Hidrogênio

É um elemento atípico, pois possui a propriedade de se combinar com metais, ametais e semi-metais. Nas condições ambientes, é um gás extremamente inflamável.

Gases Nobres

Como o próprio nome sugere, nas condições ambientes apresentam-se no estado gasoso e sua principal característica química é a grande estabilidade, ou seja, possuem pequena capacidade de se combinar com outros elementos.

Elementos Cisurânicos

São todos os elementos cujo número atômico é inferior ao 92, ou seja, as que antecedem o urânio. Sendo todos elementos naturais, encontrados na superfície terrestre, com exceção dos quatro seguintes, que são artificiais:

- Tecnécio (43)
- Promécio (61)
- Astató (85)
- Frâncio (87)

Elementos Químicos Artificiais

São átomos de elementos químicos não encontrados na superfície terrestre e que foram sintetizados, isto é, criados em laboratório. Esses elementos possuem número atômico superior a 92, que é o número atômico do Urânio. Por isso foram denominados de **elementos transurânicos**.

Elementos Radioativos

Os elementos radioativos são aqueles cujos isótopos mais abundante encontram-se, na tabela, do polônio em diante.

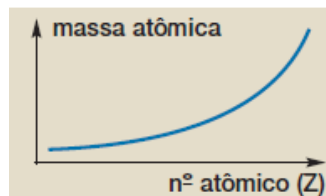
Propriedades Aperiódicas e Periódicas

A tabela periódica pode ser utilizada para relacionar as propriedades dos elementos com suas estruturas atômicas. Essas propriedades podem ser de dois tipos: **aperiódicas** e **periódicas**.

Propriedades Aperiódicas

São aquelas cujos valores variam (crescem ou decrescem) à medida que o número atômico aumenta e que não se repetem em períodos determinados ou regulares. Exemplos: a massa atômica de um elemento sempre aumenta de acordo com o número atômico desse elemento, o calor específico, a dureza, o índice de refração etc.

- **Massa atômica:** é a unidade de peso de átomos feita por comparação com uma grandeza padrão (1/12 da massa de um átomo isótopo do carbono-12). Esta propriedade sempre aumenta de acordo com o aumento do número atômico, sem fazer referência à localização do elemento na tabela periódica.



- **Calor específico:** é a quantidade de calor que um grama de uma substância precisa absorver para aumentar sua temperatura em 1°C, sem que haja alteração no seu estado físico. O calor específico de um elemento no estado sólido sempre diminui com o aumento do número atômico.

- **Dureza:** é uma propriedade mecânica característica de materiais sólidos que representa a resistência destes materiais ao risco ou à penetração quando pressionados. Esta propriedade muito depende do estado em que se encontra o material, bem como das forças de ligação entre os seus átomos, moléculas ou íons.

- **Índice de refração:** é uma propriedade física descrita como sendo a razão entre a velocidade da luz em dois meios diferentes (no ar e num corpo transparente mais denso). Tal propriedade também aumenta com o aumento do número atômico.

Propriedades Periódicas

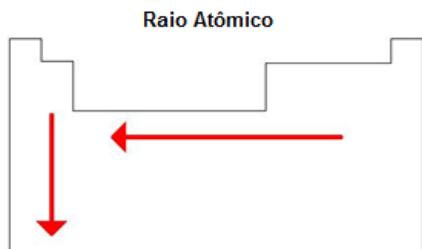
São aquelas que, à medida que o número atômico aumenta, assumem valores crescentes ou decrescentes em cada período, ou seja, repetem-se periodicamente. Exemplo: o número de elétrons na camada de valência.

Vamos agora detalhar algumas propriedades periódicas da Tabela:

- **Raio atômico:** é uma propriedade periódica difícil de ser medida. Pode-se considerar que corresponde à metade da distância (d) entre dois núcleos vizinhos de átomos do mesmo elemento químico ligados entre si.

Em uma **família** (grupo) tende a aumentar de cima para baixo (sentido em que aumenta também o número de camadas preenchidas pela eletrosfera de um átomo).

Em um **período**, o raio atômico tende a aumentar da direita para a esquerda. Isso ocorre porque o número de prótons e elétrons aumenta para a direita. Logo, no lado direito do período, os átomos têm o mesmo número de camadas, maior número de prótons e elétrons e, portanto, a força de atração entre eles é maior. Isso provoca uma contração da eletrosfera e a consequente diminuição do raio atômico.

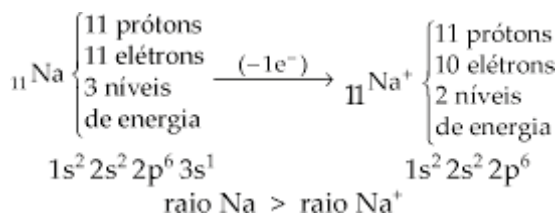


Resumindo: nas famílias o raio atômico tende a aumentar com o aumento do número. Nos períodos, ele tende a aumentar com a diminuição do número atômico.

- **Raio Iônico:** Quando um átomo ganha ou perde elétrons, transforma-se em íon. Nessa transformação, há aumento ou diminuição das dimensões do tamanho do átomo inicial.

- **Raio de Cátion:** Quando um átomo perde elétron, a repulsão da nuvem eletrônica diminui, diminuindo o seu tamanho. Inclusive pode ocorrer perda do último nível de energia e quanto menor a quantidade de níveis, menor o raio.

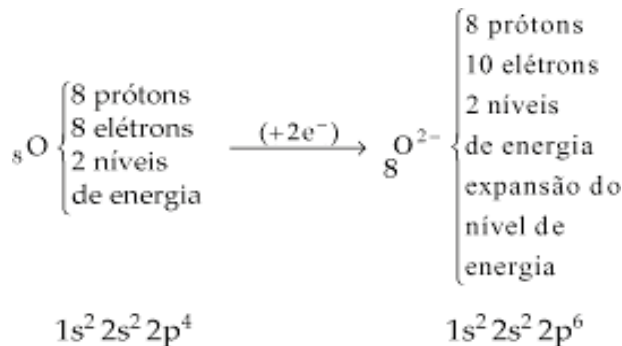
Exemplo:



Portanto: raio do átomo > raio do cátion

- **Raio do Ânion:** quando um átomo ganha elétron, aumenta a repulsão da nuvem eletrônica, aumentando o seu tamanho.

Exemplo:



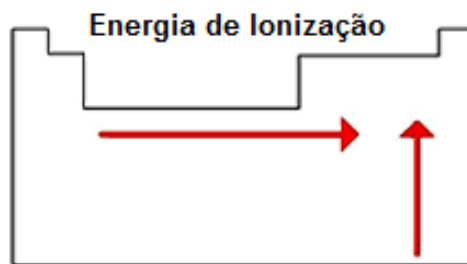
Portanto: raio do átomo < raio do ânion

- **Energia de Ionização (EI):** a maior ou menor facilidade com que o átomo de um elemento perde elétrons é importante para a determinação do seu comportamento. Um átomo (ou íon) em fase gasosa perde elétron(s) quando recebe energia suficiente. Essa energia é chamada de **energia** (ou **potencial**) de **ionização**.

Quanto maior o raio atômico, menor será a atração exercida pelo núcleo sobre o elétron mais afastado; portanto, menor será a energia necessária para remover esse elétron.⁴

Generalizando: quanto maior o tamanho do átomo, menor será a primeira energia de ionização (E.I.).

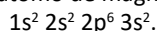
- Numa mesma família: a EI aumenta de baixo para cima;
- Num mesmo período: a EI aumenta da esquerda para a direita.



Ao retirarmos o primeiro elétron de um átomo, ocorre uma diminuição do raio. Por esse motivo, a energia necessária para retirar o segundo elétron é maior. Assim, para um mesmo átomo, temos:

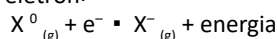
$$1^{\text{a}} \text{ E.I.} < 2^{\text{a}} \text{ E.I.} < 3^{\text{a}} \text{ E.I.}$$

Esse fato fica evidenciado pela analogia a seguir, referente ao átomo de magnésio (Z = 12):



⁴ Usberco, J.; Salvador, E. 2002. Química. Editora Saraiva.

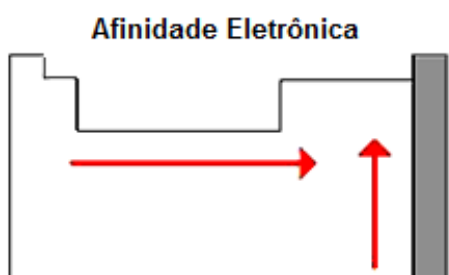
- **Afinidade Eletrônica (AE) ou Eletroafinidade:** é a energia liberada quando um átomo isolado, no estado gasoso, "captura" um elétron.



A medida experimental da afinidade eletrônica é muito difícil e, por isso, seus valores foram determinados para poucos elementos. Veja na tabela abaixo alguns valores conhecidos de eletroafinidade.

Numa família ou num período, quanto menor o raio, maior a afinidade eletrônica.

A	VII
Li 60 kJ	F 328 kJ
K 48 kJ	Br 325 kJ



Resumindo: a variação da afinidade eletrônica na tabela periódica aumenta de baixo para cima e da esquerda para a direita.

- Eletroafinidade e Eletropositividade

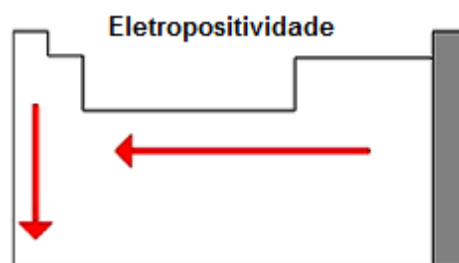
A **Eletroafinidade** e a **Eletropositividade** são duas propriedades periódicas que indicam a tendência de um átomo, numa ligação química, em atrair elétrons compartilhados. Ou ainda, podem representar a força com que o núcleo atrai a eletrosfera.

Eletropositividade: tendência que um átomo tem de perder elétrons. É muito característico dos metais. Pode ser também chamado de caráter metálico. É o inverso da eletroafinidade.

A eletropositividade aumenta conforme o raio atômico aumenta. Quanto maior o raio atômico, menor será a atração do núcleo pelo elétron mais afastado, maior a facilidade do átomo em doar elétrons, então, maior será a eletropositividade.

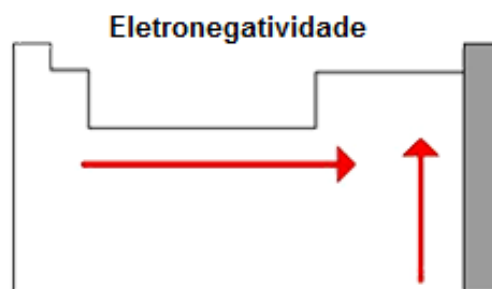
Os gases nobres também não são considerados, por conta da sua estabilidade.

A eletropositividade aumenta nas famílias, de cima para baixo, e nos períodos, da direita para a esquerda. O elemento mais eletropositivo é o frâncio (Fr), que possui eletroafinidade de 0,70.



Eletroafinidade: a força de atração exercida sobre os elétrons de uma ligação. A eletroafinidade dos elementos não é uma grandeza absoluta, mas, sim, relativa. Ao estudá-la, na verdade estamos comparando a força de atração exercida pelos átomos sobre os elétrons de uma ligação.

Essa força de atração também tem relação com o raio atômico: quanto menor o tamanho do átomo, maior será a força de atração, pois a distância núcleo-elétron da ligação é menor. Assim como na eletropositividade, a eletroafinidade não é definida para os gases nobres.



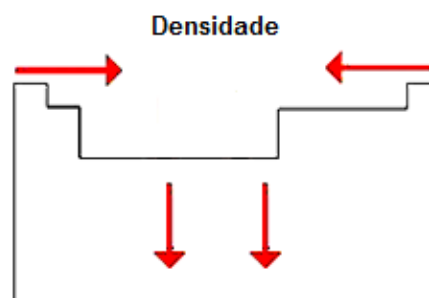
Na tabela periódica, a eletroafinidade cresce de baixo para cima e da esquerda para a direita.

- **Densidade:** experimentalmente, verifica-se que:

- Entre os elementos das famílias IA e VIIA, a densidade aumenta, de maneira geral, de acordo com o aumento das massas atômicas, ou seja, de cima para baixo.

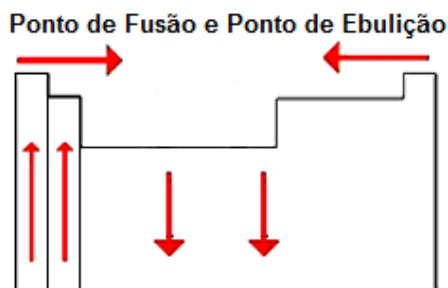
- Num mesmo período, de maneira geral, a densidade aumenta das extremidades para o centro da tabela.

Assim, os elementos de maior densidade estão situados na parte central e inferior da tabela periódica, sendo o ósmio (Os) o elemento mais denso (22,5 g/cm³).



- **Temperatura de Fusão (TF) e Temperatura de Ebulição (TE):** também experimentalmente, verifica-se que:
 - Nas famílias IA e IIA, os elementos de maiores TF e TE estão situados na parte superior da tabela. Na maioria das famílias, os elementos com maiores TF e TE estão situados geralmente na parte inferior.
 - Num mesmo período, de maneira geral a TF e a TE crescem das extremidades para o centro da tabela.

Assim, a variação das TF e TE na tabela periódica é similar com a densidade, tendo como exceção as famílias IA e IIA.



- **Volume atômico:** essa expressão é usada para designar (para qualquer elemento) o volume ocupado por uma quantidade fixa de número de átomos.

O volume atômico sempre se refere ao volume ocupado por $6,02 \times 10^{23}$ átomos (número de Avogadro), e pode ser calculado relacionando-se a massa desse número de átomos com a sua densidade.

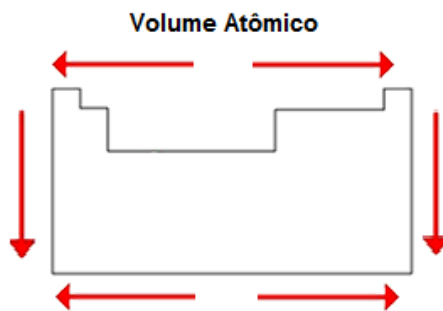
Assim, temos:

$$\text{Volume Atômico} = \frac{\text{massa de } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos do elemento}}{\text{densidade do elemento no estado sólido}}$$

Por meio de medidas experimentais, verifica-se que:

- numa mesma família, o volume atômico aumenta com o aumento do raio atômico;
- num mesmo período, o volume atômico cresce do centro para as extremidades.

De maneira geral, a variação do volume atômico pode ser representada pelo seguinte esquema:



RADIOATIVIDADE

A radioatividade é um fenômeno natural em que átomos instáveis, principalmente os de grande massa, emitem partículas ou radiação eletromagnética para atingir a estabilidade. O casal Curie, ao estudar sais de urânio, descobriu que o urânio era responsável por impressionar chapas fotográficas. Isolando impurezas da pechblenda, descobriram dois novos elementos radioativos: o polônio (400 vezes mais radioativo que o urânio) e o rádio (900 vezes mais radioativo que o urânio).

A radioatividade é um processo de decaimento nuclear, onde núcleos instáveis emitem partículas e ondas para se estabilizarem. A instabilidade nuclear geralmente ocorre em átomos com grande número de massa (a partir do polônio), embora existam isótopos radioativos de elementos mais leves.

► Desintegração radioativa

A desintegração radioativa é o processo pelo qual um núcleo atômico instável emite partículas ou radiação eletromagnética para atingir um estado mais estável. As principais formas de radiação emitidas durante esse processo são as partículas alfa (α), beta (β) e os raios gama (γ). Vamos nos concentrar na emissão alfa.

Desintegração alfa:

A emissão alfa consiste na liberação de uma partícula alfa (α) do núcleo atômico. Essa partícula possui as seguintes características:

- **Composição:** É constituída por dois prótons e dois nêutrons, exatamente como o núcleo de um átomo de hélio.
- **Carga Elétrica:** Possui carga positiva igual a +2, devido aos dois prótons.
- **Massa:** Sua massa é aproximadamente 4 unidades de massa atômica (u).

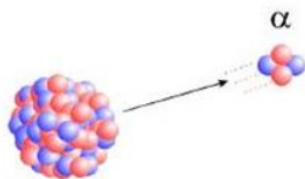
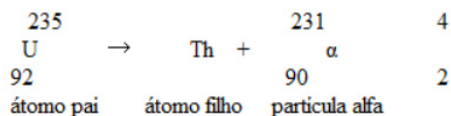
Primeira Lei da Radioatividade (Lei de Soddy):

A Primeira Lei da Radioatividade, também conhecida como Lei de Soddy, descreve o que acontece com o núcleo atômico quando ele emite uma partícula alfa:

▪ **Diminuição do Número Atômico:** O número atômico (Z) do núcleo original diminui em duas unidades. O número atômico representa a quantidade de prótons no núcleo e define qual elemento químico é aquele átomo. Como a partícula alfa leva dois prótons, o átomo se transforma em um elemento diferente, que o antecede duas posições na tabela periódica.

▪ **Diminuição do Número de Massa:** O número de massa (A) do núcleo original diminui em quatro unidades. O número de massa representa a soma de prótons e nêutrons no núcleo. Como a partícula alfa possui dois prótons e dois nêutrons, a perda totaliza quatro unidades de massa.

Exemplo:

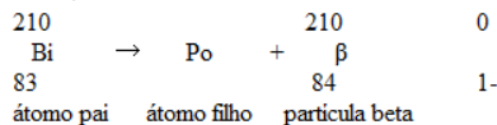
**Desintegração Beta:**

A desintegração beta ocorre quando o núcleo de um átomo emite uma partícula beta (β), que consiste em um elétron expelido a altíssima velocidade. Apesar de não haver elétrons no núcleo, sua emissão ocorre devido à instabilidade nuclear, resultante da transformação de um nêutron em um próton e um elétron.

Segunda Lei da Radioatividade (Lei de Soddy-Fajans-Russell):

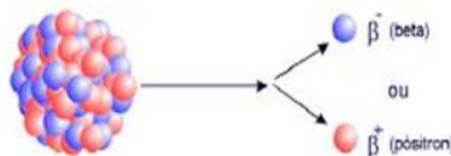
Ao emitir uma partícula beta (β), o núcleo atômico sofre um aumento de uma unidade no número atômico, enquanto o número de massa permanece inalterado.

Exemplo:



Lembre-se que o elétron possui carga elétrica relativa de -1. Nesse processo, o átomo original (átomo pai) e o átomo resultante (átomo filho) são isóbaros, ou seja, possuem o mesmo número de massa. Elementos como tório, cério e estrôncio emitem radiação beta (β).

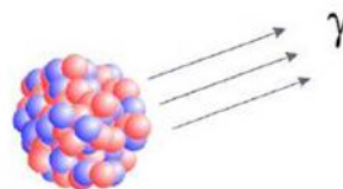
Um exemplo é o tório-234, que se transforma em protactínio-234 ao emitir um elétron, ou partícula beta.

**Desintegração Gama:**

As emissões gama (γ) não são partículas, mas ondas eletromagnéticas, semelhantes à luz ou às ondas luminosas.

Essas emissões possuem um poder de penetração muito superior ao das radiações alfa e beta, podendo atravessar até 20 cm de aço e 5 cm de chumbo (Pb). Devido a essa alta penetração, são extremamente perigosas do ponto de vista fisiológico, podendo causar danos severos aos tecidos vivos e até levar à morte.

A emissão gama (γ) não altera o número atômico nem o número de massa do núcleo emissor. Por exemplo, o rádio-226 se transforma em radônio-222, emitindo radiação gama juntamente com partículas alfa.

**Decaimento e Meia-Vida:**

Radioatividade é a propriedade de certos núcleos atômicos instáveis de emitir partículas e radiações eletromagnéticas para se transformarem em núcleos mais resultados.

Essa manifestação é conhecida como ocorrência de desintegração radioativa, ocorrência de transmutação ou ocorrência de decaimento. O processo termina apenas quando são formados átomos produzidos.

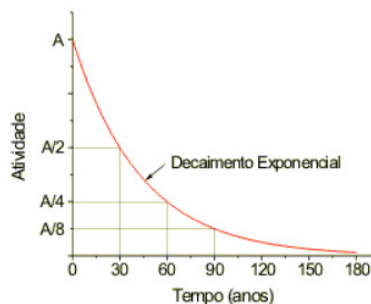
Por exemplo: O urânio-238 (U-238) sofre decaimento até se transformar em chumbo-206 (Pb-206).

O tempo necessário para que elementos radioativos atinjam uma estabilidade variada amplamente.

Meia-Vida é o período necessário para que metade dos isótopos de uma amostra radioativa se desintegre.

Dentro de uma amostra, alguns átomos podem estar se desintegrando neste momento, outros podem se desintegrar em uma hora, e outros ainda podem levar meses ou até anos. O urânio-235 (U-235) tem uma das meias-vidas mais longas, cerca de $7,04 \times 10^8$ anos.

Exemplo de um gráfico de Meia-vida: Atividade x Tempo



Exemplo de decaimento do bismuto- 210

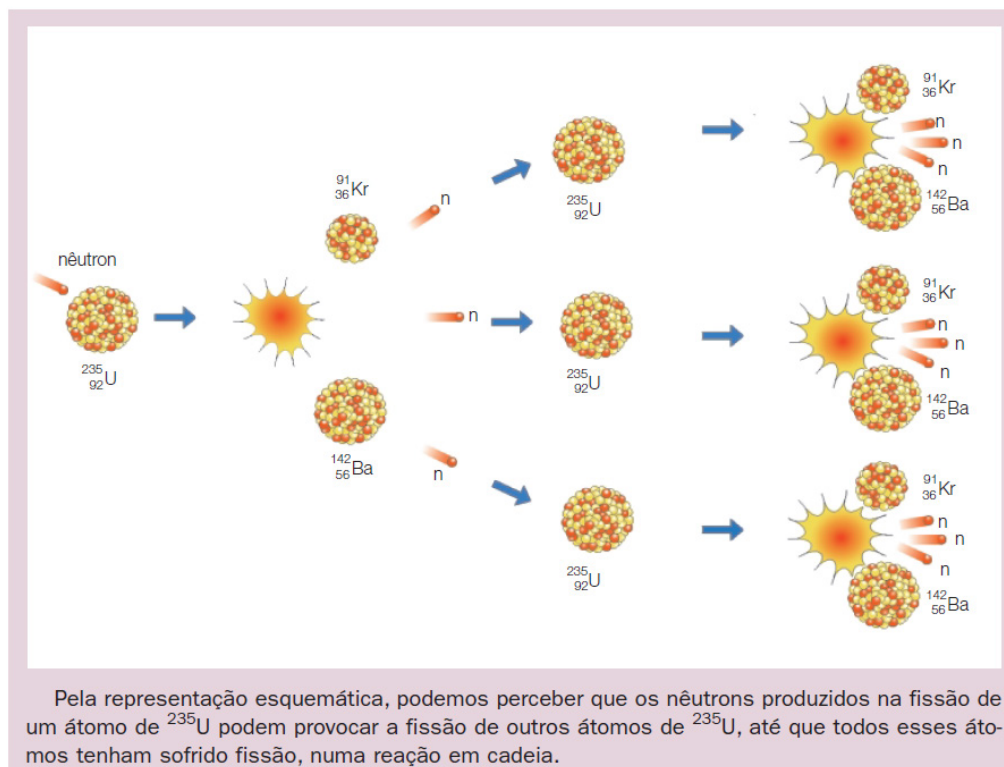


► Fissão Nuclear

Em 1934, os cientistas italianos Enrico Fermi e Emílio Segrè bombardearam átomos de urânio com nêutrons, identificando quatro espécies radioativas como produtos, entre elas o neptúnio (Z = 93).

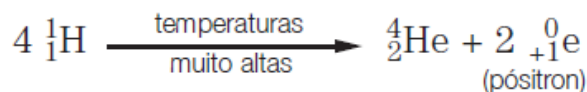
Mais tarde, os químicos alemães Otto Hahn e Fritz Strassman repetiram esse experimento e detectaram átomos de bário entre os produtos. Como o bário possui um número atômico aproximadamente metade do número atômico do urânio, concluíram que o urânio havia sido dividido. Esse aspecto foi chamado de fissão nuclear.

Pesquisas adicionais mostraram que a fissão ocorre especificamente com o isótopo urânio-235 (U-235) e é acompanhada por uma grande liberação de energia. Quando há uma quantidade mínima de urânio-235 (chamada de massa crítica), a ocorrência se torna em cadeia, liberando energia em um intervalo de tempo extremamente curto.



► Fusão Nuclear

Praticamente toda a energia recebida pela Terra do Sol é gerada por um processo conhecido como fusão nuclear.



A fusão nuclear libera uma quantidade de energia significativamente maior do que a fissão nuclear. Para ilustrar, uma única grama de hidrogênio em fusão libera energia equivalente à queima de 20 toneladas de carvão.

A primeira aplicação humana desse processo foi uma bomba de hidrogênio. Contudo, uma aplicação potencial mais benéfica seria em dispositivos que permitissem o controle da ocorrência, aproveitando uma enorme quantidade de energia gerada.

Apesar de seu potencial, a construção de reatores de fusão nuclear apresenta grandes desafios técnicos. Um dos principais é desenvolver materiais capazes de suportar temperaturas extremamente elevadas para a ocorrência da fusão.

INTERAÇÕES QUÍMICAS

O acúmulo de cargas elétricas em determinada região de uma molécula é denominado polo, que pode ser classificado como dois tipos:

Pólo Negativo: (-) ou $-\delta$ Pólo Positivo: (+) ou $+\delta$

— Ligações Iônicas⁵

Nesse tipo de ligação ocorre transferência definitiva de elétrons, o que acarreta a formação de íons positivos (cátions) ou negativos (ânions), os quais originam compostos iônicos. Como todos os íons apresentam excesso de cargas elétricas positivas ou negativas, eles sempre terão polos.

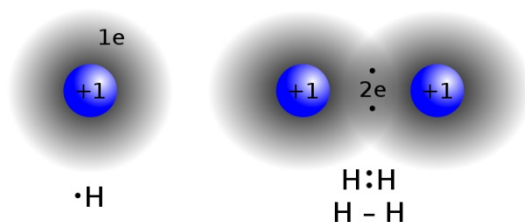
Portanto toda ligação iônica é uma ligação polar, pois haverá polos positivos e negativos. As ligações iônicas apresentam máxima polarização.

⁵ Usberco, J.; Salvador, E. 2002. Química. Editora Saraiva.

– Ligações Covalentes

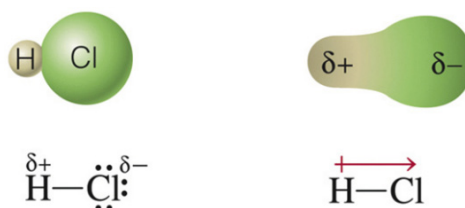
– Ligação Covalente Apolar

Ocorre entre átomos com mesma eletronegatividade, como em H_2 . Nesse tipo de ligação, o par eletrônico não se desloca no sentido de nenhum dos átomos, logo, não teremos polos. Representando o par de elétrons de uma ligação covalente por meio de uma nuvem eletrônica (parte cinza) temos:



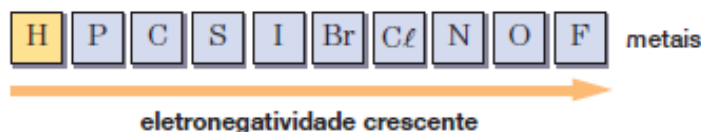
– Ligação Covalente Polar

Ocorre entre átomos com eletronegatividades diferentes, como no HCl. O par eletrônico estará mais deslocado no sentido do átomo mais eletronegativo. Uma maneira simples para representar o par de elétrons da ligação covalente por nuvem eletrônica é:



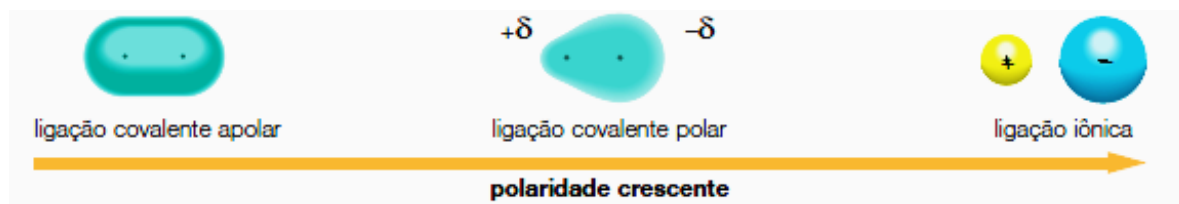
A ligação HCl é polar, pois o Cl é mais eletronegativo que o hidrogênio. O polo negativo é uma carga negativa residual menor que a carga do elétron, e situa-se sempre no átomo mais eletronegativo.

Para comparar a intensidade de polarização das ligações, utilizamos a escala de eletronegatividade de Pauling:



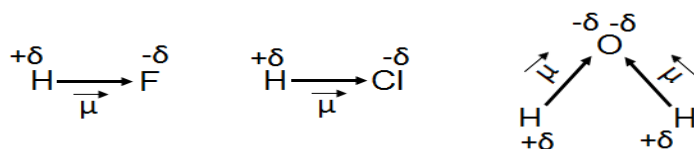
Quanto maior for a diferença de eletronegatividade, maior será a polarização da ligação.

A partir dos itens já discutidos, podemos estabelecer a seguinte relação:



A polaridade de uma ligação é caracterizada por uma grandeza denominada momento dipolar (μ), ou dipolo elétrico, que normalmente é representada por um vetor orientado no sentido do elemento menos eletronegativo para o elemento mais eletronegativo. Assim, o vetor é orientado do polo positivo para o polo negativo.

Exemplo:



— Polaridade de Moléculas

Como vimos então, as moléculas podem ser classificadas quanto à sua polaridade em dois grupos: polares ou apolares. Experimentalmente, uma molécula é considerada polar quando se orienta na presença de um campo elétrico externo, e apolar quando não se orienta. O polo negativo da molécula é atraído pela placa positiva do campo elétrico externo e vice-versa.

Teoricamente, pode-se determinar a polaridade de uma molécula pelo vetor momento dipolar resultante ($\vec{\mu}_r$), isto é, pela soma dos vetores de cada ligação polar da molécula.

Molécula apolar: $\vec{\mu}_r = 0$

Molécula polar: $\vec{\mu}_r \neq 0$

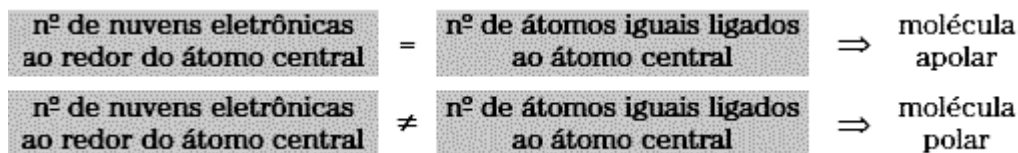
Para determinar o vetor $\vec{\mu}_r$ devem-se considerar dois fatores:

- a) a escala de eletronegatividade, que nos permite determinar a orientação dos vetores de cada ligação polar;
- b) a geometria da molécula, que nos permite determinar a disposição espacial desses vetores.

Veja a seguir alguns exemplos:

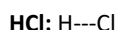
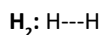
Fórmula molecular	Geometria	Vetores	$\vec{\mu}_r$	Molécula
HCl	$\begin{matrix} +\delta & -\delta \\ \text{H} & - & \text{Cl} \end{matrix}$	$\text{H} \xrightarrow{\vec{\mu}} \text{Cl}$	$\vec{\mu}_r \neq 0$	polar
CO ₂	$\begin{matrix} -\delta & +\delta & -\delta \\ \text{O} & = & \text{C} & = & \text{O} \end{matrix}$	$\text{O} \xleftarrow{\vec{\mu}} \text{C} \xrightarrow{\vec{\mu}} \text{O}$	$\vec{\mu}_r = 0$	apolar
H ₂ O	$\begin{matrix} & -\delta & -\delta \\ & \text{O} \\ +\delta & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \\ +\delta & & +\delta \end{matrix}$		$\vec{\mu}_r \neq 0$	polar
NH ₃	$\begin{matrix} & -\delta & -\delta \\ & \text{N} \\ +\delta & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \\ +\delta & & +\delta \end{matrix}$		$\vec{\mu}_r \neq 0$	polar

Uma outra forma de determinar a polaridade da maioria das moléculas é estabelecendo uma relação entre o número de nuvens eletrônicas ao redor do átomo central A e o número de átomos iguais ligados a ele.



— Geometria Molecular

As moléculas são formadas por átomos unidos por ligações covalentes e podem apresentar, na sua constituição, de dois a milhares de átomos. A disposição espacial dos núcleos desses átomos irá determinar diferentes formas geométricas para as moléculas. Portanto, toda molécula formada por dois átomos (diatômicas) será sempre linear, pois seus núcleos estarão obrigatoriamente alinhados, como em:



Para prever a geometria das moléculas que apresentam mais de dois átomos utiliza-se a **teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência**. Essa teoria está apoiada na ideia de que os pares eletrônicos ao redor de um átomo central, quer estejam ou não participando das ligações, comportam-se como nuvens eletrônicas que se repelem, de forma a ficarem orientadas no espaço com a maior distância angular possível.

Para você visualizar melhor essa teoria, representaremos cada par eletrônico (2 elétrons de valência) ao redor de um átomo central como uma nuvem eletrônica de formato ovalado.

Nessa teoria, é importante destacar que uma nuvem eletrônica pode corresponder a:

- Uma ligação covalente simples: — ou •
- Uma ligação covalente dupla: =
- Uma ligação covalente tripla: ≡
- Um par de elétrons não ligantes: xx

Assim, a orientação espacial dessas nuvens dependerá do número total de pares eletrônicos ao redor de um átomo central A.

Em contrapartida, a **geometria das moléculas** será determinada pela posição dos núcleos dos átomos ligados ao átomo central A. Considerando a orientação das nuvens e o número de átomos ligados ao átomo central, temos as possíveis geometrias moleculares, de acordo com a posição dos núcleos dos átomos.

Com base no quadro abaixo, podemos observar a relação da geometria das moléculas com o número de nuvens eletrônicas localizadas ao redor do átomo central:

Nº de nuvens ao redor do átomo central (A)	Fórmula eletrônica	Orientação das nuvens	Disposição dos ligantes	Geometria molecular
2	$O \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} C \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} O$ $H \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} C \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} N$		$O = C = O$ $H - C \equiv N$	sempre linear
3 átomo A no centro de um triângulo	$O \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} S \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} O$ 2 átomos ligantes $O \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} S \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} O$ 3 átomos ligantes		$O \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} S \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} O$ $O \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} S \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} O$	angular trigonal
4 átomo A no centro de um tetraedro	$H \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} O \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} H$ 2 átomos ligantes $H \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} N \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} H$ 3 átomos ligantes $H \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} C \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} H$ 4 átomos ligantes		$H \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} O \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} H$ $H \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} N \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} H$ $H \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} C \begin{array}{ c } \hline \bullet \\ \hline \end{array} H$	angular piramidal tetraédrica

— Interações Intermoleculares⁶

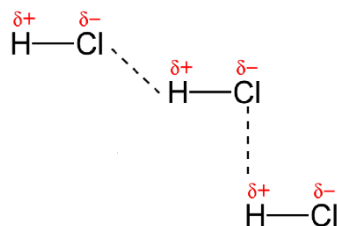
Quando a matéria se aproxima, os átomos ou íons nela presentes podem interagir ou reagir. Para a reação ocorrer é necessário que ligações entre os átomos sejam desfeitas e refeitas em diferentes combinações ou proporções.

Já uma interação é identificada quando uma molécula é atraída ou repelida por outra, sem que haja o rompimento ou surgimento de novas ligações interatômicas.

Dipolo-Dipolo

Também conhecidas como dipolo permanente-dipolo permanente, são formadas pela diferença de eletronegatividade dentro das moléculas, o que torna as moléculas polares (possuem carga).

Como por exemplo a molécula de HCl é polar devido a diferença de eletronegatividade entre o H e o Cl, sua extremidade negativa (Cloro) atrai a extremidade positiva (Hidrogênio) de outra molécula e vice e versa. Essa interação é chamada de dipolo-dipolo e ocorre em todas as substâncias polares

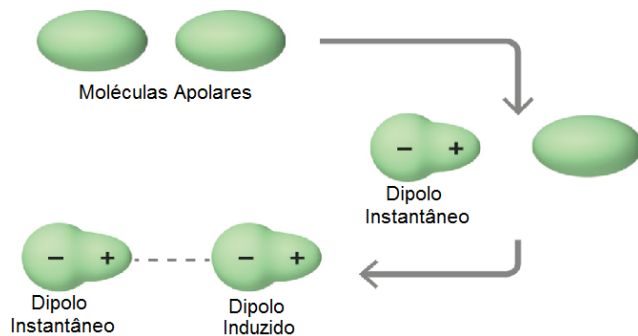


Forças de London

Em uma molécula apolar, a sua nuvem eletrônica está distribuída uniformemente e está em constante movimento, se por uma pequena fração de segundo essa nuvem eletrônica se deslocar mais para uma das extremidades da molécula pode-se dizer que foi criado um dipolo-instantâneo, que significa que por um instante aparecem dois polos na molécula mesmo ela sendo apolar.

Assim a extremidade positiva desse dipolo atrai os elétrons presentes em uma molécula vizinha, criando assim um dipolo-induzido nela. Essa atração ocorre como no caso do dipolo permanente-dipolo permanente, a diferença é que essa atração dura apenas uma fração de segundo.

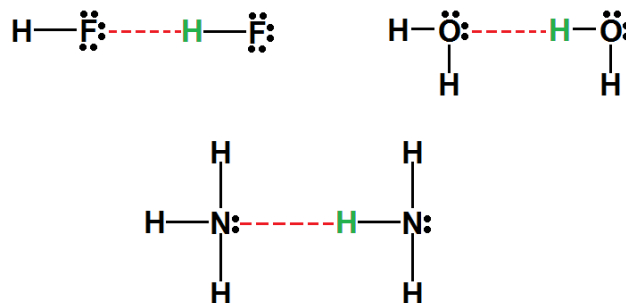
As interações dipolo instantâneo-dipolo induzido são conhecidas também como forças de dispersão de London, que é uma homenagem ao físico Fritz Wolfgang London. Essas interações ocorrem na verdade em todas as substâncias polares ou apolares, que apesar de serem interações fracas, são o único tipo de interações intermoleculares que ocorre em moléculas apolares. Um nome comum que é usado para representar essa interação é força de **Van der Waals**.



Ligações de Hidrogênio

Os elementos F (Flúor), O (Oxigênio) e N (Nitrogênio) são muito eletronegativos e possuem um raio atômico pequeno. Quando esses elementos estão ligados a um átomo de hidrogênio eles provocam uma grande polarização dessa ligação, ou seja, o polo positivo que é formado no átomo de hidrogênio possui grande intensidade.

Por conta dessa intensidade o hidrogênio interage com o par de elétrons de moléculas vizinhas. Atualmente esse tipo de interação entre moléculas recebe o nome de ligação de hidrogênio porém é muito conhecida como **Ponte de Hidrogênio**. É a interação intermolecular mais forte conhecida.



Ponto de Fusão e de Ebulição dos Compostos Orgânicos⁷

Em geral, os pontos de fusão e de ebulição dos compostos orgânicos são menores do que os dos compostos inorgânicos, como substâncias iônicas e metálicas.

Isso acontece porque quanto mais forte é a força intermolecular que mantém as moléculas de determinada substância unidas, mais energia será necessário fornecer ao meio para que essas interações sejam rompidas e elas mudem de estado físico, o que resulta em maiores pontos de fusão e ebulição. Assim, as forças intermoleculares existentes nos compostos orgânicos são fracas em comparação às forças dos compostos inorgânicos.

Por exemplo, dois compostos comuns em nossas cozinhas são o sal e o açúcar. Fisicamente, eles se parecem muito, pois são sólidos brancos em forma de pequenos cristais. Porém, suas propriedades físicas e químicas são muito diferentes, incluindo os pontos de fusão e de ebulição. Isso se deve à constituição de cada um. O sal é um composto inorgânico iônico, o cloreto de sódio (NaCl), e o açúcar é a sacarose, um composto orgânico cuja fórmula molecular é: $C_{12}H_{22}O_{11}$.

6 Rocha, R. W.; Interações Intermoleculares – Química Nova Escola, 2001.

7 <http://alunosonline.uol.com.br/quimica/ponto-fusao-ebulicao-dos-compostos-organicos.html>

Ao colocar esses dois produtos no fogo, vemos que o açúcar – o composto orgânico - funde-se a uma temperatura bem menor que o sal - o composto inorgânico. O ponto de fusão do açúcar é 185°C enquanto que o do sal é de 801°C.

Devido a essa baixa intensidade das interações intermoleculares, existem compostos orgânicos nos três estados físicos em temperatura ambiente.

Exemplo: o álcool (etanol – C₂H₆O), usado como combustível, como bebida e como desinfetante, é líquido; o butano (C₄H₁₀), usado no gás de cozinha e de isqueiro, é gasoso; e o fenol (C₆H₆O), usado como bactericida, é sólido.

A seguir, temos uma tabela comparando os pontos de fusão e ebulição destas substâncias:

Composto orgânico	Ponto de Fusão (°C)	Ponto de Ebulição (°C)	Estado Físico (a 25°C e 1 atm)
Butano	-138	0	Gasoso
Etanol	-115	78,3	Líquido
Fenol	41	182	Sólido

Quando comparamos os pontos de fusão e de ebulição entre compostos orgânicos, vemos que três coisas afetam estas propriedades: as interações intermoleculares, a polaridade e a massa molecular.

MISTURAS, SOLUÇÕES E PROPRIEDADES COLIGATIVAS

Solução é uma mistura homogênea constituída por duas ou mais substâncias numa só fase. As soluções são formadas por um solvente (geralmente o componente em maior quantidade) e um ou mais solutos (geralmente componente em menor quantidade).

Suas propriedades físicas e químicas podem não estar relacionadas com aquelas das substâncias originais, diferentemente das propriedades de misturas heterogêneas que são combinações das propriedades das substâncias individuais. As soluções incluem diversas combinações em que um sólido, um líquido ou um gás atua como dissolvente (solvente) ou soluto.

Componentes de uma Solução

Uma solução verdadeira é constituída, no mínimo, por dois componentes:

Solvente: substância presente em maior quantidade em uma solução, por meio da qual as partículas do(s) soluto(s) são preferencialmente dispersas. É muito comum a utilização da água como solvente, originando soluções aquosas.

Soluto: substância(s) presente(s) em menor quantidade em uma solução. Por exemplo, ao se preparar uma xícara de café solúvel, temos como soluto o café e o açúcar e como solvente a água quente.

Exemplos:

- Ao misturarmos 1g de cloreto de sódio (NaCl) em 1 litro de H₂O, teremos uma solução, na qual o NaCl é o soluto e a água é o solvente.

- O álcool comercial comprado em supermercados trata-se de uma mistura homogênea entre álcool e água, geralmente constituída de 92% de álcool e 8% de água. Nesse caso, o álcool é o solvente e a água é o soluto.

Solução – sempre formada pelo soluto e pelo solvente.

Soluto – substância que será dissolvida.

Solvente – substância que dissolve.

As soluções podem ser formadas por qualquer combinação envolvendo os três estados físicos da matéria: sólido, líquido e gasoso.

Exemplos de soluções no nosso dia a dia:

- álcool hidratado

- acetona

- água mineral

- soro fisiológico

$$\text{Solução} = \text{Soluto} + \text{Solvente}$$

Coefficiente de Solubilidade

Ao adicionar sal a um copo com água, dependendo da quantidade colocada neste copo, o sal se dissolverá ou não. O mesmo acontece quando colocamos muito açúcar no café preto. Nem todo o açúcar se dissolverá no café. A quantidade que não se dissolve ficará depositada no fundo.

O **Coefficiente de Solubilidade** é a quantidade necessária de uma substância para saturar uma quantidade padrão de solvente, em determinada temperatura e pressão. Assim, a solubilidade é definida como a concentração de uma substância em solução, que está em equilíbrio com o soluto puro a uma dada temperatura.

Exemplos:

AgNO₃ – 330g/100mL de H₂O a 25°C

NaCl – 357g/L de H₂O a 0°C

AgCl – 0,00035g/100mL de H₂O a 25°C

Veja que o AgCl é muito insolúvel. Quando o coeficiente de solubilidade é quase nulo, a substância é insolúvel naquele solvente.

Quando dois líquidos não se misturam chamamos de líquidos imiscíveis (água e óleo, por exemplo). Quando dois líquidos se misturam em qualquer proporção, ou seja, o coeficiente de solubilidade é infinito, os líquidos são miscíveis (água e álcool, por exemplo).

Classificação das Soluções

Uma solução pode ser classificada a partir de várias de suas propriedades, sendo estas:

Quanto ao Estado Físico⁸

Poderemos ter uma solução em qualquer estado físico da matéria sendo assim:

- **Soluções Sólidas:** recebem o nome de ligas, e geralmente tratam-se de uma mistura homogênea entre metais. Por exemplo, o ouro 18 quilates é uma mistura constituída por ouro, cobre e prata. Já o bronze é uma mistura dos metais zinco e estanho.

- **Soluções Líquidas:** podem ser de três naturezas distintas:

Sólidos dissolvidos em líquidos: por exemplo, água do mar é uma solução que apresenta vários solutos, entre eles, cloreto de sódio, cloreto de magnésio ($MgCl_2$) e bicarbonatos (HCO_3^-).

Líquidos dissolvidos em líquidos: por exemplo, temos o combustível denominado gasolina, que é uma mistura de hidrocarbonetos derivados do petróleo, e álcool, em uma proporção aproximada de 80% para 20%.

Gases dissolvidos em líquidos: por exemplo, em um aquário deve-se diluir gás oxigênio (O_2) na água, sendo este gás o responsável pela respiração dos peixes. Sendo assim, caso o aquário não permaneça aberto, é necessário injetar-se regularmente este gás por meio de um cilindro.

- **Soluções Gasosas:** são aquelas constituídas apenas por gases, sendo que toda mistura entre gases apresenta uma única fase, sendo, portanto, uma solução. Por exemplo, o ar atmosférico é uma mistura constituída por 78% de gás nitrogênio (N_2), 21% gás oxigênio e 1% de outros gases.

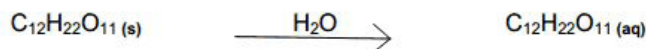
Quanto à natureza das Partículas Dispersas

De acordo com a natureza do soluto, podemos ter dois tipos de soluções:

- **Soluções Iônicas:** são aquelas que apresentam íons dissolvidos. São chamadas também de soluções eletrolíticas, pois conduzem corrente elétrica. Por exemplo, ao diluirmos 1g de sal de cozinha ($NaCl$) em água, teremos uma solução que apresenta os íons Na^+ e Cl^- dissolvidos.



- **Soluções Moleculares:** são aquelas formadas por moléculas dissolvidas. São também chamadas de não eletrolíticas, pois não conduzem corrente elétrica. Por exemplo, ao repetirmos o procedimento anterior, mas desta vez utilizando o açúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) ao invés do sal, perceberemos (de acordo com a equação abaixo) que não há separação do soluto, portanto, trata-se de uma solução constituída por moléculas dissolvidas, molecular.

**Quanto à proporção entre Solute e Solvente**

Em relação as quantidades em massa de soluto e solvente presente na solução, poderemos ter algumas possibilidades de classificação. Para compreendê-las, precisamos conhecer o conceito de **Coefficiente de Solubilidade (CS)**.

O CS representa a quantidade máxima de determinado soluto que poderemos dissolver em 100g de água, em temperatura ambiente. Assim, afirmar que $CS NaCl = 37g/100g$ de H_2O , significa que a cada 100g de água poderemos dissolver em temperatura ambiente, o máximo de 37g de $NaCl$. Agora, poderemos compreender as classificações mais simples possíveis para uma solução quanto à proporção entre soluto e solvente.

- **Solução Diluída:** Pouco soluto dissolvido em relação ao solvente. Exemplo: Suco de uva

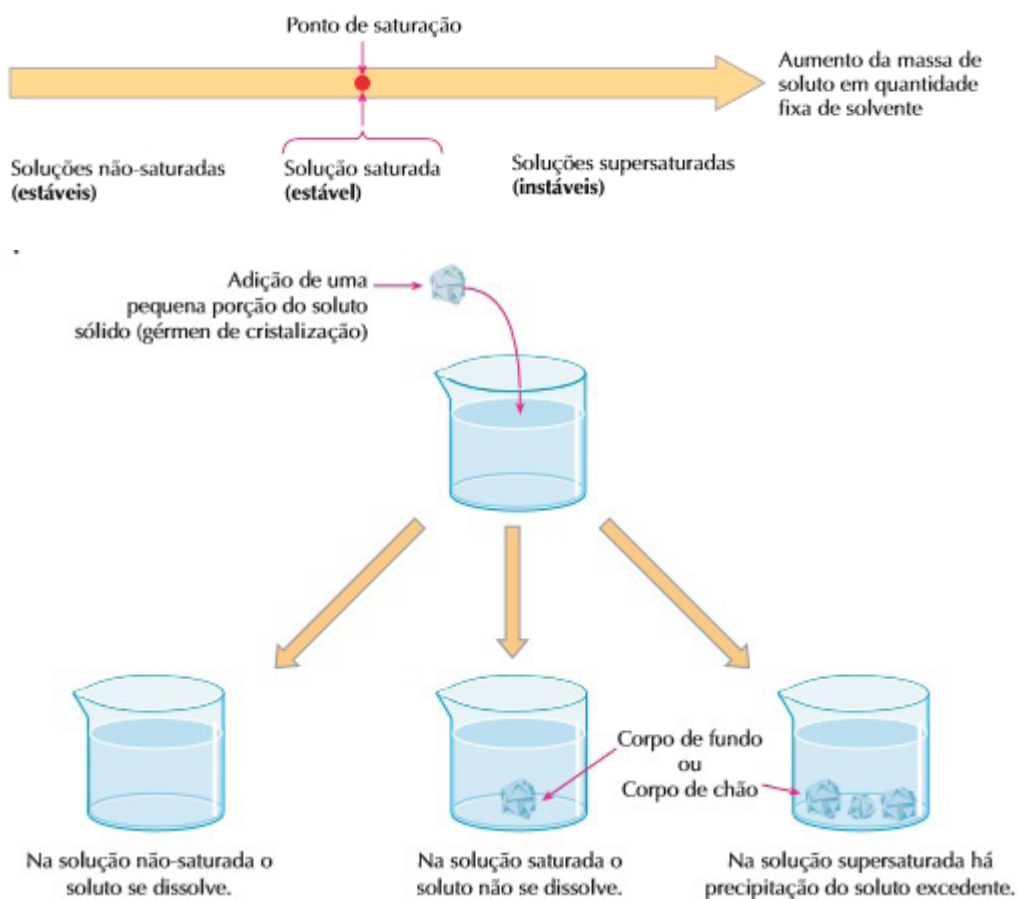
- **Solução Insaturada:** é aquela que tem uma concentração de soluto menor do que a de uma solução saturada, podendo ainda dissolver soluto adicional até se tornar uma solução saturada. Exemplo: uma solução formada por 1g de $NaCl$ para 100g de água.

- **Solução Saturada:** é aquela que, ao se ir adicionando um soluto sólido a um solvente, atinge o ponto de equilíbrio quando não há mais condições de dissolução desse soluto. Exemplo: uma solução constituída por 37g de $NaCl$ em 100g H_2O .

- **Solução Supersaturada:** é aquela que tem uma concentração de soluto maior do que a de uma solução saturada. É uma solução instável, não havendo equilíbrio de solubilidade e seu soluto tende a cristalizar-se. Esta situação é possível quando uma solução saturada sob certas condições é colocada em condições diferentes de temperatura nas quais o soluto é menos solúvel, restando assim mais soluto do que reteria na temperatura original. Exemplo: uma solução constituída por mais de 37g de $NaCl$ em 100g H_2O .

⁸ PERUZZO, Francisco Miragaia (Tito); CANTO, Eduardo Leite; Química na Abordagem do Cotidiano, Ed. Moderna, vol.1, São Paulo/SP- 1998. MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J.; Química: um curso universitário, Ed. Edgard Blucher LTDA, São Paulo/SP – 2002.

Esquemáticamente essas regras se resumem no esquema abaixo:



Solubilidade de Gases em Líquidos

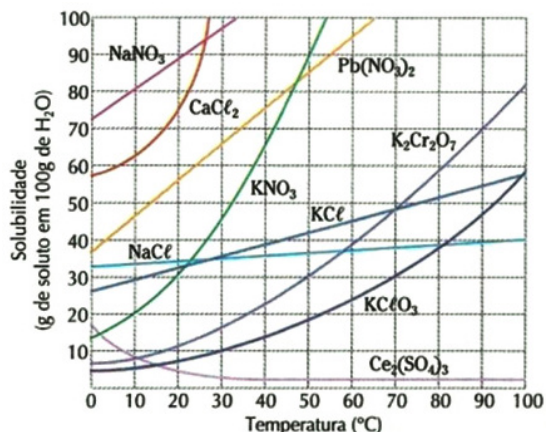
Normalmente, os gases são pouco solúveis nos líquidos. Dois fatores alteram consideravelmente a solubilidade:

- **Temperatura:** todo aumento de temperatura diminui a solubilidade do gás no líquido. Por exemplo, para eliminar gases dissolvidos na água, é feito o aquecimento por um certo período de tempo. Sendo assim, a diminuição da temperatura facilita a solubilidade de um gás num líquido.

- **Pressão:** quando não ocorre reação do gás com o líquido, a influência da pressão é estabelecida pela lei de Henry: *“Em temperatura constante, a solubilidade de um gás num líquido é diretamente proporcional à pressão”*. Exemplo: os refrigerantes apresentam grande quantidade de CO_2 dissolvido sob pressão. Quando o refrigerante é aberto, a pressão diminui, fazendo com que o excesso de CO_2 dissolvido no refrigerante escape.

Curvas de Solubilidade

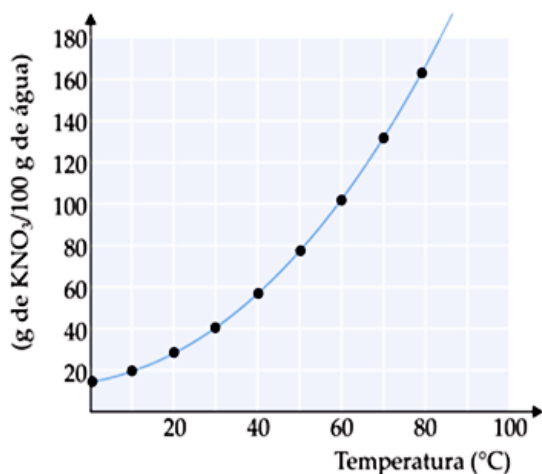
São diagramas que mostram a variação dos coeficientes de solubilidade das substâncias em função da temperatura. Analisando o gráfico, observamos que regiões abaixo da curva representam solução não saturada, sobre a curva, região saturada e acima da curva, desde que as quantidades permaneçam em solução, região supersaturada. O gráfico abaixo representa a solubilidade de várias substâncias em função da temperatura.



A maioria das substâncias aumenta a solubilidade com o aumento da temperatura. Podemos dizer, então, que se trata de uma dissolução endotérmica. Para uma substância como $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$, a solubilidade diminui com o aumento da temperatura; portanto, trata-se de uma dissolução exotérmica.

O gráfico do coeficiente de solubilidade em função da temperatura é utilizado principalmente para informar a solubilidade de uma ou várias substâncias em função da temperatura.

Exemplo:



Interpretando o gráfico:

- na temperatura de 50°C, a quantidade máxima de KNO_3 que se dissolve em 100g de água são 80g. A solução em questão é saturada;

- para obtermos uma solução saturada KNO_3 a 40°C, basta dissolver 60g de KNO_3 em 100g de água;

- se resfriarmos uma solução saturada de 50°C para 40°C, teremos um corpo de fundo igual a 20g de KNO_3 ;

- 200g de água a 40°C dissolvem no máximo 120g de KNO_3 .

Dispersões

São sistemas em que o soluto sólido está espalhado uniformemente em toda a mistura. Uma dispersão é formada por pelo menos um disperso (soluto) e um dispersante (solvente).

A classificação das dispersões é feita de acordo com o tamanho das partículas (dimensões) das partículas dispersas (soluto). Observe o resumo abaixo:

Tipos de Dispersão	Tamanho do disperso
Soluções verdadeiras	Até 1nm
Dispersão coloidal ou coloide	Entre 1nm até 100nm
Suspensões	Acima de 100nm

Dispersões Coloidais

As dispersões são misturas em que as partículas dispersas têm um diâmetro compreendido entre 1 nanômetro e 1 micrometro, partículas estas que podem ser átomos, íons ou moléculas. Nesse sistema, as partículas dispersas são significativamente menores do que aquelas que podem ser percebidas a olho nu, porém, bem maiores do que as moléculas individuais. Tais partículas recebem o nome de partículas coloidais.

Devido ao seu tamanho, as partículas coloidais são capazes de passar por um filtro, mas não por uma membrana semipermeável. Elas são grandes o bastante para refletir e dispersar a luz, dispersão esta conhecida como **Efeito Tyndall**.

Tipos de Dispersões

- **Sol**: é uma dispersão coloidal na qual o dispersante é o líquido e o disperso é o sólido (um pouco de amido de milho com água).

- **Gel**: é uma dispersão coloidal na qual o dispersante é o sólido e o disperso é o líquido (gelatina pronta e geleia).

- **Emulsão**: é uma dispersão coloidal na qual o dispersante é o líquido e o disperso é o líquido (cremes hidratantes a base de óleo e água – onde para facilitar a interação, são usados emulsificantes (que funcionam como um “sabão” unindo água e óleo).

- **Espuma líquida**: é a dispersão coloidal na qual o dispersante é o líquido e o disperso é gasoso, como por exemplo espuma de sabão e creme chantilly.

- **Espuma sólida**: é a dispersão coloidal na qual o dispersante é o sólido e o disperso é gasoso, como a pedra-pomes (usadas nos salões de beleza).

- **Aerossol sólido**: é a dispersão coloidal na qual o dispersante é gasoso e o disperso é sólido (fumaça).

- **Aerossol líquido**: é a dispersão coloidal na qual o dispersante é o gasoso e o disperso é o líquido (neblina).

- **Sol sólido**: é a dispersão coloidal na qual o dispersante é sólido e o disperso é sólido (o rubi e a safira).

Suspensões ou Agregados

É um caso de disperso onde as partículas apresentam diâmetro superior a 10nm. Neste caso as partículas já podem ser vistas a olho nu ou em microscópio óptico. *Exemplos*:

- H_2O mais areia é uma suspensão.

- Terra suspensa em água.

- Alguns antibióticos são exemplos de suspensões.

- O granito é um material heterogêneo, sendo visível a existência de partículas disseminadas na rocha.

Concentração de Soluções

É o termo que utilizamos para fazer a relação entre a quantidade de soluto e a quantidade de solvente em uma solução. As concentrações podem ser:

- Concentração Comum
- Molaridade
- Título
- Fração Molar
- Normalidade

Concentração Comum (C): é a relação entre a massa do soluto em gramas e o volume da solução em litros.

$$C = \frac{m_1}{V}$$

Onde:

C = concentração comum (g/L)

m_1 = massa do soluto (g)

V = volume da solução (L)

Exemplo: Qual a concentração comum em g/L de uma solução de 3L com 60g de NaCl?

$$C = \frac{m_1}{V}$$

$$C = \frac{60}{3}$$

$$C = 20\text{g/L}$$

ATENÇÃO:

$$C \neq d$$

Concentração comum é diferente de densidade, apesar da fórmula ser parecida. Veja a diferença:

A densidade é sempre da solução, então:

$$d_{\text{solução}} = \frac{m_{\text{solução}}}{V_{\text{solução}}}$$

$$m_{\text{solução}} = m_{\text{soluto}} + m_{\text{solvente}} = m_1 + m_2 = m$$

Na concentração comum, calcula-se apenas a massa do soluto, ou seja, m_1 .

Densidade (d): representa a relação entre a massa da solução e o volume da solução.

$$d = \frac{m}{V}$$

Onde,

$$- m_{\text{solução}} = m_{\text{soluto}} + m_{\text{solvente}}$$

$$- V = \text{volume da solução}$$

Exemplo: Se uma solução apresenta $d = 1,2\text{g/mL}$, isso significa que em cada mililitro da solução existe uma massa total de 1,2 g.

Importante: A relação massa da solução/volume da solução poderá ser expressa em: g/L; g/mL; g/cm³ e etc.

Molaridade (M): é a concentração em número de mols de soluto e o volume de 1L de solução.

$$M = \frac{n_1}{V}$$

Onde:

M = molaridade (mol/L)

n_1 = número de mols do soluto (mol)

V = volume da solução (L)

O cálculo da molaridade é feito através da fórmula acima ou por regra de três. Outra fórmula que utilizamos é para achar o número de mols de um soluto:

$$n = \frac{m_1}{MM}$$

Onde:

n = número de mols (mol)

m_1 = massa do soluto (g)

MM = massa molar (g/mol)

Exemplo: Qual a molaridade de uma solução de 3L com 87,75g de NaCl?

$$n = \frac{m_1}{MM} \quad M = \frac{n_1}{V}$$

$$\frac{n = 87,75}{58,5}$$

$$M = 1,5/3$$

$$M = 0,5 \text{ mol/L}$$

$$n = 1,5 \text{ mol}$$

Portanto $M=0,5 \text{ mol/L}$

Podemos utilizar uma única fórmula unindo a molaridade e o número de mols:

$$M = \frac{m_1}{MM_1 \cdot V}$$

Onde:

M = molaridade (mol/L)

m_1 = massa do soluto (g)

MM_1 = massa molar do soluto (g/mol)

V = volume da solução (L)

Título () e Percentual (%)

Título em massa de uma solução é a relação entre as massas de soluto e da solução:

$$\tau = \frac{m_1}{m}$$

τ → Título em massa, também chamada de fração de massa, é um número puro adimensional.

m_1 → massa do soluto.

m → massa total da solução ou seja massa do soluto mais massa do solvente $m = m_1 + m_2$.

Título em porcentagem de uma solução é a relação entre as massas de soluto e da solução dada em porcentagem:

$$\tau = \frac{m_1}{m} \cdot 100\%$$

τ → Título em porcentagem, também chamada de porcentagem em massa de soluto, e é dado em %.

m_1 → massa do soluto.

m → massa total da solução ou seja massa do soluto mais massa do solvente $m = m_1 + m_2$.

Título em volume de uma solução é a relação entre o volume de soluto e da solução, pode ser dada em porcentagem:

$$\tau_v = \frac{V_1}{V}$$

$$\tau_v = \frac{V_1}{V} \cdot 100\%$$

τ → Título em volume.

V_1 → volume do soluto.

V → volume total da solução ou seja volume do soluto mais volume do solvente $V = V_1 + V_2$.

Fração Molar

É a relação entre o número de mols do soluto (ou do solvente) pelo número de mols da solução:

$$\frac{X_1 = n_1}{n}, \frac{X_2 = n_2}{n}, X_1 + X_2 = 1$$

X_1 → fração molar do soluto

X_2 → fração molar do solvente

n_1 → número de mols do soluto

n_2 → número de mols do solvente

n → número de mols da solução

Exemplo: Adicionando-se 52,0g de sacarose, $C_{12}H_{22}O_{11}$ a 48,0g de água para formar uma solução, calcule para a fração molar da sacarose nesta solução:

Para o cálculo do n_1 (soluto)

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ mol sacarose} \text{-----} 342\text{g} \\ X \text{ (g)} \text{-----} 52\text{g} \\ \quad \quad \quad x = 0,15 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Para o cálculo do n_2 (solvente)

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ mol água} \text{-----} 18\text{g} \\ x \text{ (g)} \text{-----} 48 \text{ g} \\ \quad \quad \quad x = 2,66 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Para achar a fração molar do soluto (sacarose):

$$x_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2}$$

$$x_1 = \frac{0,15}{0,15 + 2,66}$$

$$x_1 = 0,05$$

Relações entre a concentração, o título, a densidade e a molaridade:

$$C = d \cdot \tau = M \cdot M_1$$

M_1 → massa molar do soluto.

Exemplo:

No rótulo de um frasco de HCl há a seguinte informação:

Título: percentual em massa = 36,5%

Densidade = 1,18g/mL

Qual a molaridade desse ácido?

Transformar o percentual em título:

$$36,5/100=0,365$$

Depois aplicar a fórmula:

$$C = 1000 \cdot d \cdot \tau$$

$$C = 1000 \cdot 1,18 \cdot 0,365$$

$$C = 430,7 \text{ g/L}$$

Para achar a molaridade:

$$C = M \cdot MM$$

$$430,7 = M \cdot 36,5$$

$$M = 11,8 \text{ mol/L}$$

Normalidade

É a relação entre o número de equivalentes-gramas do soluto e o volume da solução em litros. A normalidade é simbolizada por N.

$$N = \frac{\text{número de equivalentes - gramas do soluto}}{\text{volume da solução em litros}}$$

Exemplo: Determinar a normalidade da solução que contém 98g de H_2SO_4 dissolvidos em 1 litro da solução.

Massa Molar do $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98\text{g/mol}$

Equivalente-grama do $\text{H}_2\text{SO}_4 = 49\text{g/eq. g}$

$$N = \frac{\frac{\text{massa do } \text{H}_2\text{SO}_4}{\text{equivalente-grama do } \text{H}_2\text{SO}_4}}{\text{volume da solução em litros}} = \frac{98\text{g}}{49\text{g/eq.g}} = 2 \text{ eq. g/L}$$

$$N = 2 \text{ eq. g/L} = 2 \text{ normal}$$

Diluição

Consiste em adicionar mais solvente puro a uma determinada solução. A massa de uma solução após ser diluída permanece a mesma, não é alterada, porém a sua concentração e o volume se alteram. Enquanto o volume aumenta, a concentração diminui. Quando adiciona-se água numa solução. Usamos a seguinte fórmula:

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

A molaridade (M) pode ser substituída por concentração comum (C).

Dica: no lado esquerdo da fórmula, colocamos os dados da solução inicial, mais concentrada e no lado direito colocamos a solução que foi adicionada água, a mais diluída.

Mistura de solução de mesmo soluto

$$C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_f \cdot V_f \text{ ou } M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2 = M_f \cdot V_f$$

Exemplo: A concentração inicial possui concentração maior (196g/L) do que a solução de que o químico precisa (98g/L). Dessa forma, ele precisa pegar um determinado volume da solução inicial e diluir até atingir a concentração desejada. Mas que volume seria esse?

Para descobrir basta usar a expressão:

$$C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$$

$$196 \text{ g/L} \cdot V_i = 98 \text{ g/L} \cdot 2 \text{ L}$$

$$V_i = 196 \text{ g}$$

$$196 \text{ g/L}$$

$$V_i = 1 \text{ L}$$

Portanto, é preciso pegar 1L da solução inicial e diluí-lo até completar dois litros, obtendo-se, dessa forma, uma solução a 98g/L.

Mistura de solução de soluto diferente

Neste caso, a solução são de ácido e base, portanto reações de neutralização. O ácido e a base reagem e formam um novo produto. Deve-se levar em conta a reação química e o coeficiente estequiométrico.

$$M_a \cdot V_a \cdot X_a = M_b \cdot V_b \cdot X_b$$

Exemplo: Juntando-se 300mL de HCl 0,4mol/L com 200mL de NaOH 0,6mol/L, pergunta-se quais serão as molaridades da solução final com respeito:

- ao ácido:
- à base:
- ao sal formado:

Montar a reação química: $1 \text{ HCl} + 1 \text{ NaOH} \rightarrow 1 \text{ NaCl} + 1 \text{ H}_2\text{O}$
300 mL 200mL

$$0,4 \text{ mol/L} \quad 0,6 \text{ mol/L}$$

Calcular n (número de mol) do ácido e da base:

$$\begin{array}{l} \text{HCl:} \\ \left\{ \begin{array}{l} 0,4 \text{ mol} - 1000\text{mL} \\ X(\text{mol}) - 300 \text{ mL} \\ X = 0,12 \text{ mol} \end{array} \right. \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{NaOH:} \\ \left\{ \begin{array}{l} 0,6 \text{ mol} - 1000\text{mL} \\ X(\text{mol}) - 200 \text{ mL} \\ X = 0,12 \text{ mol} \end{array} \right. \end{array}$$

Se forma 0,12mol de ácido e também de base e a proporção estequiométrica é 1:1, então a molaridade final de ácido e de base é **zero porque reagiu todo o soluto.**

Calcular a molaridade do sal, antes achar o volume final:

$$V_f = 300 + 200$$

$$V_f = 500\text{mL} = 0,5\text{L}$$

$$M_{\text{sal}} = \frac{n}{V} M_{\text{sal}} = \frac{0,12}{0,5} M_{\text{sal}} = 0,24 \text{ mol de sal formado}$$

MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Os componentes de uma mistura podem ser separados por diferentes técnicas, dependendo de sua natureza. Entre os métodos mais comuns estão: catação, levigação, dissolução ou flotação, peneiração, separação magnética, dissolução fracionada, decantação e sedimentação, centrifugação, filtração, evaporação, destilação simples e fracionada, além de fusão fracionada.

Separação de Sólidos:

▪ **Catação:** Método manual, utilizando as mãos ou uma pinça para separar componentes.

▪ **Exemplo:** Retirar impurezas do feijão antes de cozinhá-lo.

▪ **Levigação:** Use água corrente para separar substâncias com densidades diferentes.

▪ **Exemplo:** Garimpeiros separam ouro (mais denso) da areia (menos densa).

▪ **Dissolução ou Flotação:** A mistura é dissolvida em um solvente com densidade proporcional.

▪ **Exemplo:** Em uma mistura de serragem e areia, adiciona-se água. A areia sedimentar, e a serragem flutuante.

▪ **Peneiração (Tamiação):** Separa sólidos maiores de menores ou sólidos suspensos em líquidos.

▪ **Exemplo 1:** Pedreiros separam areia fina de pedrinhas.

▪ **Exemplo 2:** Separar a polpa do maracujá de suas sementes.

▪ **Separação Magnética:** Use um ímã ou eletroímã para retirar materiais magnéticos.

▪ **Exemplo:** Separar limalha de ferro de enxofre ou ferro de areia.

▪ **Ventilação:** Um jato de ar separa sólidos com densidades diferentes.

▪ **Exemplo:** Separar amendoim torrado de suas cascas ou arroz de palha.

▪ **Dissolução Fracionada:** Utilize um líquido que dissolva apenas um dos componentes da mistura.

▪ **Exemplo:** Em uma mistura de sal e areia, adiciona-se água para dissolver o sal. A areia é filtrada, e a água salgada pode ser evaporada para recuperar o sal.

Separação de Sólidos e Líquidos:

Para separar misturas compostas por sólidos e líquidos, podem ser utilizados métodos como sedimentação, decantação, centrifugação, filtração e evaporação.

▪ **Sedimentação:** Consiste em deixar a mistura em repouso até que o sólido seja depositado no fundo do recipiente.

▪ **Exemplo:** Separação de água e areia.

▪ **Decantação:** Envolve a remoção do líquido, inclinando cuidadosamente o recipiente ou utilizando um funil de decantação para separar os componentes.

▪ **Exemplo 1:** Água e óleo.

▪ **Exemplo 2:** Água e areia.

▪ **Centrifugação:** Acelere o processo de sedimentação usando um equipamento chamado centrífuga (manual ou elétrica).

▪ **Exemplo:** Separação de água misturada com barro.

▪ **Filtração:** Método mecânico para separar misturas em que o sólido está disperso em um líquido ou gás. Utilize uma superfície porosa, como papel filtro, para reter o sólido e permitir a passagem do líquido.

Tipos de papel filtro:

▪ **Dobrado:** Usado quando o líquido é o produto de interesse; a filtração é mais lenta.

▪ **Pregueado:** Proporciona uma filtração mais rápida, ideal quando o sólido é o produto desejado.

▪ **Exemplo:** Separação de água e areia.

▪ **Evaporação:** Consiste na evaporação do líquido para separar o sólido dissolvido na mistura.

▪ **Exemplo:** Separação de água e sal de cozinha (cloreto de sódio).

Nas salinas, o sal grosso é obtido pela evaporação da água. Quando purificado, transforma-se em sal orgânico, que contém cloreto de sódio e outras substâncias incluídas industrialmente.

Separação de misturas aquosas:

Para separar os componentes de substâncias presentes em misturas químicas, utilizamos métodos de fracionamento, que se baseiam nas diferenças nas temperaturas de mudança de estados físicos. Entre esses métodos, destacam-se a destilação e a fusão.

▪ **Destilação:** A destilação é um processo utilizado para separar líquidos e sólidos com pontos de ebulição distintos, sendo os líquidos miscíveis entre si.

Por exemplo, ao combinar água e álcool etílico, o ponto de ebulição da água é 100°C, enquanto o do álcool etílico é 78°C. Quando aquecemos essa mistura, o álcool evapora primeiro, pois atinge o ponto de ebulição antes da água. O vapor de álcool é então resfriado no condensador, transformando-se novamente em líquido e sendo coletado em um recipiente adequado, como um frasco coletor, erlenmeyer ou copo de béquer. A água, por sua vez, permanece no recipiente original.

Para realizar essa separação, utilize-se um aparelho chamado destilador, composto por amostragem, balão de destilação, haste metálica ou suporte, bico de Bunsen, condensador, mangueiras, agarradores e frasco coletor. Este método é denominado destilação simples.

Nas indústrias, especialmente na refinaria de petróleo, é utilizada a destilação fracionada para separar misturas de líquidos com pontos de ebulição próximos, como no caso da divisão de petróleo em frações, como gasolina, óleo diesel, gás natural, querosene e piche.

FUNÇÕES QUÍMICAS INORGÂNICAS

As propriedades funcionais são propriedades comuns a determinados grupos de substâncias, identificados pela função que desempenham, e esses grupos são denominados de funções químicas, que podem ser divididas em **orgânicas** e **inorgânicas**.

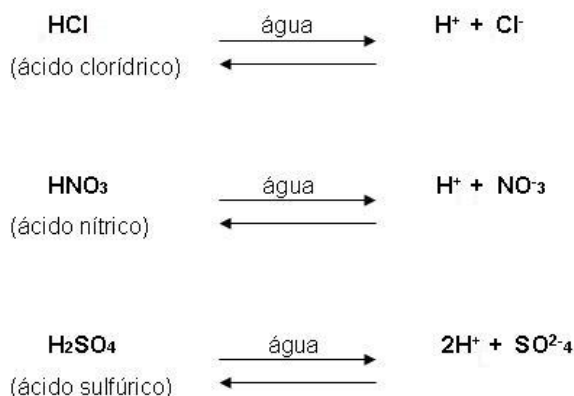
Os compostos orgânicos são diferenciados dos inorgânicos pela presença de átomos de carbono ligados em “cadeias”, bem como ligados diretamente a átomos de hidrogênio. Algumas de suas funções são: álcoois, fenóis, cetonas, aldeídos, aminas, ésteres, entre outras que são estudadas pela Química Orgânica. Já as funções inorgânicas são aquelas que são constituídas por todos os demais elementos químicos que formam ácidos, bases, sais e óxidos, que são estudados pela Química Inorgânica.

Ácidos

Antes da teoria de Arrhenius, os ácidos eram conceituados por uma série de propriedades comuns, como: apresentar sabor azedo, tornar róseo o papel de tornassol azul, produzir efervescência liberando gás carbônico, quando adicionados a mármore e a outros carbonatos.

Entretanto, depois de Arrhenius, pôde-se entender que essas propriedades comuns são consequência do fato de todos os ácidos apresentarem o mesmo íon positivo, H^+ . Porém, antes de se dissolverem em água os ácidos são compostos moleculares, porque para que ocorra a liberação de íons H^+ , eles precisam estar em meio aquoso.

Exemplo: HCl , HNO_3 e H_2SO_4 puros (na ausência de água) não formam íons. A ionização ocorre quando são dissolvidos em água. Assim, verifica-se que todos os ácidos conduzem corrente elétrica.



Nomenclatura dos ácidos

Para efeito de nomenclatura, os ácidos são divididos em dois grupos: Hidrácidos; Oxiácidos.

1) Hidrácidos (H_xE): Ácidos sem oxigênio.

Seus nomes são dados da seguinte maneira:

Ácido + Nome do Elemento + **ídrico**

Exemplos:

HF = ácido fluorídrico

HBr = ácido bromídrico

H₂S = ácido sulfídrico

HCl = ácido clorídrico

HI = ácido iodídrico

HCN = ácido cianídrico

2) Oxiácidos: ácidos com oxigênio.

Uma das maneiras mais simples de dar nome a esses ácidos é a partir do nome e da fórmula dos ácidos-padrão de cada família.

Com base nessas fórmulas e com a variação do número de átomos de oxigênio, determinam-se as fórmulas e os nomes de outros ácidos, com o uso de prefixos e sufixos.

Observe:

Ácido Padrão	+1 átomo de oxigênio	Ácido per-	nome do elemento	-ico
	_____	_____	nome do elemento	-ico
	-1 átomo de oxigênio	_____	nome do elemento	-oso
	-2 átomos de oxigênio	Ácido hipo-	nome do elemento	-oso

Assim, teremos:

Família 14/IVA (C)

-H₂CO₃ — ácido carbônico

Família 15/VA (N, P, As)

-HNO₃ — ácido nítrico
 -H₃PO₄ — ácido fosfórico
 -HNO₂ — ácido nitroso

Família 16/VIA (S, Se)

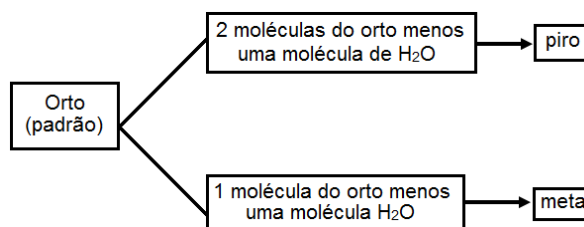
-H₂SO₄ — ácido sulfúrico
 -H₂SO₃ — ácido sulfuroso

Família 17/VIIA (Cl, Br, I)

-HClO₄ — ácido perclórico
 -HClO₃ — ácido clórico
 -HClO₂ — ácido cloroso
 -HClO — ácido hipocloroso

Obs.: não existem ácidos oxigenados do flúor.

Alguns ácidos de um mesmo elemento têm os prefixos de seus nomes atribuídos em função de seu grau de hidratação (quantidade de H₂O):



Grau de hidratação: Orto > Piro > Meta

O prefixo orto é dispensável. Exemplo: (H₃PO₄).

- 2H₃PO₄ - 1 H₂O = H₄P₂O₇ (ácido pirofosfórico)
 - 1H₃PO₄ - 1 H₂O = HPO₃ (ácido metafosfórico)

Classificação dos ácidos

Além da classificação baseada na presença de oxigênio na molécula, os ácidos podem ser classificados segundo outros critérios, como:

- **Quanto ao número de hidrogênios ionizáveis:** é aquele que está ligado a um átomo da molécula com eletronegatividade significativamente maior que a sua, formando, assim, um polo positivo e um negativo dentro da molécula.

Ao serem adicionados na água, sofrerão força eletrostática pelos respectivos polos negativos e positivos da água, sendo, então, separados por ela. Com isso, há a formação de cátions H⁺, ou seja, houve a ionização de hidrogênios.

Exemplos:

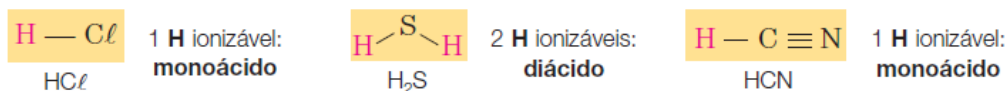
- Monoácido: apresenta apenas um hidrogênio ionizável;
- Diácido: apresenta dois hidrogênios ionizáveis;



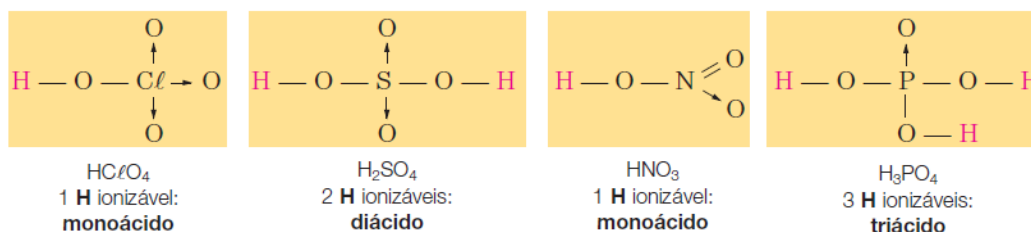
- Triácido: apresenta três hidrogênios ionizáveis;
- Tetrácido: apresenta quatro hidrogênios ionizáveis.

Importante: Nos hidrácidos todos os hidrogênios são ionizáveis, já nos oxiácidos, apenas aqueles que estão ligados a átomos de oxigênio é que serão ionizáveis, por exemplo:

-Hidrácidos:

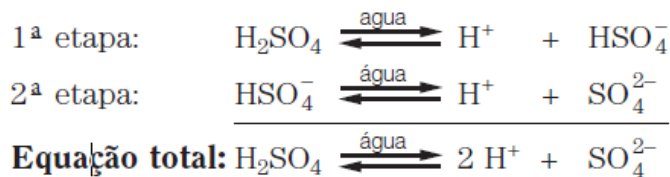


-Oxiácidos:



Assim, em soluções aquosas, os ácidos podem liberar um ou mais íons H⁺ para cada molécula de ácido ionizado, e cada íon H⁺ liberado corresponde a uma etapa de ionização.

Exemplo: a ionização do H₂SO₄:



- **Grau de ionização:** O Grau de ionização de um ácido (α) consiste na relação entre o número de moléculas ionizadas e o número total de moléculas dissolvidas. Para realizar o cálculo dessa relação, usamos a seguinte equação:

$$\alpha = \frac{\text{número de moléculas ionizadas}}{\text{número de moléculas dissolvidas}}$$

Assim comparando os graus de ionização temos:

- a) Ácidos fortes:** aqueles que possuem um grau de ionização igual ou maior que 50%. Exemplos a 18°C: HCl (α = 92,5%), H₂SO₄ (α = 61%);
- b) Ácidos moderados ou semifortes:** seu grau de ionização é maior que 5% e menor que 50%. Exemplos a 18°C: HF (α = 8,5%), H₃PO₄ (α = 27%);
- c) Ácidos fracos:** possui grau de ionização igual ou menor que 5%. Exemplos a 18°C: HCN (α = 0,008%), H₂CO₃ (α = 0,18%).

Exemplo:

De cada 100 moléculas de HCl dissolvidas, 92 moléculas sofrem ionização:

0,92% ▪ Ácido forte

- **Volatilidade:** é a capacidade das substâncias passarem do estado líquido para o gasoso em temperatura ambiente. Desse modo, para classificar os ácidos quanto à volatilidade é preciso considerar os pontos de ebulição dos ácidos:

- a) Ácidos voláteis:** a grande maioria dos ácidos: HF, HCl, HCN, H₂S, HNO₃ etc.

O ácido acético, componente do vinagre, é o ácido volátil mais comum no nosso dia-a-dia. Ao abriremos um frasco com vinagre, logo percebemos seu cheiro característico.

b) Ácidos fixos: Os dois ácidos pouco voláteis mais comuns são o H_2SO_4 e o H_3PO_4 .

Propriedades dos Ácidos

O sabor azedo é uma das características mais comuns nos ácidos e assim juntos as substâncias azedas, estimulam a salivação.

Vamos abordar agora outras propriedades apresentadas por eles e o que nos permitem identificá-los:

a) Causam mudanças de cor nos corantes vegetais (por exemplo: alteram a cor da tintura do azul de tornassol, para vermelho).

b) Reagem com certos metais (como o zinco, o magnésio e o ferro) produzindo hidrogênio gasoso.

c) Reagem com carbonatos e bicarbonatos, para produzir dióxido de carbono gasoso.

d) As suas soluções aquosas conduzem a eletricidade.

Principais Ácidos e Suas Aplicações no Cotidiano

Ácido fluorídrico (HF)

Nas condições ambientes, é um gás incolor que tem a característica de corroer o vidro, quando em solução aquosa. Por esse motivo, em laboratórios, deve ser guardado em frascos plásticos. É muito utilizado para fazer gravações em cristais e vidros.

Ácido sulfídrico (H_2S)

O ácido sulfídrico é um gás venenoso, incolor, formado na putrefação de substâncias orgânicas naturais que contenham enxofre, sendo responsável em grande parte pelo cheiro de ovo podre.

Alguns animais como o gambá e a maritaca, liberam uma mistura de substâncias de odor desagradável, entre as quais o H_2S .

Ácido Sulfúrico (H_2SO_4)

É o ácido mais importante em indústrias e laboratórios. Utilizado nas baterias de automóveis, e consumido em enormes quantidades em inúmeros processos industriais, como na área da petroquímica, na fabricação de corantes, tintas, explosivos e papel.

É também usado na indústria de fertilizantes agrícolas, permitindo a fabricação de produtos como os fosfatos e o sulfato de amônio.

O ácido sulfúrico concentrado é um dos desidratantes mais energéticos. Assim, ele carboniza os hidratos de carbono como os açúcares, amido e celulose; a carbonização é devido à desidratação desses materiais; O ácido sulfúrico “destrói” o papel, o tecido de algodão, a madeira, o açúcar e outros materiais devido à sua energética ação desidratante. O ácido sulfúrico concentrado tem ação corrosiva sobre os tecidos dos organismos vivos, devido à sua ação desidratante e produz sérias queimaduras na pele. Por isso, é necessário extremo cuidado ao manusear esse ácido.

As chuvas ácidas em ambiente poluídos com dióxido de enxofre contêm H_2SO_4 e causam grande impacto ambiental.

Ácido clorídrico (HCl)

O ácido clorídrico consiste no gás cloreto de hidrogênio dissolvido em água. Quando impuro, é vendido com o nome de ácido muriático, sendo usado principalmente na limpeza de pisos e de superfícies metálicas antes do processo de soldagem.

O ácido clorídrico também pode ser encontrado em nosso próprio organismo, estando presente no suco gástrico do estômago, produzido pelas células parietais, cuja ação é ajudar na digestão dos alimentos.

Ácido cianídrico (HCN)

É um ácido extremamente tóxico. Este gás foi utilizado contra os judeus durante a segunda guerra mundial para a execução da pena de morte.

Ácido acético (CH_3-COOH)

É o ácido do vinagre, produto indispensável na cozinha no preparo de alimentos e saladas.

Ácido Nítrico (HNO_3)

Depois do ácido sulfúrico, é o ácido mais fabricado e mais consumido pelas indústrias. É usado na fabricação de explosivos como o trinitrotolueno (TNT) e a nitroglicerina (dinamite); é muito útil para as indústrias de fertilizantes agrícolas, permitindo a obtenção do salitre.

O ácido nítrico concentrado é um líquido muito volátil; seus vapores são muito tóxicos. É um ácido muito corrosivo e, assim como o ácido sulfúrico, é necessário muito cuidado para manuseá-lo.

Ácido fosfórico (H_3PO_4)

Os seus sais (fosfatos) têm grande aplicação como fertilizantes na agricultura. É usado como aditivo em alguns refrigerantes.

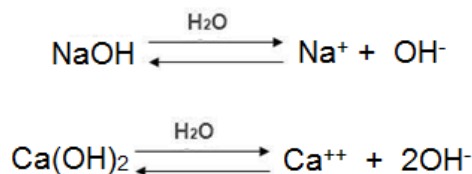
Bases

Antes da teoria de Arrhenius, as bases eram determinadas por uma série de propriedades comuns, como:

- Sabor adstringente, isto é, “se amarras na boca”⁹;
- Tornar a pele lisa e escorregadia;
- Tornar azul o papel de tornassol róseo;
- Conduzir corrente elétrica.

Após as contribuições de Arrhenius, foi possível entender que essas propriedades comuns se devem ao íon negativo OH^- (hidroxila ou hidróxido), presente em todas as bases.

Os hidróxidos metálicos são compostos iônicos, e por isso, quando se dissolvem em água, há dissociação iônica. Na época de Arrhenius acreditava-se que esses hidróxidos eram formados por moléculas e que a água separava-se em íons. Por ser iônica, essa dissociação pode ser esquematizada como:



⁹Como por exemplo a sensação de comer uma banana verde.

Resumindo: Segundo Arrhenius, base é toda substância que, em solução aquosa, sofre dissociação, liberando como único tipo de ânion o OH^- .

Nomenclatura das Bases

O nome das bases é obtido a partir da seguinte regra:

Hidróxido de + **nome do cátion**

Exemplos:

-NaOH

Cátion: Na^+ (sódio)

Ânion: OH^- (hidróxido)

Nomenclatura: Hidróxido de sódio

-Ca (OH)₂

Cátion: Ca^{2+} (cálcio)

Ânion: OH^- (hidróxido)

Nomenclatura: Hidróxido de cálcio

-Al (OH)₃

Cátion: Al^{3+} (alumínio)

Ânion: OH^- (hidróxido)

Nomenclatura: Hidróxido de alumínio

Importante: Quando um mesmo elemento forma cátions com diferentes eletrovalências (cargas), acrescenta-se ao final do nome, em algarismos romanos, o número da carga do íon. Outra maneira de dar nome é acrescentar o sufixo **-OSO** ao íon de menor carga, e **-ICO** ao íon de maior carga.

Hidróxido de + nome do cátion + carga do cátion

Ou

Hidróxido de + nome do cátion + **ICO** (carga maior)

Hidróxido de + nome do cátion + **OSO** (carga menor)

Exemplos:

-Ferro:

Fe^{2+} $\text{Fe}(\text{OH})_2$ = Hidróxido de ferro (II) ou hidróxido ferroso.

Fe^{3+} $\text{Fe}(\text{OH})_3$ = Hidróxido de ferro (III) ou hidróxido férrico.

-Cobre:

$\text{Cu}(\text{OH})$: Hidróxido de cobre (I)

$\text{Cu}(\text{OH})_2$: Hidróxido de cobre (II)

Classificação das Bases

Quanto ao número de hidroxilas (OH^-)

Classificação	Número de hidroxilas (OH^-)	Exemplos
Monobase	1 OH^-	NaOH , LiOH , NH_4OH
Dibase	2 OH^-	$\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$
Tribase	3 OH^-	$\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$
Tetrabase	4 OH^-	$\text{Sn}(\text{OH})_4$, $\text{Pb}(\text{OH})_4$

Classificação quanto à força

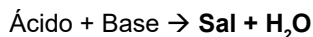
Fracas: possui grau de dissociação iônica inferior a 5%, é o caso do NH_4 e dos metais em geral (desde que estes não sejam alcalinos ou alcalinos terrosos).

Fortes: possui grau de dissociação iônica de praticamente 100%, é o caso das bases de metais alcalinos e metais alcalinos terrosos, exceto os hidróxidos de berílio e magnésio.

Tipo de base	Força básica
De metais alcalinos	Fortes e solúveis
De metais alcalinos terrosos	Fortes e parcialmente solúveis, Exceto a de magnésio, que é fraca
Demais bases	Fracas e praticamente insolúveis

Quanto à Solubilidade em água

O esquema a seguir mostra a variação genérica da solubilidade das bases em água.



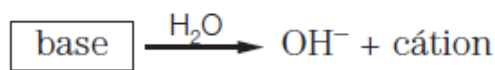
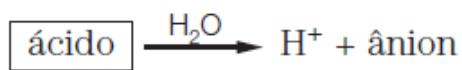
Solúveis: NH_4OH e as bases de metais alcalinos (da família 1ª)

Pouco solúveis: as bases de metais alcalinos terrosos (da família 2ª)

Praticamente insolúveis: as demais

Propriedades das Bases**Reações com ácidos**

Como já sabemos:



Assim, se misturarmos um ácido e uma base, os íons H^+ e OH^- interagem, produzindo água (H_2O). Essa reação é denominada neutralização. O cátion da base e o ânion do ácido darão origem a um sal, num processo chamado salificação.

Ação sobre indicadores

Tanto os ácidos como as bases alteram a cor de um indicador. A maioria dos indicadores usados em laboratório porém, alguns são encontrados na natureza, como o repolho roxo, na beterraba, nas pétalas de rosas vermelhas, no chá-mate, nas amoras etc., sendo sua extração bastante fácil

Principais Bases e Suas Aplicações no Cotidiano**Hidróxido de sódio - NaOH**

O hidróxido de sódio é popularmente conhecido como soda cáustica, cujo termo cáustica, significa que pode corroer ou destruir os tecidos vivos. É um sólido branco, cristalino e higroscópico, ou seja, tem a propriedade de absorver água. Por isso, quando exposto ao meio ambiente, ele se transforma, após certo tempo, em um líquido incolor. As substâncias que têm essa propriedade são denominadas deliquescentes.

Quando preparamos soluções concentradas dessa base, elas devem ser conservadas em frascos plásticos, pois lentamente reagem com o vidro. Tais soluções também reagem com óleos e gorduras e, por isso, são muito utilizadas na fabricação de sabão e de produtos para desentupir pias e ralos.

Hidróxido de cálcio - Ca(OH)₂

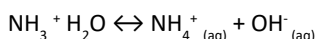
É popularmente conhecido como cal hidratada ou cal extinta ou cal apagada. É utilizado na construção civil no preparo da argamassa, usada na alvenaria, e na caliação (pintura a cal) o que fazem os pedreiros ao preparar a argamassa.

Hidróxido de magnésio - Mg(OH)₂

O hidróxido de magnésio é um sólido branco, pouco solúvel em água. Quando dissolvido em água, a uma concentração de aproximadamente 7% em massa, o hidróxido de magnésio origina um líquido branco e espesso que contém partículas sólidas misturadas à água. A esse líquido damos o nome de suspensão, sendo conhecido também por leite de magnésia, cuja principal aplicação consiste no uso como antiácido e laxante.

Hidróxido de amônio - NH₄OH

É obtido ao se borbulhar amônia (NH₃) em água, conforme a reação abaixo:



Assim, não existe uma substância hidróxido de amônio, mas sim soluções aquosas de amônia interagindo com a água, originando os íons amônio (NH₄⁺) e hidróxido (OH⁻).

O hidróxido de amônio é conhecido comercialmente por amoníaco, sendo muito utilizado na produção de ácido nítrico para a produção de fertilizantes e explosivos.

Ele também é usado em limpeza doméstica, na produção de compostos orgânicos e como gás de refrigeração.

Teoria Moderna de Ácido e Base (Brønsted -Lowry)

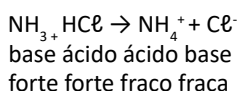
Foi proposta de forma independente por G. Lewis, por T. Lowry e por J. Brønsted. Mas foi Brønsted um dos que mais contribuiu para o seu desenvolvimento.

Essa teoria é chamada de teoria protônica porque se baseia na transferência de prótons, iguais ao íon H⁺, o núcleo do hidrogênio, mas que ao ser chamado de próton, ajuda a diferenciar da teoria de Arrhenius. Além disso, nessa teoria não há necessidade da presença de água.

Segundo esses cientistas:

“Ácido é toda espécie química, íon ou molécula capaz de doar um próton, enquanto a base é capaz de receber um próton”

Exemplos de ácidos e bases segundo a teoria de Brønsted e Lowry:



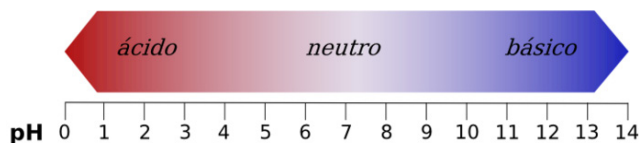
Observe que a amônia (NH₃) é base porque ela recebe um próton (H⁺) do ácido clorídrico (HCl).

Nessa teoria, a reação de neutralização seria uma transferência de prótons entre um ácido e uma base, como a reação explica acima.

Apesar de ser uma teoria que também permitiu o estudo e desenvolvimento de várias áreas e de ser uma definição bastante utilizada e atual, ela também tinha uma limitação: não permitia prever o caráter ácido ou o caráter básico de espécies químicas sem a presença de hidrogênio.

Indicadores Ácido-Base

Existe uma escala da medida da acidez e basicidade das substâncias, denominada escala de pH, que é numerada do 0 ao 14. Quanto menor o valor do pH, mais ácida é a substância. Quando maior for o pH, mais básica é a substância. O valor 7, exatamente na metade da escala, indica as substâncias neutras ou seja, nem ácidas nem básicas.

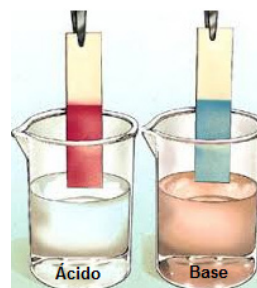


Algumas substâncias naturais ou sintéticas que adquirem coloração diferente em solução ácida e em solução básica. São os indicadores ácido-base, utilizados para reconhecer o caráter de uma solução. Como exemplo de indicadores sintéticos, temos:

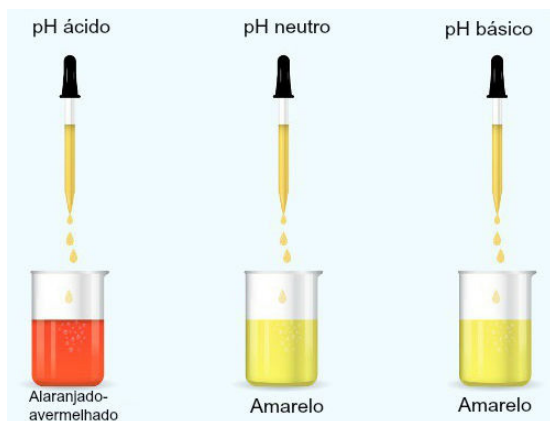
Fenolftaleína: é um indicador líquido que fica incolor em meio ácido e rosa escuro em meio básico:



Papel de tornassol: Fica com cor azul na presença de bases e adquire cor vermelha na presença de ácidos.



Alaranjado de metila: O alaranjado de metila fica vermelho em contato com ácido, amarelo-laranja em base e quando neutro.



Azul de bromotimol: O azul de bromotimol fica amarelo em ácido (1), e azul em base (2) e quando neutro verde (3).



Alguns indicadores naturais também podem ser utilizados, como o repolho roxo e a flor hortência e o hibisco.

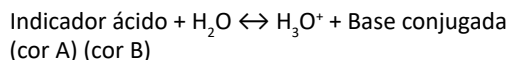
Repolho roxo: O repolho roxo, meio aquoso, fica vermelho em contato com ácido, verde em contato com base e vermelho quando neutro.

Flor Hortência: Uma hortência azul com o tempo pode se tornar rosa e vice-versa. Isso ocorre em razão do pH do solo. Em solo ácido a hortência produz flores azuis, já em solos básicos, suas flores são cor-de-rosa. A intensidade dessas cores depende do teor de acidez ou alcalinidade do solo; quanto mais ácido, mais azul-escuro ficará; e quanto mais básico, mais claro será.



Funcionamento Indicador Ácido-Base

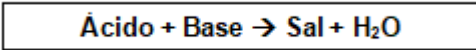
O sistema de funcionamento dos indicadores é o seguinte: geralmente eles são um ácido fraco ou uma base fraca que entra em equilíbrio com a sua base ou ácido conjugado, respectivamente, que apresenta coloração diferente. Veja um exemplo:



Quando esse indicador genérico entra em contato com um meio ácido, segundo o Princípio de Le Chatelier, o equilíbrio é deslocado no sentido de formação do ácido fraco, ficando com a cor A. Por outro lado, se o indicador entrar em contato com um meio básico, os íons OH^- da solução básica irão reagir com os íons H_3O^+ do indicador. Desse modo, o equilíbrio será deslocado no sentido de repor os íons H_3O^+ , ou seja, para a direita, que é também o sentido de formação da base conjugada, e o sistema adquire a cor B.

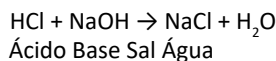
Sais

Sal é um composto resultante da reação de neutralização mútua entre um ácido e uma base. Assim, o cátion da base e o ânion do ácido formam o sal.



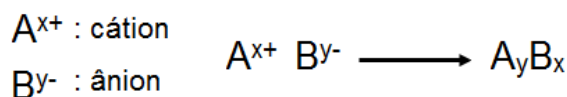
Conceito teórico segundo Arrhenius: É todo o composto iônico que possui, pelo menos, um cátion diferente do H^+ e um ânion diferente do OH^- .

Exemplo: NaCl ou Na^+Cl^-



Formulação de um Sal

Os sais são substâncias neutras formadas a partir da ligação entre o ânion de um ácido e o cátion de uma base. Assim, para que ocorra a igualdade de cargas positivas e negativas, basta inverter as cargas dos íons pelos seus índices no sal. O índice é, na fórmula unitária, o número que vem subscrito (no canto inferior direito) do elemento ou do grupo de elementos, conforme mostrado na fórmula a seguir:



Observe que o valor da carga do cátion torna-se o índice do ânion, enquanto a carga do ânion torna-se o índice do cátion. Observe também que é somente o valor da carga que é invertido, os sinais negativos e positivos não vão para o índice.

Exemplos:

-Nitrato de potássio: $\text{K}^+ + \text{NO}_3^- : \text{KNO}_3$ (Observe que tanto o índice quanto a carga são iguais a "1", logo, não precisam ser escritos);

- Perclorato de potássio: $K^{1+} + ClO_4^{1-}$: $KClO_4$;
- Sulfato de cálcio: $Ca^{2+} + SO_4^{2-}$: $CaSO_4$ (veja que, quando as cargas são iguais, podemos simplificar os índices. É por isso que a fórmula não é escrita assim: $Ca_2(SO_4)_2$).
- Dicromato de alumínio: $Al_3^{3+} + Cr_2O_7^{2-}$: $Al_2(Cr_2O_7)_3$;
- Fosfato de bário: $Ba^{2+} + PO_4^{3-}$: $Ba_3(PO_4)_2$;
- Nitrito de ferro III: $Fe^{3+} + NO_2^-$: $Fe(NO_2)_3$.

Também é possível obter a fórmula de um sal sabendo seu nome. Para se determinar a fórmula do sal desse modo, segue-se os seguintes passos:

Exemplos: Sulfato de ferro III

1º Passo: determinar a fórmula do ácido e da base que originaram o sal.

Ânion sulfato: ácido sulfúrico = H_2SO_4

Cátion ferro-III: hidróxido de ferro-III = $Fe(OH)_3$

2º Passo: a partir das fórmulas do ácido e da base, determina-se a carga do cátion base e do ânion do ácido.

$H_2SO_4 = SO_4^{2-}$ Ânion sulfato

$Fe(OH)_3 = Fe^{3+}$ Cátion ferro-III

3º Passo: juntar o cátion da base com o ânion do ácido.



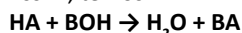
4º Passo: inverter as cargas dos íons para que a soma das cargas se anule.



Reações de Neutralização

Quando misturamos um ácido e uma base, ocorrem as reações de neutralização. Elas ocorrem de modo que o pH do meio é neutralizado e se produz água e um sal. Nessa reação o ácido libera cátions H^+ que se juntam aos ânions OH^- liberados pela base e, assim, formam-se as moléculas de água. O sal é então formado pela união do ânion do ácido com o cátion da base.

Assim, temos:



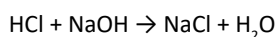
Ácido Base Água Sal

Neutralização Total

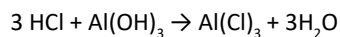
Ocorre quando a quantidade de cátions H^+ provenientes do ácido é igual à quantidade de ânions OH^- provenientes da base. Nesse tipo de reação são sempre formados sais neutros. Dessa forma, a reação ocorre entre ácidos e bases em que ambos são fracos ou, então, ambos são fortes.

Exemplos:

Reações entre ácidos e bases fortes:

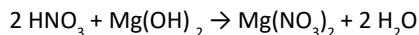


Observe que cada molécula do ácido produziu 1 íon H^+ e cada molécula da base produziu também apenas 1 íon OH^- .

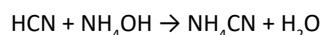


Cada molécula do ácido produziu 3 íons H^+ e cada molécula da base produziu também apenas 3 íons OH^- .

Reações entre ácido e base fracos:



Cada molécula do ácido produziu 2 íons H^+ e cada molécula da base produziu também apenas 2 íons OH^- .

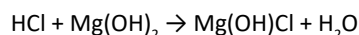


Observe que cada molécula do ácido produziu 1 íon H^+ e cada molécula da base produziu também apenas 1 íon OH^- .¹⁰

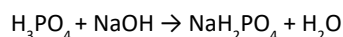
Neutralização Parcial

Ocorre quando a quantidade de cátions H^+ do ácido não é a mesma quantidade de ânions OH^- da base. Assim, a neutralização não ocorre por completo e, dependendo de quais íons estão em maior quantidade no meio, o sal formado pode ser básico ou ácido.

Exemplos:



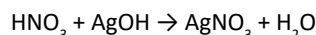
No exemplo acima, o ácido libera apenas um cátion H^+ e a base libera dois ânions OH^- . Assim, os ânions OH^- não são neutralizados totalmente e é formado um sal básico, que também é chamado de hidróxissal.



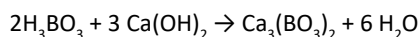
Nesse exemplo, o ácido liberou mais íons (3) que a base (1). Portanto, os cátions H^+ não foram totalmente neutralizados e um sal ácido foi originado, que também é denominado de hidrogenossal.

Os sais ácidos também podem ser formados através de reações de neutralização entre um ácido forte (HCl , HNO_3 , $HClO_4$ etc.) e uma base fraca (NH_3 , $C_6H_5NH_2$, anilina etc.). Por outro lado, os sais básicos podem ser formados em reações de neutralização entre um ácido fraco (CH_3COOH , HF , HCN etc.) e uma base forte ($NaOH$, $LiOH$, KOH etc.).

Reação entre ácido forte e base fraca → Sal de caráter ácido:



Reação entre ácido fraco e base forte → Sal de caráter básico:



¹⁰ <http://manualdaquimica.uol.com.br/>

Nomenclatura dos Sais

A nomenclatura dos sais é obtida a partir da nomenclatura do ácido que originou o ânion participante do sal, pela mudança de sufixos. Assim, temos:

Q			
Sufixo do ácido	-ídrico	-ico	-oso
Sufixo do ânion	-eto	-ato	-ito

Para determinar os nomes dos sais, pode-se utilizar o seguinte esquema:

Nome do sal = nome do ânion + nome do cátion

Exemplos:

Ácido de origem	Ânion	Cátion	Sal
HCl clor ídrico	Cl ⁻ clor eto	Na ⁺	NaCl cloreto de sódio
H ₂ SO ₄ sulfú rico	SO ₄ ²⁻ sulf ato	Ca ²⁺	CaSO ₄ sulfato de cálcio
HNO ₂ nitr oso	NO ₂ ⁻ nitr ito	Al ³⁺	Al(NO ₂) ₃ nitrito de alumínio

Uma outra forma de dar nomes aos sais é consultando as tabelas de cátions e ânions. Nas tabelas a seguir, apresentamos alguns deles:

Ânions		
Acetato: H ₃ CCOO ⁻	Bicarbonato: HCO ₃ ⁻	Bissulfato: HSO ₄ ⁻
Brometo: Br ⁻	Carbonato: CO ₃ ²⁻	Cianeto: CN ⁻
Cloreto: Cl ⁻	Floreto: F ⁻	Fosfato: PO ₄ ³⁻
Hipocloreto: ClO ⁻	Iodeto: I ⁻	Nitrato: NO ₃ ⁻
Nitrito: NO ₂ ⁻	Permanganato: MnO ₄ ⁻	Pirofosfato: P ₂ O ₇ ⁴⁻
Sulfato: SO ₄ ²⁻	Sulfeto: S ²⁻	Sulfito: S ²⁻

Cátions	
+1	Li+, Na+, K+, Ag+, NH ₄ ⁺ , Cu ⁺
+2	Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , Ba ²⁺ , Zn ²⁺ , Cu ²⁺ , Fe ²⁺
+3	Al ³⁺ , Fe ³⁺

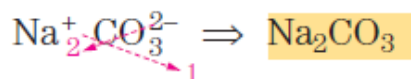
Exemplo de como utilizar as tabelas:

Determinação da fórmula a partir do nome do sal.

Exemplo: carbonato de cálcio

Ânion: carbonato — CO₃²⁻

Cátion: sódio — Na⁺

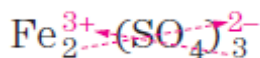


Determinação do nome a partir da fórmula do sal.

Exemplo: Fe₂(SO₄)₃

Cátion: Fe₃₊

Ânion: SO₄²⁻



Assim, o nome do sal é sulfato de ferro III ou sulfato férrico.

Classificação dos Sais

A classificação dos sais é realizada de acordo com a natureza ou tipo de íons que os constituem. Dessa forma, os sais inorgânicos são classificados em neutros (normais), ácidos (hidrogenossal) e básicos (hidroxissal).

1) A natureza dos íons

- Sal neutro (normais)

É o sal resultante de uma reação entre uma base e um ácido fortes ou entre uma base e um ácido fracos. Este é o sal cujo ânion não possui H ionizável e não é o ânion OH⁻. Resulta de uma reação de neutralização total.

Exemplos:

NaCl: cátion → Na⁺ (vem do hidróxido de sódio, NaOH, uma base forte); ânion → Cl⁻ (vem do ácido clorídrico, HCl, um ácido forte).

Na₂SO₄: cátion → Na⁺ (vem do hidróxido de sódio, NaOH, uma base forte); ânion → SO₄²⁻ (vem do ácido sulfúrico, H₂SO₄, um ácido forte).

NH₄CN: cátion → NH₄²⁺ (vem do hidróxido de amônio, NH₄OH, uma base fraca); ânion → CO₃²⁻ (vem do ácido cianídrico, HCN, um ácido fraco).

Esses sais são considerados neutros porque, quando eles são adicionados à água, o pH do meio não sofre nenhuma alteração. Além disso, eles não liberam em solução aquosa cátion H⁺, que indica acidez, e nem ânion OH⁻, que indica basicidade.

- Hidrogenossal (Sal ácido)

É o sal cujo ânion tem um ou mais H⁺ ionizáveis e não apresenta o ânion OH⁻. Resulta de uma neutralização parcial do ácido.

Exemplos:

NH₄Cl(s): cátion → NH₄²⁺ (vem do hidróxido de amônio, NH₄OH, uma base fraca); ânion → Cl⁻ (vem do ácido clorídrico, HCl, um ácido forte).

Al₂(SO₄)₃: cátion → Al³⁺ (vem do hidróxido de alumínio, Al(OH)₃, uma base fraca); ânion → SO₄²⁻ (vem do ácido sulfúrico, H₂SO₄, um ácido forte).

NH₄NO₃: cátion → NH₄²⁺ (vem do hidróxido de amônio, NH₄OH, uma base fraca); ânion → NO₃⁻ (vem do ácido nítrico, HNO₃, um ácido forte).

- Hidroxissal (Sal básico)

É o sal cujo ânion não apresenta H ionizável e no qual, além desse ânion há o OH⁻. Resulta da neutralização parcial da base.

Exemplo:

NaOOCCH₃:

Cátion → Na⁺ (vem do hidróxido de sódio, NaOH, uma base forte);

Ânion → CH₃COO⁻ (vem do ácido etanoico, CH₃COOH, H₂CO₃, um ácido fraco).

No exemplo acima, o ânion acetato (CH₃COO⁻) hidrolisa-se em meio aquoso e forma o ácido acético e íons hidroxila (OH⁻), o que torna a solução básica.

2) Solubilidade dos sais

O estudo da solubilidade dos sais determina se um sal se dissolverá ou não em água. Assim, um sal pode ser classificado em solúvel ou praticamente insolúvel.

Sal solúvel (sal que apresenta boa solubilidade em água):

Sal praticamente insolúvel (sal que se dissolve em quantidade extremamente desprezível em água, mas ocorre algum tipo de dissolução, por menor que seja):

Para determinar a solubilidade dos sais em água, basta conhecer o ânion presente no sal. Veja as regras que se dirigem aos tipos de ânions:

-Nitrato (NO₃⁻) e Nitrito (NO₂⁻): todo sal que apresenta esses ânions são solúveis;

-Carbonato (CO₃²⁻), Fosfato (PO₄³⁻) e Sulfeto (S²⁻): solúvel apenas com elementos da família IA e com o NH₄⁺;

-Halogenetos (F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻): com os cátions Ag⁺, Cu⁺, Hg₂⁺² e Pb⁺² são insolúveis;

-Acetato (H₃C₂O₂⁻): com os cátions Ag⁺ e Hg₂⁺² são insolúveis;

-Sulfato (SO₄²⁻): com os cátions Ag⁺, metais alcalino terrosos (IIA, com exceção do magnésio), Hg₂⁺² e Pb⁺² são insolúveis;

-Qualquer outro ânion: solúvel apenas com elementos da família IA e com o NH₄⁺.

Aplicações dos Sais no Cotidiano

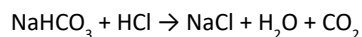
Cloreto de sódio — NaCl

Sal obtido pela evaporação da água do mar. É o principal componente do sal de cozinha, usado na nossa alimentação. No sal de cozinha, além do NaCl, existem outros sais, como os iodetos ou iodatos de sódio e potássio (NaI, NaIO₃; KI, KIO₃), cuja presença é obrigatória por lei. Sua falta pode acarretar a doença denominada bócio, vulgarmente conhecida como papo.

O sal de cozinha pode ser utilizado na conservação de carnes, pescados e peles. Na Medicina, é utilizado na fabricação do soro fisiológico, que consiste numa solução aquosa com 0,92% de NaCl.

Bicarbonato de sódio – NaHCO₃ (hidrogenocarbonato de sódio)

É um sal branco é usado principalmente em antiácidos estomacais, pois ele reage com o ácido clorídrico (HCl) presente no suco gástrico e neutraliza o meio:



Ele também é muito usado como fermento de bolos, pães e biscoitos, pois sua decomposição libera o CO₂ que faz a massa crescer. Além disso, é usado em extintores de incêndios, em cremes dentais para clareamento dos dentes, em balas e gomas de mascar que “explodem” na boca e em talcos e desodorantes.

Fluoreto de sódio – NaF

Anticárie que entra na composição do creme dental e também na fluoretação da água potável, pois inibe o processo de desmineralização dos dentes, conferindo proteção contra a ação das cáries.

Sulfato de cálcio — CaSO₄

Este sal pode ser encontrado na forma de sal anidro, ou seja, sem água (CaSO₄), ou de sal hidratado, isto é, com água (CaSO₄·2 H₂O), sendo essa forma conhecida por gipsita.

Sulfato de magnésio — MgSO₄

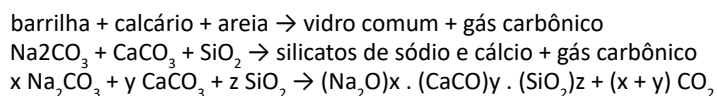
É conhecido como Sal amargo ou Sal de Epsom. Utilizado em Medicina como purgativo ou laxante.

Sulfato de bário — BaSO₄

É conhecido como contraste, pois atua como meio opaco na radiografia gastrointestinal.

Carbonato de sódio — Na₂CO₃

Este sal é popularmente conhecido como soda ou barrilha. Sua principal aplicação é na produção de vidro, segundo a seguinte reação:



Outras aplicações desse sal são: na produção de corantes, no tratamento de piscinas, na produção de sabão e detergentes, de papel e celulose, nas indústrias têxteis e siderúrgicas.

Nitrato de sódio — NaNO₃

Também conhecido como salitre do Chile é encontrado em abundância em grandes depósitos naturais nos desertos chilenos. É muito empregado para produzir fertilizantes e na fabricação de pólvora negra. É também usado como conservante de carnes enlatadas e defumadas.

Sulfato de cálcio — CaSO₄

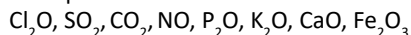
Na forma anidra (sem água) é usado como matéria-prima do giz; já na forma hidratada é conhecido como gesso, usado na construção civil e em imobilização ortopédica.

Óxidos

Os óxidos são substâncias presentes no nosso dia-a-dia. Um bom exemplo de óxido é o gás carbônico, expelido na respiração, e é também o principal responsável pelo efeito estufa.

Definição: Óxido é todo composto binário que contém oxigênio e no qual ele é o elemento mais eletronegativo.

Exemplos:

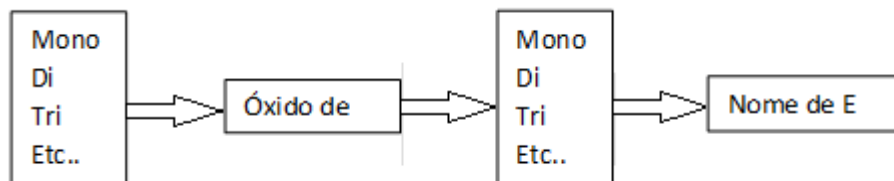


O único elemento mais eletronegativo que o oxigênio é o flúor; por isso o OF₂, não é um óxido, mas sim, um fluoreto de oxigênio

Nomenclatura

Regra geral:

Para um óxido E_xO_y:



Os prefixos **mono**, **di**, **tri**, etc. Indicam os valores de x e y na fórmula do óxido. O prefixo mono diante do nome E é comumente omitido.

Fórmula molecular	Nome do óxido
CO	Monóxido de monocarbono ou monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de monocarbono ou dióxido de carbono
N ₂ O ₃	Trióxido de dinotrogênio
Fe ₃ O ₄	Tetróxido de triferro

2) Para óxidos do tipo: E_xO_y, onde o elemento E é um metal com a carga fixa.

Metais com carga fixa:

- Metais alcalinos (1A) e Ag = +1
- Metais alcalinos terrosos (2A) e Zn = +2
- Alumínio = +3

Exemplo:

Na₂O → óxido de sódio

Al₂O₃ → óxido de alumínio

Para montar a fórmula do óxido a partir do nome, é só lembrar a carga do metal, a carga do oxigênio -2 e fazer com que a soma das cargas se anule. Exemplos:

Óxido de lítio → Li¹⁺O²⁻ invertendo as cargas: Li₂O

Óxido de prata → Ag¹⁺O²⁻, invertendo as cargas: Ag₂O

3) Para óxidos do tipo: E_xO_y, onde o elemento E é um metal com a carga variável.

Óxido de + nome do metal + carga do metal

Ou

Óxido de + nome do metal + **ICO** (carga maior)

Óxido de + nome do metal + **OSO** (carga menor)

Metais com carga variável:

- Ouro (Au¹⁺ e Au³⁺)
- Cobre (Cu¹⁺ e Cu²⁺)
- Ferro (Fe²⁺ e Fe³⁺)
- Chumbo (Pb²⁺ e Pb⁴⁺)

Exemplos:

Au₂O₃ → óxido de ouro-III ou áurico

Cu₂O → óxido de cobre-I ou cuproso

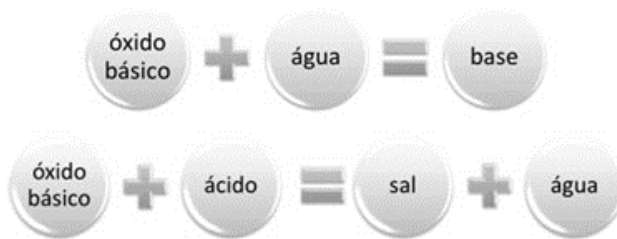
PbO₂ → óxido de chumbo-IV ou plúmbico

Classificação dos Óxidos

Os óxidos são classificados em função do seu comportamento na presença de água, bases e ácidos.

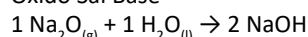
Óxidos Básicos

São óxidos com caráter básico. São iônicos e o ânion é O²⁻. As reações dos óxidos básicos com água e ácidos podem ser esquematizadas da seguinte maneira:



Exemplo 1:

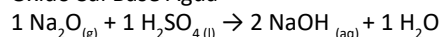
Óxido Sal Base



Óxido de Sódio Água Hidróxido de Sódio

Exemplo 2:

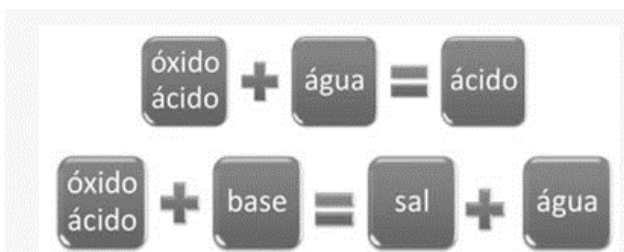
Óxido Sal Base Água



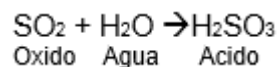
Óxido de Sódio Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sódio Água

Óxidos Ácidos

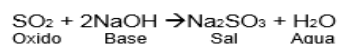
Apresentam caráter covalente e geralmente são formados por ametais. Estes óxidos também chamados de anidridos e reagem com a água formando um ácido ou reagem com uma base e dando origem a água e sal.



Exemplo 1:



Exemplo 2:

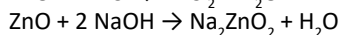
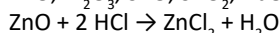
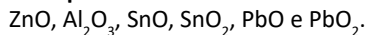


Óxidos Neutros

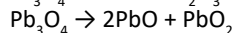
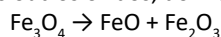
São óxidos que não reagem com água, base ou ácido. São basicamente três óxidos: CO, NO, N₂O.

Óxidos Anfóteros

São óxidos que podem se comportar tanto como óxido básico quanto como óxido ácido.

Exemplos:**Óxidos Duplos ou Mistos**

Óxidos que se comportam como se fossem formados por dois outros óxidos, do mesmo elemento químico. Exemplos:

**Peróxidos**

Os peróxidos apresentam em sua estrutura o grupo $(\text{O}_2)^{2-}$.

Os peróxidos mais comuns são formados por hidrogênio, metais alcalinos e metais alcalino-terrosos.

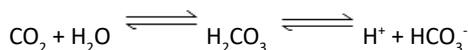
Exemplo:

-Peróxido de hidrogênio: H_2O_2

É líquido e molecular. Quando dissolvido em água, origina uma solução conhecida como água oxigenada, muito comum em nosso cotidiano.

Aplicações dos Óxidos no Cotidiano**Dióxido de carbono (CO_2)**

Também conhecido como gás carbônico, é um gás incolor, inodoro, mais denso que o ar. Não é combustível e nem comburente, por isso, é usado como extintor de incêndio. O CO_2 é o gás usado nos refrigerantes e nas águas minerais gaseificadas. O gás carbônico é um óxido de característica ácida, pois ao reagir com a água produz ácido carbônico.

**Óxido de alumínio (Al_2O_3)**

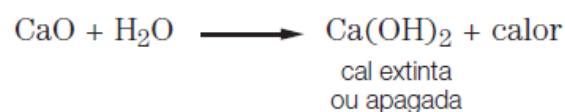
O óxido de alumínio constitui o minério conhecido como bauxita ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ou alumina (Al_2O_3). É também empregado na obtenção do alumínio e como pedras preciosas em joalherias (rubi, safira, esmeralda, topázio, turquesa, etc.).

Óxido de silício – (SiO_2)

Este óxido é conhecido comercialmente como sílica. É o constituinte químico da areia, considerado o óxido mais abundante da crosta terrestre. Apresenta-se nas variedades de quartzo, ametista, ágata, ônix, opala, etc; Utilizado na fabricação do vidro, porcelana, tijolos refratários para fornos, argamassa, lixas, fósforos, saponáceos.

Óxido de cálcio (CaO)

Na preparação da argamassa, a cal viva ou virgem (CaO) é misturada à água, ocorrendo uma reação que libera grande quantidade de calor:



A cal virgem é obtida pelo aquecimento do CaCO_3 , que é encontrado na natureza como constituinte do mármore, do calcário e da calcita:



Onde o solo é ácido, a cal viva é empregada para diminuir sua acidez.

Hidretos¹¹

Os hidretos consistem no grupo de compostos orgânicos em que, na molécula, o elemento mais eletronegativo é o hidrogênio (H). Os hidretos podem ser classificados de acordo com o tipo de ligação química que estabelecem em iônicos, covalentes e metálicos.

Hidretos Iônicos

Os hidretos iônicos são formados pelo hidrogênio ligado a metais alcalinos e alcalinos terrosos (famílias 1A e 2A da tabela periódica, respectivamente). São compostos sólidos, cristalinos, de altos pontos de fusão, elevadas entalpias de formação, reagem com água produzindo bases, insolúveis em solventes orgânicos, são agentes redutores fortes, principalmente em altas temperaturas.

Exemplos:

-Hidreto de sódio (NaH): muito utilizado como agente redutor em sínteses orgânicas e inorgânicas.

-Hidreto de cálcio (CaH_2): reage fortemente com água liberando o gás hidrogênio. Amplamente usado como dessecante para alguns tipos de solventes.

Hidretos Covalentes

Os hidretos covalentes (ou moleculares) são constituídos pela junção do hidrogênio aos elementos dos grupos 3A (13), 4A (14), 5A (15), 6A (16) e 7A (17) e o berílio (Be). Suas moléculas são covalentes, unidas entre si por ligações do tipo Van Der Waals, voláteis e de baixos pontos de fusão e ebulição.

Exemplos:

-Hidreto de berílio (BeH_2): substância muito empregada com combustível de foguetes, pode ser obtido a partir da pirólise (reação de decomposição que ocorre a altíssimas temperaturas).

-Hidreto de fósforo (PH_3): também conhecidos como fosfina, fosfano ou fosfamina. Gás inflamável que, geralmente, apresenta odor desagradável de peixe podre. Frequentemente aplicado à produção de pastas, pastilhas, placas, comprimidos e produtos agrícolas.

-Hidreto de enxofre (H_2S): gás corrosivo, de odor característico (semelhante ao de ovos podres), utilizado, principalmente pela indústria petroquímica.

Hidretos Metálicos

¹¹ <http://www.infoescola.com/>

O hidrogênio combinado com elementos do bloco d e f da tabela periódica, lantanídeos e actinídeos forma hidretos. As propriedades físicas e químicas desses compostos são, comumente, próximas às dos metais que os constituem: podem apresentar brilho metálico, alta dureza e boa condutividade elétrica. Reagem violentamente com água, produzindo hidrogênio e uma base metálica.

Exemplo:

-Hidreto de antimônio (SbH_3): gás altamente instável e tóxico, usado para endurecer ligas metálicas.

Nomenclatura

A nomenclatura oficial dos hidretos é dada acrescentando o nome do cátion da fórmula ao termo hidreto.

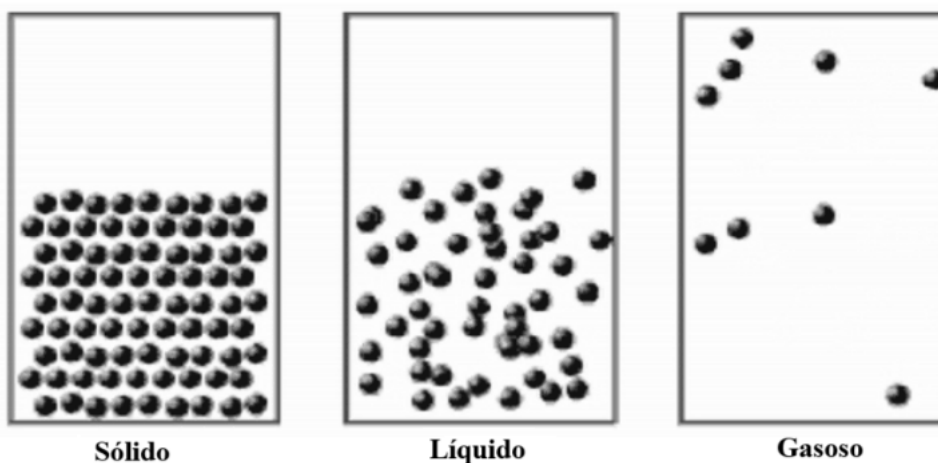
Exemplo:

NaH – hidreto de sódio

Existem alguns hidretos constituídos por não-metais que, em água, formam soluções bastante ácidas e, devido a isso, recebem outros nomes, como é o caso do ácido clorídrico (HCl). Outros, ainda, são conhecidos por nomes não metódicos, como, por exemplo, a água (hidreto de oxigênio), boranos (hidretos de boro) e silanos (hidretos de silício).

GASES

Um dos três estados físicos da matéria é o gasoso. A partir desse momento, vamos estudar os gases, analisando suas propriedades e características. Os gases apresentam um comportamento singular devido à grande distância entre suas partículas e ao movimento contínuo e aleatório que elas apresentam.

**PROPRIEDADES FUNDAMENTAIS**

Os gases possuem algumas propriedades fundamentais que os diferenciam dos outros estados da matéria, como, por exemplo, os gases não possuem forma nem volume fixos, pois se expandem para ocupar completamente o recipiente em que estão contidos. Já os sólidos apresentam forma e volume definidos, enquanto os líquidos possuem volume fixo, mas forma variável.

Como citado anteriormente, uma das características dos gases é a grande distância entre suas partículas. Devido a essa propriedade eles apresentam alta compressibilidade, permitindo que seu volume seja facilmente reduzido quando submetidos à pressão. Um exemplo desse fenômeno ocorre nos botijões de gás de cozinha, onde o gás é armazenado sob alta pressão para ocupar menos espaço.

Outras duas propriedades dos gases são a difusão e a efusão. A difusão ocorre quando um gás se espalha espontaneamente em um meio, como o aroma de flores em uma floricultura. Já a efusão acontece quando um gás passa por pequenos orifícios sem colisões entre suas partículas, como no vazamento de um pneu de um carro.

Além disso, dois ou mais gases formam mistura homogêneas independentemente de suas proporções ou propriedades, como ocorre na composição da atmosfera terrestre. Diferentemente, a mistura de dois líquidos ou sólidos pode resultar em sistemas heterogêneos, como no caso da água e do óleo.

GRANDEZAS DOS GASES

Para aprofundar nossos estudos sobre esse estado físico da matéria, é essencial compreender algumas variáveis que influenciam diretamente no comportamento dos gases. Essas variáveis são pressão, volume, temperatura e quantidade de matéria.

Fisicamente, a pressão (P) é definida por uma força que atua sobre determinada área (A), conforme a seguinte equação:

$$P = \frac{F}{A}$$

No caso dos gases, a pressão é a força que as partículas do gás exercem ao colidir com as paredes do sistema em que estão contidas. Por exemplo, em um cilindro de mergulho, as partículas de oxigênio exercem pressão sobre as paredes do cilindro devido a essas colisões.

A pressão pode ser medida em diversas unidades.

O Pascal (Pa) é a unidade do Sistema Internacional (SI) e é definido como 1 N/m² (Newton por metro quadrado). Outras unidades comuns de pressão incluem o bar, em que 1 bar é equivalente a 10⁵ Pa; a atmosfera (atm), que é frequentemente utilizada em situações cotidianas, sendo 1 atm igual a 101,325 Pa; e o milímetro de mercúrio (mmHg), que é amplamente usado em instrumentos como barômetros e manômetros, com 1 atm correspondendo a 760 mmHg.

O volume (V) de um gás é o espaço que ele ocupa. Em condições normais de temperatura e pressão (CNTP), o volume de 1 mol de gás ideal corresponde a aproximadamente 22,4 L. O volume de um gás pode ser expresso em diferentes unidades, tal como, o litro (L). Para volumes menores, utiliza-se os mililitros (mL), sendo que 1 L equivale a 1.000 mL. Por fim, temos o metro cúbico (m³), unidade do Sistema Internacional. Nesse caso, 1 m³ é igual a 1.000 L.

A temperatura (T) está diretamente relacionada à energia cinética média das partículas de um gás. Quanto maior a temperatura, maior a velocidade das partículas, ou seja, maior energia cinética. A unidade de temperatura mais utilizada no cotidiano é o Celsius (°C). Porém a unidade do SI é o Kelvin (K), sendo que para converter de °C para K, basta somar 273,15.

A quantidade de substância (n) de um gás é expressa em mols. Um mol de qualquer substância contém o mesmo número de partículas (átomos, moléculas, íons), conhecido como o número de Avogadro, que é aproximadamente 6,022 x 10²³.

LEI DOS GASES

As quatro variáveis definidas anteriormente são fundamentais para um estudo mais profundo sobre o comportamento dos gases. As equações utilizadas que expressam as relações dessas quatro variáveis são chamadas de Leis dos Gases.

LEI DE BOYLE

A primeira lei estudada é chamada de Lei de Boyle, ela é utilizada para descrever a relação entre a pressão e o volume de um gás mantido a temperatura constante. Ela propõe que, o volume de uma quantidade fixa de gás é inversamente proporcional à pressão, quando a temperatura é mantida constante, ou seja, se o volume de um gás diminui, a pressão aumenta, e vice-versa, desde que a temperatura seja constante. A equação matemática que representa essa lei é:

$$V = \text{constante} \times \frac{1}{P} \text{ ou } PV = \text{constante}$$

O valor da constante depende da temperatura e da quantidade de gás do sistema.

LEI DE CHARLES

A Lei de Charles descreve a relação entre a temperatura e o volume de um gás mantido a pressão constante. Ela estabelece que o volume de uma quantidade fixa de um gás é diretamente proporcional à temperatura, em condições de pressão constante. Ou seja, o volume de um gás aumenta com o aumento da temperatura, e diminui quando a temperatura é reduzida. A equação matemática que expressa essa lei é:

$$V = \text{constante} \times T \text{ ou } \frac{V}{T} = \text{constante}$$

O valor da constante depende da pressão e da quantidade de gás do sistema.

LEI DE AVOGADRO

A Lei de Avogadro estabelece a relação entre a quantidade de matéria e o volume de um gás, em condições de temperatura e pressão constantes. Ela institui que, sob essas condições, o volume de um gás é diretamente proporcional à quantidade de matéria. Ou seja, quando a quantidade de gás aumenta, seu volume também aumenta, e quando a quantidade de gás diminui, o volume do gás também diminui, mantendo-se constantes a temperatura e a pressão. A equação matemática que demonstra essa lei é:

$$V = \text{constante} \times n \text{ ou } \frac{V}{n} = \text{constante}$$

O valor da constante depende da pressão e da temperatura do sistema.

EQUAÇÃO GERAL DOS GASES

A combinação das leis de Boyle, Charles e Avogadro resulta na Equação Geral dos Gases, uma ferramenta fundamental para estudar o comportamento de um gás em diferentes condições. Essa equação relaciona as grandezas pressão, volume, temperatura e quantidade de matéria de um gás, permitindo determinar qualquer uma dessas grandezas quando as outras são conhecidas, considerando as mudanças no sistema. A equação é expressa da seguinte forma:

$$\frac{P_1 \times V_1}{T_1 \times n_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2 \times n_2}$$

Onde, P₁ e P₂ são as pressões iniciais e finais, V₁ e V₂ são os volumes iniciais e finais, T₁ e T₂ são as temperaturas iniciais e finais e n₁ e n₂ são as quantidades de matéria iniciais e finais.

EQUAÇÃO DO GÁS IDEAL

O conceito de gás ideal é um modelo teórico utilizado para descrever o comportamento de um gás sob determinadas condições. Nesse modelo, as partículas de um gás se comportam de maneira simples e previsível, o que facilita a compreensão de fenômenos gasosos e a resolução de problemas. Embora não existam gases ideais na realidade, esse modelo fornece uma aproximação adequada para muitos gases, especialmente em condições de temperatura e pressão moderadas.

Em um gás ideal, as partículas (moléculas ou átomos) não interagem entre si e ocupam um volume desprezível em relação ao volume total do gás. Essas partículas se movem de maneira aleatória e suas colisões são perfeitamente elásticas, ou seja, não há perda de energia cinética nas colisões.

O comportamento de um gás ideal pode ser descrito de forma precisa por uma equação matemática, conhecida como Equação dos Gases Ideais. Essa equação é derivada das leis de Boyle, Charles e Avogadro, e pode ser expressa em termos de proporcionalidade:

Lei de Boyle: (constantes n , T);

$$\text{Lei de Boyle: } V \propto \frac{1}{P} \text{ (constantes } n, T\text{);}$$

$$\text{Lei de Charles: } V \propto T \text{ (constantes } n, P\text{);}$$

Lei de Avogadro: $V \propto n$ (constantes T , P); Combinando essas relações, obtemos:

$$V \propto \frac{nT}{P}$$

Chamando a constante de proporcionalidade de R , a equação se torna:

$$V = R \left(\frac{nT}{P} \right)$$

A constante R é chamada de constante dos gases ideais e pode variar dependendo das unidades utilizadas para pressão, volume e temperatura. Alguns dos valores mais comuns para R são $0,08206 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ e $8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Reorganizando a equação, obtemos a Equação dos Gases Ideais:

$$PV = nRT$$

Essa equação descreve completamente o comportamento de um gás ideal e permite calcular qualquer uma das variáveis (P , V , n ou T), desde que as outras sejam conhecidas.

Uma das aplicações da Equação do Gás Ideal é o cálculo da densidade e massa molar de um gás por meio de relações matemáticas, obtendo a seguinte equação:

$$d = \frac{n \times MM}{V} = \frac{P \times MM}{RT}$$

Onde, d é a densidade e MM é a massa molar do gás.

Essa equação permite determinar a massa molar de um gás a partir de sua densidade experimentalmente obtida. Além disso, ela demonstra que a densidade de um gás aumenta conforme a pressão ou a massa molar aumentam.

Ao comparar dois gases com massas molares iguais sob a mesma pressão, aquele que estiver a menor temperatura apresentará maior densidade. Essa afirmação explica o funcionamento dos balões de ar quente, pois à medida que o ar dentro do balão é aquecido, sua densidade diminui em relação ao ar externo, tornando-o menos denso e permitindo o voo.

A Equação do Gás Ideal também pode ser utilizada na determinação de variáveis relacionadas aos gases consumidos ou formados em uma reação química. Como essa equação considera a quantidade de matéria presente em uma determinada quantidade de gás, é possível utilizá-la em cálculos estequiométricos. A partir dos coeficientes estequiométricos, pode-se determinar variáveis como pressão, volume ou temperatura, desde que as demais sejam conhecidas, permitindo uma análise quantitativa de reações gasosas.

MISTURAS GASOSAS

Uma das propriedades fundamentais apresentadas foi a formação de mistura homogêneas por dois gases ou mais. Porém, para aprofundar mais os estudos alguns conceitos devem ser levados em consideração para descrever quantitativamente o comportamento dessas misturas. O primeiro desses conceitos é a Lei das Pressões Parciais de Dalton. Essa lei demonstra que a pressão total de uma mistura de gases é igual à soma das pressões que cada um dos gases exerceria sozinho. Essa relação matemática é expressa por:

$$P_{total} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$

A partir dessa equação podemos afirmar que cada gás influencia individualmente o sistema como um todo. Levando em consideração que cada um dos gases atende os requisitos de um gás ideal. Podemos escrever:

$$P_1 = n_1 \left(\frac{RT}{V} \right); P_2 = n_2 \left(\frac{RT}{V} \right); P_3 = n_3 \left(\frac{RT}{V} \right); \dots; P_n = n_n \left(\frac{RT}{V} \right)$$

Como todos os gases estão presentes no mesmo recipiente eles apresentam o mesmo volume, e após um período a temperatura deles também deve ser igualar, ou seja, nesses casos a temperatura e o volume serão constantes. Deste modo, a pressão total pode ser definida pela soma das quantidades de matéria de cada um dos gases, de acordo com a seguinte equação:

$$P_{total} = (n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n) \left(\frac{RT}{V} \right)$$

Deste modo, podemos determinar a influência de cada gás pela seguinte equação:

$$\frac{P_1}{P_t} = \frac{n_1 RT/V}{n_t RT/V} = \frac{n_1}{n_t}$$

A razão n_1/n_t é chamada de fração molar do gás 1, definida por χ_1 . A fração molar é definida pela quantidade de matéria de um gás presentes no componente de uma mistura e a quantidade total de matéria da mistura. Deste modo, reorganizando as equações temos que:

$$P_1 = \chi_1 \cdot P_t$$

As frações molares são grandezas adimensionais amplamente empregadas nos estudos das pressões parciais de gases, permitindo o estudo da influência individual dos gases envolvidos em uma mistura.

TEORIA CINÉTICO-MOLECULAR DOS GASES

Até agora, discutimos a Equação do Gás Ideal, que descreve matematicamente o comportamento dos gases em diferentes condições. No entanto, para compreender fundamentalmente como esses fenômenos ocorrem, precisamos de um modelo que explique os processos em nível microscópico (molecular ou atômico). Esse modelo, chamado de Teoria Cinético-Molecular dos Gases, fornece uma base para os conceitos estudados anteriormente. Essa teoria pode ser resumida nos seguintes tópicos:

- Os gases são formados por muitas moléculas (ou átomos, no caso dos gases nobres) em constante movimento aleatório;
- O volume das moléculas de um gás é desprezível comparado ao volume total do sistema que as contém;
- As forças intermoleculares (atração e repulsão) entre as moléculas de um gás são desprezíveis;
- A energia cinética pode ser transferida entre as moléculas de um gás durante as colisões, mas, se a temperatura for constante, a energia cinética média das moléculas não é alterada;
- A energia cinética média das moléculas é relativa à temperatura dos gases. Assim, diferentes gases na mesma temperatura apresentam energias cinéticas médias iguais.

Essas considerações fornecem uma explicação microscópica para os fenômenos observados e, quando combinadas com as equações matemáticas dos gases, permitem uma compreensão mais aprofundada do comportamento gasoso.

Para exemplificar a aplicabilidade dessa teoria, consideremos a relação entre temperatura, volume e pressão. Se o volume for constante e aumentarmos a temperatura, podemos prever um aumento da pressão. A explicação molecular para esse fenômeno mostra que em uma determinada temperatura, a pressão é causada pelas colisões das moléculas do gás contra as paredes do reci-

piente. Ao aumentar a temperatura, a energia cinética média das moléculas aumenta, fazendo com que elas se movam mais rapidamente. Como resultado, as moléculas colidem com maior frequência e maior força contra as paredes do recipiente, aumentando a pressão.

Esse raciocínio pode ser estendido para diversas situações, explicando como os gases ideais se comportam em diferentes condições. Dessa forma, a Teoria Cinético-Molecular dos Gases serve como base para a compreensão das propriedades e equações que permitem o estudo dos gases.

Com base nessa teoria, podemos analisar duas propriedades fundamentais dos gases, difusão e efusão. A difusão ocorre quando um gás se espalha espontaneamente em um meio, misturando-se com outros gases. Enquanto, a efusão acontece quando um gás passa por um pequeno orifício sem colisões entre suas partículas.

Como ambas as propriedades envolvem o deslocamento das moléculas, pode parecer adequado imaginar que gases diferentes, que apresentem a mesma energia cinética média, tenham a mesma taxa de difusão ou efusão. No entanto, isso não ocorre. De acordo com a equação da energia cinética média temos:

$$\epsilon_{\text{média}} = \frac{1}{2}mu^2$$

Enquanto isso, a velocidade média das moléculas ($u_{\text{média}}$) pode ser determinada por:

$$u_{\text{média}} = \sqrt{\frac{3RT}{MM}}$$

Onde MM é a massa molar do gás. Deste modo, gases mais pesados possuem uma velocidade média menor e, conseqüentemente, se difundem e efluem mais lentamente.

Para entender melhor, imagine dois carros com motores idênticos, um pesa 1000 kg, e o outro 2000 kg. O carro mais leve acelerará e se moverá mais rapidamente. Da mesma forma, moléculas mais leves se movem mais rápido, enquanto as mais pesadas se deslocam com menor velocidade.

Para compreender melhor o processo de efusão dos gases, o cientista Graham realizou diversos experimentos e observou que moléculas precisam colidir com o orifício para que ocorra efusão. Como moléculas mais rápidas colidem mais frequentemente, ele concluiu que quanto menor a massa molar do gás, maior sua taxa de efusão. A partir dessa análise, ele postulou a Lei de Graham, que matematicamente expressa essa como:

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{MM_1}{MM_2}}$$

Onde, r_1 e r_2 são as taxas de efusão e MM_1 e MM_2 são as massas molares de cada gás. Essa relação explica, porque gases mais leves efluem mais rapidamente do que gases mais pesados.

Já o processo de difusão é mais complexo que a efusão, pois as moléculas de um gás interagem com outras partículas presentes no meio. Na prática, a velocidade da difusão é menor do que a prevista pela Lei de Graham, devido às colisões entre as moléculas.

Um exemplo cotidiano de difusão ocorre quando seu vizinho começa um churrasco, o cheiro da carne assada não chega até você imediatamente, mas se espalha gradualmente. Esse atraso ocorre porque as moléculas do gás se chocam constantemente com as moléculas do ar, reduzindo a velocidade da difusão.

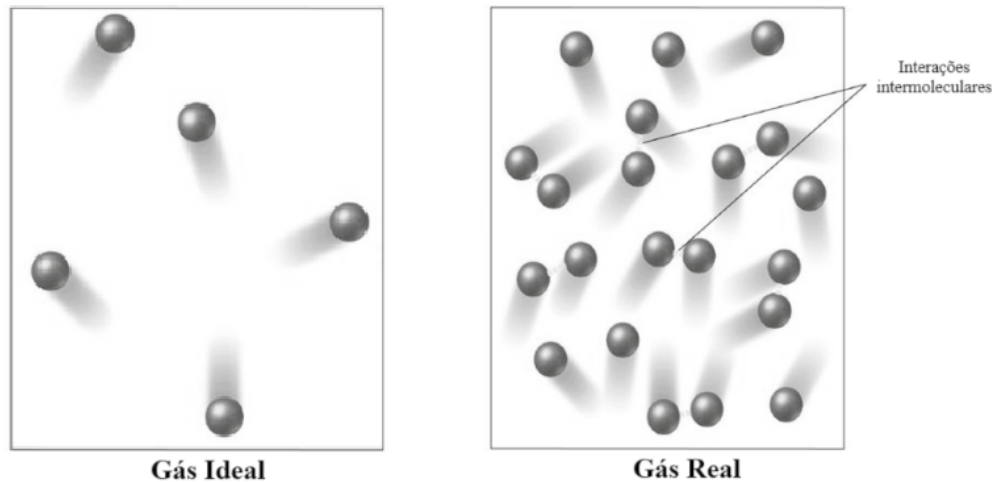
A distância média percorrida por uma molécula entre duas colisões sucessivas é chamada de caminho livre médio, e esse valor diminui conforme a pressão aumenta. Para compreender melhor esse conceito, imagine um show lotado, para se deslocar na multidão, você precisa desviar de muitas pessoas, tornando o movimento difícil. Agora, imagine um local vazio, onde você se move livremente e com mais rapidez. Esse conceito explica por que gases em pressões elevadas têm menor taxa de difusão, devido ao maior número de colisões entre as moléculas.

GASES REAIS

Até agora, estudamos os gases considerando o comportamento ideal, no qual as moléculas ocupam volume insignificante e não interagem entre si. Entretanto, os gases reais não seguem essas hipóteses, principalmente em condições extremas.

A primeira dessas condições está relacionada com altas pressões, visto que, à medida que a pressão aumenta, as moléculas gasosas ficam mais próximas, tornando as forças intermoleculares relevantes. Isso reduz a pressão real do gás e faz com que o volume ocupado seja maior do que o previsto para gases ideais.

Outra condição tem relação com baixas temperaturas, pois quando a temperatura diminui, a energia cinética das moléculas também reduz, favorecendo as interações intermoleculares e levando a desvios da idealidade.



Como a Equação do Gás Ideal ($PV=nRT$) não é aplicável a gases reais em todas as condições, van der Waals propôs uma equação corrigida, considerando, a atração entre moléculas e o volume finito das moléculas. A Equação de Van der Waals é dada por:

$$\left(P + \frac{n^2a}{V^2}\right) (V - nb) = nRT$$

Onde, o fator "a" leva em consideração a atração entre as moléculas e o fator "b" representa o volume real das moléculas. Esses parâmetros são chamados de constantes de van der Waals e são específicos para cada gás, permitindo um estudo mais adequado do comportamento dos gases reais.

O estudo dos gases ideais e reais nos permite compreender como essas substâncias se comportam em diferentes condições. Enquanto a Equação do Gás Ideal fornece uma descrição mais simples, a Teoria Cinético-Molecular, a Lei de Graham e a Equação de Van der Waals nos ajudam a ter uma visão mais aprofundada desse conteúdo, verificando as limitações e indicando os desvios da idealidade.

PROPRIEDADES DOS SÓLIDOS

No estado sólido, as partículas apresentam um baixo grau de liberdade, ou seja, interagem fortemente entre si, formando estruturas organizadas. Essas interações reduzem a energia cinética total das partículas, gerando uma maior estabilidade e reduzindo a movimentação das moléculas, átomos ou íons que compõem o material.

Os sólidos podem apresentar diferentes formas e composições, com propriedades físicas e químicas distintas. Compreender essas propriedades nos permite diferenciar o sal de cozinha (NaCl), que é composto por cristais, de uma barra de ferro (Fe), que apresenta elevada resistência e conduz eletricidade, do diamante (C), uma das substâncias mais duras conhecidas.

FORÇAS DE COESÃO

Como citado anteriormente, os sólidos são formados por fortes interações entre as partículas que os compõem, garantindo sua estrutura e estabilidade. Essas interações podem ser classificadas em forças interatômicas e forças intermoleculares.

As forças interatômicas surgem da interação direta entre átomos e incluem:

- **Ligações iônicas:** resultam da atração eletrostática entre cátions (íons com carga positiva) e ânions (íons com carga negativa). Exemplo: o cloreto de sódio (NaCl);
- **Ligações covalentes:** formadas pelo compartilhamento de elétrons entre dois átomos, formando moléculas ou redes cristalinas. Exemplo: o diamante (C);
- **Ligações metálicas:** caracterizam-se pela atração entre os átomos de metais, que compartilham muitos elétrons, conferindo alta condutividade elétrica e resistência mecânica. Exemplo: o ferro (Fe).

Já as forças intermoleculares ocorrem entre moléculas e influenciam diferentes propriedades dos materiais. São elas:

▪ **Ligação de Hidrogênio:** ocorre entre um átomo de hidrogênio (com carga parcial positiva) e um átomo altamente eletronegativo. Exemplo: água (H_2O);

▪ **Força dipolo-dipolo:** resultam da atração entre moléculas polares, nas quais a extremidade positiva de uma molécula interage com a extremidade negativa de outra. Exemplo: Ácido clorídrico (HCl);

▪ **Força de Dispersão de London:** formadas pela atração de cargas opostas temporárias, geradas pelas forças de atração e repulsão que acabam polarizando as moléculas quando elas se aproximam, permitindo essas interações. Essas forças, presentes em todas as moléculas, são as únicas interações possíveis em substâncias apolares.

Comparando todas essas interações, verifica-se que as forças interatômicas são significativamente mais intensas do que as forças intermoleculares, sendo as ligações iônicas geralmente as mais fortes entre elas, devido à intensa atração eletrostática entre cátions e ânions. Já entre as forças intermoleculares, a ligação de hidrogênio é, normalmente, a mais forte.

CLASSIFICAÇÃO DOS SÓLIDOS

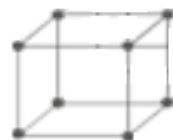
Antes de compreender as propriedades dos sólidos, devemos estudar a estrutura desse estado da matéria. Os sólidos podem ser classificados em cristalinos ou amorfos, dependendo da organização de suas partículas.

Os sólidos cristalinos possuem uma estrutura tridimensional altamente ordenada, apresentando um padrão de repetição regular que se estende por todo o material. Esse alto grau de organização, confere a esses materiais propriedades bem definidas, como pontos de fusão específicos e alta estabilidade estrutural. Exemplos: sal de cozinha ($NaCl$) e o diamante (C).

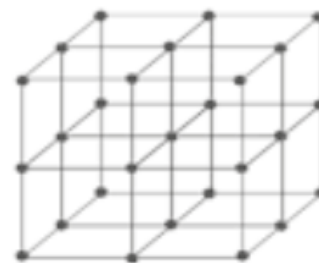
No estudo dos sólidos cristalinos, dois conceitos fundamentais são a célula unitária e a rede cristalina, ambos relacionados à organização estrutural desse tipo de sólido. A célula unitária é a menor unidade estrutural que se repete ao longo de toda a estrutura do sólido. Em outras palavras, todas as células unitárias possuem o mesmo padrão e, ao se unirem, formam a estrutura cristalina do material.

Já a rede cristalina corresponde ao padrão geométrico das células unitárias. Esse arranjo influencia diretamente as propriedades dos sólidos cristalinos, como sua densidade, dureza e comportamento mecânico. Diferentes substâncias apresentam redes cristalinas variadas, podendo ser cúbicas, hexagonais, tetragonais, entre outras. O estudo dessas estruturas é essencial para compreender propriedades desses materiais.

Conceitos muito importantes no estudo de sólidos cristalinos é o de célula unitária e de rede cristalina. Ambos estão relacionados com o grau de organização desse tipo de sólido. A célula unitária consiste na menor unidade que se repete por toda a estrutura do sólido, ou seja, todas as células unitárias apresentam o mesmo padrão e estão unidas umas às outras para formar os cristais. Já a rede cristalina é repetição da célula unitária ao longo de três direções do espaço.

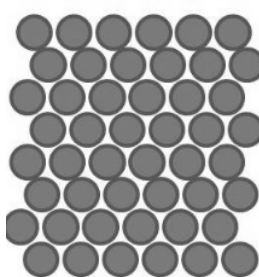


Célula Unitária

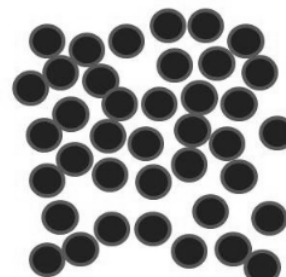


Rede Cristalina

Por outro lado, os sólidos amorfos apresentam uma estrutura desordenada, na qual átomos, íons ou moléculas não seguem um padrão de repetição regular, organizando-se de forma aleatória. Diante disso, as propriedades desses materiais não são bem estabelecidas. Exemplos: vidro e o plástico.



Sólido Cristalino



Sólido Amorfo

Além dessa primeira classificação, os sólidos também podem ser categorizados com base nas forças apresentadas anteriormente. Nesse caso, temos quatro principais tipos de sólidos, os moleculares, reticulados, metálicos e os iônicos.

► Sólidos moleculares

Os sólidos moleculares são compostos por moléculas unidas apenas por forças intermoleculares, que podem ser fracas ou moderadas, dependendo do tipo de interação envolvida. Esses sólidos podem ser classificados em amorfos ou cristalinos, apresentando diferentes propriedades físicas.

Os sólidos amorfos geralmente são macios, possuem baixos pontos de fusão e ebulição e não conduzem eletricidade. Isso ocorre porque as forças intermoleculares que os mantêm unidos são fracas, permitindo que suas cadeias tenham certa mobilidade. Em alguns casos, esses materiais apresentam propriedades semelhantes às dos líquidos.

Já os sólidos moleculares cristalinos possuem uma estrutura mais organizada, demonstrando maior rigidez e são mais quebradiços. Embora as interações intermoleculares nesses sólidos ainda sejam relativamente fracas, elas são mais intensas do que nos sólidos moleculares amorfos, conferindo maior estabilidade à estrutura.

As características desses sólidos variam de acordo com o tipo de força intermolecular predominante. Exemplos: parafina (forças de dispersão de London), gelo (ligações de hidrogênio) e glicose, que também se organiza em redes cristalinas devido às interações intermoleculares.

► Sólidos reticulados (ou covalentes)

Os sólidos reticulados são compostos por uma extensa rede de ligações covalentes, formando estruturas extremamente rígidas e estáveis. Devido à força dessas ligações, esses sólidos apresentam altos pontos de fusão e ebulição, além de serem duros, rígidos e, geralmente, insolúveis em água. Exemplos: diamante (C) e quartzo (SiO_2).

Nesses materiais, a organização das células unitárias e das redes cristalinas exerce grande influência em suas propriedades. A disposição dos átomos dentro da rede determina não apenas a resistência mecânica e a dureza, mas também características ópticas e elétricas. Dessa forma, um mesmo elemento pode originar materiais com propriedades completamente distintas, como ocorre com o diamante e o grafite, ambos compostos exclusivamente por carbono, mas com arranjos atômicos diferentes.

► Sólidos metálicos

Esses sólidos são formados por átomos de metais ligados por ligações metálicas, nas quais os elétrons de valência estão deslocalizados por toda a estrutura. Diferente das ligações covalentes ou iônicas, o compartilhamento de elétrons não ocorre entre átomos específicos, mas sim de forma coletiva, dando origem ao fenômeno conhecido como “mar de elétrons”. Nesse modelo, os elétrons livres transitam pelo sólido, mantendo os átomos metálicos unidos e conferindo propriedades únicas a esses materiais.

Dentre as principais características dos sólidos metálicos, destacam-se o brilho metálico, resultante da interação dos elétrons com a luz, e a alta condutividade elétrica e térmica, pois as partículas carregadas se movem livremente, facilitando a passagem de corrente elétrica e a transferência de calor. Além disso, esses sólidos apresentam maleabilidade, permitindo que sejam moldados sem se romperem, e ductilidade, possibilitando que sejam esticados em fios sem quebrar. Exemplos: o ferro (Fe) e o alumínio (Al).

Outra característica desses sólidos está relacionada à formação de ligas metálicas, que são sólidos compostos por dois ou mais elementos metálicos. Essas ligas apresentam propriedades distintas em comparação com os metais puros que as compõem.

As ligas metálicas podem ser obtidas por substituição, quando um átomo metálico substitui outro na estrutura cristalina. Exemplo: latão (liga de cobre e zinco). Já nas ligas intersticiais, pequenos átomos não metálicos, ocupam os espaços entre os átomos metálicos na rede cristalina. Exemplo: aço (ferro com pequenas quantidades de carbono).

Além disso, as ligas podem ser homogêneas, quando apresentam uma única fase metálica uniforme, ou heterogêneas, quando possuem mais de uma fase com propriedades distintas. Por fim, algumas ligas formam compostos intermetálicos, que são estruturas cristalinas bem definidas, formadas por proporções fixas de metais. Exemplo: Ni_3Al (liga de alumínio e níquel).

► Sólidos iônicos

Os sólidos iônicos são compostos por íons organizados em uma rede cristalina, mantidos unidos por ligações iônicas, formando estruturas altamente organizadas e estáveis.

Devido à força das ligações iônicas, esses sólidos apresentam altos pontos de fusão e ebulição, pois a desorganização da rede cristalina exige uma grande quantidade de energia. Outra característica dos sólidos iônicos é que eles são duros e quebra-

diços. Isso ocorre porque, ao sofrerem impacto, há um deslocamento das camadas da rede cristalina, aproximando íons de mesma carga, que se repelem e fazem com que o material se quebre.

Além disso, os sólidos iônicos não são bons condutores de eletricidade no estado sólido, já que os íons estão fixos em posições bem definidas na estrutura cristalina, impedindo o deslocamento de partículas carregadas. No entanto, quando fundidos ou dissolvidos em água, os íons se tornam livres para se movimentar, permitindo a condução elétrica.

Um conceito importante relacionado aos sólidos iônicos é a energia de rede, que corresponde à energia necessária para separar completamente os íons de um cristal iônico no estado gasoso. Quanto maior a energia de rede, mais estável e resistente será o sólido iônico. Exemplos: cloreto de sódio (NaCl) e o carbonato de cálcio (CaCO_3).

► Polímeros e Nanomateriais

Os polímeros são uma classe de materiais que podem ser sólidos que têm ganhado grande destaque devido à sua diversidade de aplicações. Esses materiais são formados por grandes cadeias moleculares, obtidas pela união de pequenas unidades chamadas monômeros. Esses materiais podem ser obtidos por diferentes mecanismos, sendo os principais as reações de adição, nas quais os monômeros se ligam sem a formação de subprodutos, e as reações de condensação, que envolvem a liberação de moléculas secundárias, durante a reação.

Os polímeros sólidos mais conhecidos são os plásticos, que podem ser classificados em três categorias principais:

- **Termoplásticos:** amolecem quando aquecidos e podem ser remodelados (polietileno e PVC);

- **Termofixos:** após moldados, não podem ser remodelados (baquelite e poliuretano);

- **Elastômeros:** apresentam alta elasticidade e podem retornar à sua forma original após serem deformados (borracha natural).

Outra classe de materiais sólidos que tem recebido grande atenção são os nanomateriais, caracterizados por pelo menos uma de suas dimensões na escala nanométrica. Devido a essa característica, os nanomateriais apresentam propriedades físicas e químicas distintas das de suas versões macroscópicas, incluindo maior condutividade térmica e elétrica, maior área superficial e efeitos quânticos que influenciam suas propriedades ópticas e mecânicas.

PROPRIEDADES FÍSICAS DOS SÓLIDOS: DEFINIÇÕES

Finalizando o estudo das propriedades físicas e químicas dos sólidos, destacam-se algumas características que ajudam a diferenciar e compreender esses materiais. As principais propriedades dos sólidos incluem:

- **Dureza:** resistência que um sólido oferece a riscos ou deformações;

- **Maleabilidade:** capacidade de um sólido ser moldado sem quebrar;

- **Ductibilidade:** capacidade de um material ser esticado em fios sem se romper;

- **Tenacidade:** resistência que um material apresenta contra impactos ou forças que tentam rompê-lo;

- **Fragilidade:** tendência de um material a se quebrar facilmente ao sofrer impacto;

- **Elasticidade:** capacidade de um material retornar à sua forma original após ser deformado;
- **Plasticidade:** habilidade de um sólido ser deformado permanentemente sem se romper;
- **Condutividade elétrica:** facilidade com que um material permite a passagem de corrente elétrica;
- **Condutividade térmica:** capacidade de um sólido de transferir calor;
- **Ponto de fusão e ebulição:** temperatura na qual um sólido se transforma em líquido ou gás;
- **Brilho:** a capacidade de um material refletir a luz incidente sobre sua superfície.

Essas propriedades são determinadas pela estrutura dos sólidos e pelo tipo de força de coesão que mantém suas partículas unidas.

ESTEQUIOMETRIA

A estequiometria ou cálculo estequiométrico é de grande importância em nosso cotidiano. Toda a reação química que ocorre seja na cozinha de nossas casas, em laboratórios ou nas indústrias segue uma “receita” nas condições preestabelecidas. Assim, esse cálculo, permite determinar a quantidade de compostos que reagem (em mols, massa, volume, etc.) e as quantidades de novos compostos produzidos.

Nesse estudo explicaremos como as reações são dependentes dos compostos envolvidos e quanto de cada composto é necessário e formado. E para facilitar sua compreensão iniciaremos com as fórmulas químicas, em seguida as reações e por fim a aplicação de vários tipos de cálculos estequiométricos.

Determinação de Fórmulas Químicas

Fórmula Percentual (Centesimal)

A fórmula percentual indica a porcentagem, em massa, de cada elemento que constitui a substância. Uma forma de determinar a fórmula percentual é partir da fórmula molecular da substância, aplicando os conceitos de massa atômica e massa molecular.

Exemplo: sabendo que a fórmula molecular do metano é CH_4 e que as massas atômicas do carbono e do hidrogênio são, respectivamente, 12 e 1, temos:

$$\text{CH}_4 \begin{cases} \text{C} = 12 \cdot 1 = 12 \\ \text{H} = 1 \cdot 4 = 4 \end{cases} +$$

$$16 \rightarrow \text{massa molecular (MM) de CH}_4$$

Assim, na massa molecular igual a 16, o carbono participa com 12 e o hidrogênio com 4.

$$\text{C} \begin{cases} 16 \text{ ————— } 100\% \\ 12 \text{ ————— } x \end{cases} \quad \text{H} \begin{cases} 16 \text{ ————— } 100\% \\ 4 \text{ ————— } x \end{cases}$$

x = 75% de carbono **x = 25% de hidrogênio**

Desse modo, temos: $\text{C}_{75\%} \text{H}_{25\%}$

Fórmula Mínima ou Empírica

A fórmula mínima indica a menor proporção, em números inteiros de mol, dos átomos dos elementos que constituem uma substância.

Para calcular a fórmula mínima, é necessário:

- Calcular o número de mol de átomos de cada elemento;
- Dividir os resultados pelo menor valor encontrado.

Exemplo: Uma amostra apresenta 2,4g de carbono e 0,6g de hidrogênio (Dados: massas atômicas: C = 12, H = 1). Para determinar a fórmula mínima do composto, devemos inicialmente calcular o número de mol (n) de átomos de cada elemento.

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow \begin{array}{cc} \text{C} & \text{H} \\ \frac{2,4\text{g}}{12\text{ g/mol}} & \frac{0,6\text{g}}{1\text{g/mol}} \\ \downarrow & \downarrow \\ \text{número de mol} & \\ \text{de átomos} & \left\{ \begin{array}{l} 0,2\text{ mol} \\ 0,6\text{ mol} \end{array} \right. \end{array}$$

Posteriormente devemos determinar as menores proporções possíveis, em números inteiros:

$$\text{relação entre o } \left\{ \begin{array}{l} \frac{0,2\text{ mol}}{0,2} = \boxed{1} \\ \frac{0,6\text{ mol}}{0,2} = \boxed{3} \end{array} \right.$$

Assim, a fórmula mínima é CH_3 .

Fórmula Molecular

A fórmula molecular indica o número real de átomos de cada elemento na molécula.

Exemplo: A fórmula molecular da água é H_2O , o que significa que em cada molécula de água há dois átomos de hidrogênio ligados a um átomo de oxigênio. Já no caso do benzeno, a sua fórmula molecular é C_6H_6 , ou seja, para cada seis átomos de carbono há exatamente seis átomos de hidrogênio ligados.

Citamos esses dois exemplos para mostrar que algumas vezes a fórmula molecular é igual à fórmula mínima ou empírica, como acontece no caso da água. Mas, isso nem sempre é verdade, como indica o exemplo do benzeno, que possui fórmula mínima igual a CH , pois a proporção entre esses elementos é de 1:1.

Em certos casos, a fórmula molecular é igual à fórmula mínima, em outros a fórmula molecular é um múltiplo inteiro da fórmula mínima, sendo que no caso do benzeno esse múltiplo é igual a 6:

Fórmula molecular = (fórmula mínima) n

Onde n é sempre um número inteiro.

Para determinarmos a fórmula molecular de qualquer composto é necessário sabermos primeiro a sua massa molecular. Com esse dado podemos calcular a fórmula molecular de várias maneiras. Vejamos algumas delas:

1. Por meio da fórmula mínima;
2. Por meio da fórmula percentual;
3. Relacionando a porcentagem em massa com a massa molecular.

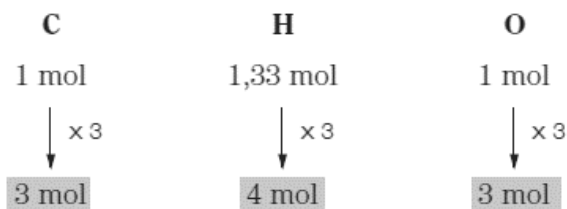
1º Exemplo: A partir da porcentagem em massa, calculando a fórmula mínima.

Vitamina C (massa molecular = 176)

$$100\text{ g} \left\{ \begin{array}{l} \text{C} = 40,9\% \text{ em massa} = 40,9\text{ g} \\ \text{H} = 4,55\% \text{ em massa} = 4,55\text{ g} \\ \text{O} = 54,6\% \text{ em massa} = 54,6\text{ g} \end{array} \right.$$

	C	H	O
número de mol de átomos	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{40,9\text{ g}}{12\text{ g mol}^{-1}} \\ 3,41\text{ mol} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{4,55\text{ g}}{1\text{ g mol}^{-1}} \\ 4,55\text{ mol} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{54,6\text{ g}}{16\text{ g mol}^{-1}} \\ 3,41\text{ mol} \end{array} \right.$
relação entre o número de mol	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{3,41\text{ mol}}{3,41} \\ 1\text{ mol} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{4,55\text{ mol}}{3,41} \\ 1,33\text{ mol} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{3,41\text{ mol}}{3,41} \\ 1\text{ mol} \end{array} \right.$

Para que os valores encontrados sejam inteiros, deve-se multiplicá-los por um mesmo número que permita obter a menor proporção de números inteiros. Nesse exemplo, o número adequado é 3. Assim:



Fórmula mínima: $C_3H_4O_3$

A relação entre a fórmula mínima e a molecular pode ser feita da seguinte maneira:



Logo, temos que:

$$(C_3H_4O_3)_n = 176$$

$$88n = 176$$

$n = 2 \Rightarrow (C_3H_4O_3)_2 \Rightarrow$ fórmula molecular : $C_6H_8O_6$

2º Exemplo: Relacionando as porcentagens em massa com a massa molecular do composto.

C = 40,9%

H = 4,55%

O = 54,6%

MM = 176 Considerando que sua fórmula molecular seja: $C_xH_yO_z$,

Agora iremos relacionar as porcentagens em massa com as massas atômicas e a massa molecular:

C_x	+	H_y	+	O_z	=	176
12x		1y		16z		
↓		↓		↓		↓
40,9%		4,55%		54,6%		100%

$C_x \left\{ \begin{array}{l} 176 \text{ ——— } 100\% \\ 12x \text{ ——— } 40,9\% \end{array} \right.$	$H_y \left\{ \begin{array}{l} 176 \text{ ——— } 100\% \\ 1y \text{ ——— } 4,55\% \end{array} \right.$	$O_z \left\{ \begin{array}{l} 176 \text{ ——— } 100\% \\ 16z \text{ ——— } 54,6\% \end{array} \right.$
x = 6	y = 8	z = 6

Fórmula molecular: $C_6H_8O_6$

A relação entre a fórmula mínima e a molecular pode ser feita da seguinte maneira:



$n = 2 \Rightarrow (C_3H_4O_3)_2 \Rightarrow$ fórmula molecular : $C_6H_8O_6$

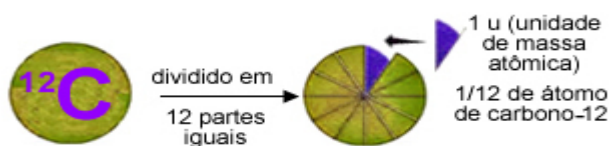
Unidade de Massa Atômica

Para a prática das atividades laboratoriais e industriais é necessário que seja realizado um cálculo prévio das quantidades de reagentes que devemos usar para obter a quantidade desejada de produtos.

Entretanto, a previsão das quantidades só é possível através de cálculos das massas e dos volumes das substâncias envolvidas nas reações químicas. Assim, muitas vezes é necessário determinar também o número de átomos ou de moléculas das substâncias que reagem ou são produzidas. Para tal é preciso conhecer a massa dos átomos.

Uma vez que os átomos ou moléculas são muito pequenos para serem "pesados" isoladamente, foi estabelecido um padrão para comparar suas massas.

A massa atômica é a massa de um átomo medida em unidade de massa atômica, sendo simbolizada por "u". 1 u equivale a um doze avos (1/12) da massa de um átomo de carbono-12 (isótopo natural do carbono mais abundante que possui seis prótons e seis nêutrons, ou seja, um total de número de massa igual a 12). Sabe-se que 1 u é igual a $1,66054 \times 10^{-24}$ g.

**Massa Atômica (MA)**

A massa atômica de um átomo é sua massa determinada em u, ou seja, é a massa comparada com 1/12 da massa do ^{12}C .

As massas atômicas dos diferentes átomos podem ser determinadas experimentalmente com grande precisão, usando um aparelho denominado espectrômetro de massa.

Para facilitar os cálculos não é necessário utilizar os valores exatos, assim faremos um "arredondamento" para o número inteiro mais próximo:

Exemplos:

Massa atômica do	4,0030u \approx 4u
Massa atômica do	18,9984u \approx 19u
Massa atômica do	26,9815u \approx 27u

Massa Atômica de um Elemento

É a média ponderada das massas atômicas dos átomos de seus isótopos constituintes.

Assim, o cloro é formado pelos isótopos ^{35}Cl e ^{37}Cl , na proporção:

$$^{35}\text{Cl} = 75,4\% \text{ MA} = 34,997\text{u}$$

$$^{37}\text{Cl} = 24,6\% \text{ MA} = 36,975\text{u}$$

$$\frac{34,997 \times 75,4 + 36,975 \times 24,6}{100} = 35,453$$

$$\text{MA do elemento Cl} = 35,453$$

Como a massa atômica de um isótopo é aproximadamente igual ao seu número de massa, a massa atômica de um elemento é aproximadamente igual à média ponderada dos números de massa de seus isótopos constituintes. Assim, a massa atômica aproximada do cloro será:

MA do elemento Cl:

$$\cong \frac{(35 \times 75,4) + (37 \times 24,6)}{100} = 35,5\text{u}$$

Sabendo que a massa atômica do elemento cloro é igual a 35,5u podemos afirmar que:

- Massa **média** do átomo de Cl = 35,5u

- Massa **média** do átomo de Cl = 35,5 x massa de 1/12 do átomo de ^{12}C .

- Massa média do átomo de Cl = $(35,5/12)$ x massa do átomo de ^{12}C ,

Observe que não existe átomo de Cl com massa igual a 35,5 u; esse é o valor médio da massa do átomo de ^{12}C .

A maioria dos elementos é formada por mistura de diferentes isótopos, em proporção constante. Essa proporção varia de um elemento para outro, mas para um mesmo elemento é constante. Dessa maneira, a massa atômica dos elementos é também constante.

Nos elementos formados por um único isótopo, a massa atômica do seu único isótopo será também a massa atômica do elemento.

Exemplo: Elemento químico flúor



Veja no quadro abaixo o resumo das informações importantes adquiridas até o momento:

- 1) Massa atômica (MA) = massa de um átomo em unidades u.
- 2) Unidade de massa atômica (u): 1/12 massa do ^{12}C , que possui 12,0 u.
- 3) $m_{\text{próton}} = m_{\text{nêutron}} = 1\text{u}$
- 4) Número de massa (A) e Massa atômica, para um dado isótopo, são valores praticamente iguais.
- 5) A massa atômica de um elemento químico é a média ponderada das massas atômicas dos seus isótopos.

Massa Molecular (MM)

A massa molecular de uma substância é a massa da molécula dessa substância expressa em unidades de massa atômica (u).

Numericamente, a massa molecular é igual à soma das massas atômicas de todos os átomos constituintes da molécula.

Exemplos:

- $\text{H}_2 \Rightarrow \text{H} = 1\text{u}$, como são dois hidrogênios = 2u

- $\text{O} = 16\text{u}$

- $\text{H}_2\text{O} = 2\text{u} (\text{H}_2) + 16\text{u} (\text{O}) = 18\text{u}$

Mol e Constante de Avogadro

Com base na resolução recente da IUPAC, definimos que:

- **Mol** é a unidade de quantidade de matéria.
- **Mol** é a quantidade de matéria que contém tantas entidades elementares quantos são os átomos de ^{12}C com tidos em 0,012Kg de ^{12}C .
- **Constante de Avogadro** é o número de átomo de ^{12}C contidos em 0,012Kg de ^{12}C . Seu valor é $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Exemplos:

- Um mol de átomos são $6,02 \times 10^{23}$ átomos.
- Um mol de moléculas são $6,02 \times 10^{23}$ moléculas.
- Um mol de elétrons são $6,02 \times 10^{23}$ elétrons.
- Um mol de prótons são $6,02 \times 10^{23}$ prótons.
- Um mol de íons são $6,02 \times 10^{23}$ íons.
- Um mol de fórmulas são $6,02 \times 10^{23}$ fórmulas.
- Um mol de oxigênio (O) significa um mol de átomos de O, isto é, $6,02 \times 10^{23}$ átomos de C.
- Um mol de cloro (Cl_2) significa um mol de moléculas de Cl_2 , isto é, $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de Cl_2 .

Número de Loschmidt¹²

Quando os átomos e as moléculas eram ainda completamente hipotéticos, Loschmidt usou a teoria cinética para realizar a primeira estimativa razoável do tamanho molecular.

Josef Loschmidt foi um pioneiro da física e da química do século 19. Nasceu em 15 de março de 1821 em Pöchlarn (Putschirn), uma vila pequena onde hoje é a atual Áustria, filho de um fazendeiro pobre. Em sua vida, Loschmidt foi afortunado em encontrar pessoas que reconheciam sua inteligência. O primeiro foi Adalbert, um pároco theco que persuadiu seus pais a enviarem o jovem Josef à universidade no monastério de Piarist em Schlackenwerth, em 1837 às classes avançadas da Universidade de Praga, e seguido por dois anos de filosofia e matemática na Charles University, também em Praga.

Na universidade, Loschmidt encontrou-se com seu segundo mentor importante, o professor de filosofia Franz Exner, que por estar com problemas de visão pediu a Loschmidt para ser o seu leitor particular. Exner foi conhecido por suas reformas inovadoras nesta escola, que incluíram a promoção do ensino de matemática e de ciências a assuntos importantes. Exner chegou a sugerir a Loschmidt, que passou a ser um bom amigo pessoal, para tentar aplicar a matemática aos fenômenos psicológicos. Como seria esperado, Loschmidt falha na tarefa. Mas neste processo transformou-se em um matemático muito capaz. Mudando-se para Viena aos 20 anos, Loschmidt foi atraído pelas leituras de química e de física no instituto politécnico e na universidade, conseguindo sobreviver dando aulas particulares.

Já depois de formado em química, em sua primeira publicação, em 1861, Loschmidt propôs as primeiras fórmulas químicas estruturais para muitas moléculas importantes, introduzindo símbolos para ligações duplas e triplas do carbono. Quatro anos mais tarde, quando estava ensinando ainda em uma escola secundária, aos 44 anos, Loschmidt resolveu um dos problemas os mais duradouros e difíceis de seu tempo: Foi a primeira pessoa que utilizou a teoria cinética dos gases (introduzida por Daniel Bernoulli no século XVIII e desenvolvida em meados do século XIX por Clausius e Maxwell) para obter um valor bastante razoável

[12http://bit.ly/2XUVSs4](http://bit.ly/2XUVSs4)

para o diâmetro de uma molécula. Isto ocorreu em um momento em que a teoria cinética e a própria existência das moléculas ainda eram coisas completamente hipotéticas.

Na verdade, Loschmidt estudou e avaliou o “Número de Avogadro”, e dele deduziu o número de moléculas por unidade de volume, que ficou conhecido como “Número de Loschmidt”. A determinação do tamanho molecular trouxe rapidamente o reconhecimento de seu trabalho. Com isso, foi-lhe oferecida uma posição na Universidade de Viena, em 1866. Em 1870, Loschmidt publicou medidas mais exatas em relação aos gases.

Loschmidt e seu colega mais novo, Ludwig Boltzmann, foram bons amigos. Sua crítica da tentativa de Boltzmann de derivar a segunda lei da termodinâmica da teoria cinética, tornou-se famosa como “o paradoxo da reversibilidade”. Loschmidt conduziu Boltzmann a seu conceito estatístico da entropia, como um registro logarítmico do número dos estados microscópicos que correspondem a um determinado estado termodinâmico.

Ironicamente, foi somente alguns anos mais tarde que Kekulé propôs a estrutura do anel da molécula do benzeno, uma configuração que já havia sido prevista pelos diagramas de Loschmidt para mais de cem hidrocarbonetos aromáticos. Isto acabou deixando alguma dúvida na famosa história de Kekulé, muitos anos mais tarde, que dizia que a estrutura do anel de benzeno lhe tinha vindo em um sonho.

$$N_0 = \frac{P_0}{kT_0} = 2.687 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3},$$

Massa Molar (M)

A massa molar de um elemento é a massa de um mol de átomos, ou seja, $6,02 \times 10^{23}$ átomos desse elemento. A unidade mais usada para a massa molar é $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Numericamente, a massa molar de um elemento é igual à sua massa atômica.

Exemplos:

1) Massa atômica do Cl=35,453u.

Massa molar do Cl= 35,453 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Interpretação: Um mol de átomos do elemento Cl (mistura dos isótopos ^{35}Cl e ^{37}Cl), ou seja, $6,02 \times 10^{23}$ átomos do elemento Cl pesam 35,453 gramas.

2) Massa atômica da água, $\text{H}_2\text{O} = 18\text{u}$.

Massa molar: um mol de moléculas, ou seja, $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de H_2O pesam 18,0 gramas.

Importante:

MM = massa molecular (unidades u)

M = Massa molar (g/mol)

Volume Molar

Conforme o próprio nome indica, o volume molar corresponde ao volume ocupado por um mol da espécie química.

Exemplo:

Água no estado líquido ($d = \text{g/ml}$) a 25°C .

Massa molar=18g/mol.

O cálculo do volume molar poderá ser realizado através da proporção:

$$d=1,0\text{g/mL}$$

$$1,0\text{ mL} \text{-----} 1\text{g}$$

$$V \text{-----} 18\text{g}$$

$$V=18\text{mL}$$

Para Gases Ideais nas CNTP, o volume molar vale 22,4L/mol.

$$1\text{mol Gás Ideal (CNTP)} \cdot V=22,4\text{L}$$

Cálculos Estequiométricos

O cálculo das quantidades das substâncias envolvidas numa reação química é chamado de cálculo estequiométrico - palavra derivada do grego *stoicheia* = partes mais simples e *metreim* = medida. São cálculos que envolvem proporções de átomos em uma substância ou que relacionam-se com proporções de coeficientes de uma equação química.

As bases para o estudo da estequiometria das reações químicas foram lançadas por cientistas que conseguiram expressar matematicamente as regularidades que ocorrem nas reações químicas, através das Leis das Combinações Químicas.

Essas leis foram divididas em dois grupos:

- *Leis ponderais*: relacionam as massas dos participantes de uma reação.
- *Lei volumétrica*: relaciona os volumes dos participantes de uma reação.

Lei Volumétrica

O físico e químico Gay-Lussac, teve suas contribuições na química, e uma delas é a lei da combinação de volumes, que é também conhecida como lei volumétrica, que define o princípio de que nas mesmas condições de temperatura e pressão, os volumes dos gases participantes de uma reação têm entre si uma relação de números inteiros e pequenos.

Lei de Gay-Lussac:

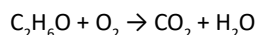
Nas mesmas condições de pressão e temperatura, os volumes dos gases participantes de uma reação química têm entre si uma relação de números inteiros e pequenos.

Conduta de Resolução

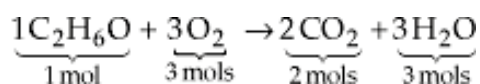
Conforme observado nos itens acima, na estequiometria, os cálculos serão estabelecidos em função da lei de Proust e Gay-Lussac, neste caso para reações envolvendo gases e desde que estejam todos nas mesmas condições de pressão e temperatura.

Assim, devemos tomar os coeficientes da reação devidamente balanceados, e, a partir deles, estabelecer a proporção em mols dos elementos ou substâncias da reação.

Exemplo: reação de combustão do álcool etílico:



Após balancear a equação, ficamos com:



Após o balanceamento da equação, pode-se realizar os cálculos, envolvendo os reagentes e/ou produtos dessa reação, combinando as relações de várias maneiras:

Tipo de relação	$1\text{ C}_2\text{H}_6\text{O (l)} + 3\text{O}_2\text{ (g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{ (g)} + 3\text{H}_2\text{O (l)}$			
Proporção em mols	1 mol	3 mols	2 mols	3 mols
Em massa	1.46 g	3.32g	2.44 g	3.18g
Em moléculas	$6,0 \cdot 10^{23}$	$3 \cdot 6,0 \cdot 10^{23}$	$2 \cdot 6,0 \cdot 10^{23}$	$3 \cdot 6,0 \cdot 10^{23}$
Em volume (CNTP)	é líquido	3.22,4 L	2.22,4 L	é líquido

Importante:

- Uma equação química só estará corretamente escrita após o acerto dos coeficientes, sendo que, após o acerto, ela apresenta significado quantitativo;
- Relacionar os coeficientes com mols. Teremos assim uma proporção inicial em mols;

- Estabelecer entre o dado e a pergunta do problema uma regra de três. Esta regra de três deve obedecer aos coeficientes da equação química e poderá ser estabelecida, a partir da proporção em mols, em função da massa, em volume, número de moléculas, entre outros, conforme dados do problema.

Tipos de Cálculos Estequiométricos

Relação quantidade em Mols	Relação entre quantidade em Mols e Massa	Relação entre Massa e Massa	Relação entre Massa e Volume
Os dados do problema e as quantidades incógnitas pedidas são expressos em termos de quantidade em mols.	Os dados do problema são expressos em termos de quantidade em mols (ou massa) e a quantidade incógnita é pedida em massa (ou quantidade em mols).	Os dados do problema e as quantidades incógnitas pedidas são expressos em termos de massa.	Os dados do problema são expressos em termos de massa e a quantidade incógnita é pedida em volume

Em Relação entre a Massa e o Volume: caso o sistema não se encontre nas CNTP, deve-se calcular a quantidade em mols do gás e, a seguir, através da equação de estado, determinar o volume correspondente.
 A resolução de problemas que envolvem a estequiometria será facilitada se obedecer, inicialmente à seguinte sequência:
 1º) Escreva a equação envolvida;
 2º) Acerte os coeficientes da equação (ou equações). Lembre-se: equação balanceada: coeficiente = número de mols;
 3º) Destaque, na equação química, a(s) substância(s) envolvida(s) nos dados e a(s) pergunta(s) do problema;
 4º) Abaixo das fórmulas, escreva a relação molar e transforme-a segundo os dados do exercício (mol, gramas, número de átomos ou moléculas, volume molar).

Relação em Massa

Os dados do problema e as quantidades de incógnitas pedidas são expressos em termos de massa. Exemplo:
 Na reação $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ qual a massa de NH_3 obtida quando se reagem totalmente 3g de H_2 ?

Resolução:

a) Proporção de quantidade de matérias
 3mols de H_2 ————— 2mols de NH_3

b) Regra de três
 $3 \cdot 2g$ de H_2 ————— $2 \cdot 17g$ de NH_3
 $3g$ de H_2 ————— x
 $x = 102/6 = 17g$ de NH_3

Relação Massa Volume

Basta lembrar que 1 mol de qualquer gás, a 0°C e 1 atm., ocupa o volume de 22,4 litros.

Exemplo:

Na reação $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ qual o volume de N_2 , a 0°C e 1 atm., obtido quando se reagem totalmente 3g de H_2 ?

Resolução:

a) Proporção em mol
 1mol de N_2 ————— 3mols de H_2

b) Regra de três
 $22,4L$ de N_2 ————— $3 \cdot 2g$ de H_2
 x ————— $3g$ de H_2
 $x = 22,4/2 = 11,2L$

Relação Massa - Nº Moléculas

Na reação gasosa $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$, qual o número de moléculas de NH_3 obtido, quando se reagem totalmente 18g de H_2 ?
 Acerte os coeficientes da equação: $1N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$.
 Veja os dados informados (18g de H_2) e o que está sendo solicitado (número de moléculas de NH_3) e estabeleça uma regra de três.

$$\begin{array}{r} 3H_2 \text{ ----- } 2NH_3 \\ 3 \times 2g \text{ ----- } 2 \times 6,02 \times 10^{23} \\ 18g \text{ ----- } x \\ x = 36,12 \times 10^{23} \text{ ou } x = 3,612 \times 10^{24} \text{ moléculas} \end{array}$$

Cálculos Envolvendo Excesso de Reagente

Quando o enunciado do exercício fornecer quantidades de dois reagentes, precisamos verificar qual deles estará em excesso, após terminada a reação. As quantidades de substâncias que participam da reação química são sempre proporcionais aos coeficientes da equação. Se a quantidade de reagente estiver fora da proporção indicada pelos coeficientes da equação, reagirá somente a parte que se encontra de acordo com a proporção. A parte que estiver a mais não reage e é considerada excesso.

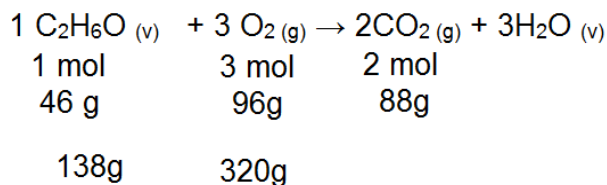
Por outro lado, o reagente que for totalmente consumido (o que não estiver em excesso) pode ser denominado de reagente limitante porque ele determina o final da reação química no momento em que for totalmente consumido.

Exemplo: Consideremos o caso da combustão do álcool.

Uma massa de 138g álcool etílico (C_2H_6O) foi posta para queimar com 320g de oxigênio (O_2), em condições normais de temperatura e pressão. Qual é a massa de gás carbônico liberado e o excesso de reagente, se houver?

Resolução:

A reação balanceada é dada por:



Só de analisarmos os dados, vemos que a massa de oxigênio é proporcionalmente maior que a do álcool, assim o oxigênio é o reagente em excesso e o álcool etílico é o reagente limitante.

Calculando a massa de gás carbônico formado a partir da quantidade do reagente limitante:

$$\begin{array}{r} 46g \text{ de } C_2H_6O \text{ ----- } 88g \text{ de } CO_2 \\ 138g \text{ de } C_2H_6O \text{ ----- } x \\ x = 264 \text{ g de } CO_2 \end{array}$$

Obs.: A massa de oxigênio em excesso é determinada de forma análoga:

$$\begin{array}{r} 46g \text{ de } C_2H_6O \text{ ----- } 96 O_2 \\ 138g \text{ de } C_2H_6O \text{ ----- } x \\ x = 288 \text{ g de } O_2 \end{array}$$

A massa em excesso é a diferença da massa que foi colocada para reagir e a que efetivamente reagiu:

$$320g - 288g = 32 \text{ g}$$

Cálculos Envolvendo Reagente Limitante

O reagente que é totalmente consumido é chamado reagente limitante. Assim que ele é consumido, não se forma mais produto, ou seja, a reação termina. Os demais reagentes são chamados reagentes em excesso. Após o término da reação, sobra uma certa quantidade dos reagentes em excesso: é a quantidade inicial menos a quantidade que reagiu.

Para descobrir qual é o reagente limitante, imagine a reação hipotética a seguir: $A + B \rightarrow \text{produtos}$, onde A e B são os reagentes.

Se a questão fornece quantidades de A e B usadas na reação, como descobrir qual deles é totalmente consumido?

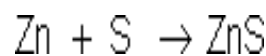
- escolher um dos reagentes (A, por exemplo) e supor que ele é o limitante;
- calcular, usando regra de três, a quantidade de B necessária para consumir completamente o reagente A;
- se essa quantidade encontrada de B for suficiente (menor do que a quantidade de B dada no enunciado), então o reagente A é o limitante. Caso contrário, a suposição inicial estava errada e o outro reagente (B) é o limitante.

Veja a resolução do exercício de revisão para ficar mais claro. Assim que for encontrado qual é o reagente limitante, os cálculos estequiométricos devem ser feitos usando apenas a quantidade do limitante, pois é ele que é totalmente consumido.

Além disso, problemas de reagente limitante são mais fáceis de se resolver com as quantidades em mol, em vez de massa ou volume gasoso. Na dúvida, passe as quantidades para mol e trabalhe com elas.

Exemplos:

1) Zinco e enxofre reagem para formar sulfeto de zinco de acordo com a seguinte reação:



Reagiu 30g de zinco e 36g de enxofre. Qual é o reagente em excesso?

Balancear a reação química: $1Zn + 1S \rightarrow 1ZnS$
 Dados:
 Zn = 30g
 S = 36g

Transformar a massa de gramas para mol:

$$\begin{cases} 1 \text{ mol de Zn} & - & 65,39\text{g} \\ x \text{ (mol)} & - & 30\text{g} \end{cases} \quad \begin{cases} 1 \text{ mol de S} & - & 32\text{g} \\ x \text{ (mol)} & - & 36\text{g} \end{cases}$$

$$x = \frac{30}{65,39} \quad x = \frac{36}{32}$$

$$x = 0,46 \text{ mol de Zn} \quad x = 1,12 \text{ mol de S}$$

Pela proporção da reação 1mol de Zn reage com 1mol de S.

Então 0,46mol de Zn reage com quantos mols de S?

Pode ser feita uma regra de três para verificar qual reagente está em excesso:

$$\begin{cases} 1 \text{ mol de Zn} & - & 1 \text{ mol S} \\ 0,46 \text{ mol Zn} & - & x \text{ (mol)} \end{cases}$$

$$x = 0,46 \text{ mol de S}$$

limitante

Então 1mol de Zn precisa de 1mol de S para reagir. Se temos 0,46mol de Zn, precisamos de 0,46mol de S, mas temos 1,12mol de S. Concluímos que o S está em excesso e, portanto o Zn é o reagente limitante.

2) Quantos gramas de ZnS será formado a partir dos dados da equação acima?
Para resolver esta pergunta, utiliza-se somente o valor do reagente limitante.

$$\begin{cases} 65,39\text{g} & - & 97,39\text{g} \\ 30\text{g} & - & x \text{ (g)} \end{cases}$$

$$65,39 \cdot x = 30 \cdot 97,39$$

$$65,39 \cdot x = 2921,7$$

$$x = \frac{2921,7}{65,39}$$

$$x = 44,68\text{g de ZnS}$$

Cálculo de Rendimento

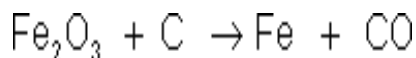
É comum, nas reações químicas, a quantidade de produto ser inferior ao valor esperado. Neste caso, o rendimento não foi total. Isto pode acontecer por várias razões, como por exemplo, má qualidade dos aparelhos ou dos reagentes, falta de preparo do operador, etc.

O cálculo de rendimento de uma reação química é feito a partir da quantidade obtida de produto e a quantidade teórica (que deveria ser obtida).

Quando não houver referência ao rendimento de reação envolvida, supõe-se que ele tenha sido de 100%.

Exemplo:

Num processo de obtenção de ferro a partir do minério hematita (Fe_2O_3), considere a equação química não balanceada:



Utilizando-se 480g do minério e admitindo-se um rendimento de 80% na reação, a quantidade de ferro produzida será de:

Equação Balanceada: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}$

Dados: $1\text{Fe}_2\text{O}_3 = 480\text{g}$

$2\text{Fe} = x$ (m) com 80% de rendimento

MM $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160\text{g/mol}$

MM Fe = 56g/mol

$$\begin{cases} 160\text{g de Fe}_2\text{O}_3 - 112\text{g} \\ 480\text{g de Fe}_2\text{O}_3 - x (\text{g}) \end{cases}$$

$$160 \cdot x = 480 \cdot 112$$

$$160 \cdot x = 53760$$

$$x = \frac{53760}{160}$$

$x = 336\text{g de Fe}$

Cálculo de Rendimento:

$$\begin{cases} 336\text{g de Fe} - 100\% \\ x (\text{g}) - 80\% \end{cases}$$

$$100 \cdot x = 80 \cdot 336$$

$$100 \cdot x = 26880$$

$$x = \frac{26880}{100}$$

$x = 268,8\text{g de Fe}$

Cálculos Envolvendo Pureza

Com frequência as substâncias envolvidas no processo químico não são puras. Assim, podemos esquematicamente dividir uma amostra em duas partes: a parte útil e as impurezas.

- **Parte útil** ou **parte pura**: reage no problema ▪ p%

- **Impurezas**: não reagem no processo do problema ▪ i%

Diante disso, é importante calcularmos a massa referente à parte pura, supondo que as impurezas não participam da reação. Grau de pureza (p) é o quociente entre a massa da substância pura e a massa total da amostra (substância impura).

$$p = \frac{\text{massa substância pura}}{\text{massa total da amostra}}$$

Exemplo:

Considerando a reação balanceada



Qual a massa de cloreto ferroso obtida quando 1100g de sulfeto ferroso, com 80% de pureza, reagem com excesso de ácido clorídrico? (Fe = 56u; S = 32u; H = 1u; Cl = 35,5u).

A informação sobre o ácido clorídrico é desnecessária, pois não vamos utilizá-lo em nossos cálculos, já que temos apenas a massa de sulfeto ferroso posta para reagir. Por outro lado, sabemos que o sulfeto ferroso está com impurezas. Vamos então calcular qual a massa deste reagente puro.

$$\begin{array}{l} 1100\text{g de FeS} \quad \text{100\%} \\ x \quad \quad \quad \quad \quad \quad 80\% \end{array}$$

$$x = 880\text{g de FeS puro.}$$

Agora sim podemos utilizar as proporções molares para encontrar a massa de cloreto ferroso formada na reação.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de FeS} \quad \quad \quad 1 \text{ mol de FeCl}_2 \\ 88\text{g de FeS} \quad \quad \quad \quad \quad 127\text{g de FeCl}_2 \\ 880\text{g de FeS} \quad \quad \quad \quad \quad y \\ y = 111760/88 \end{array}$$

$$y = 1270\text{g de FeCl}_2$$

Sistema em que o Rendimento não é Total

Quando uma reação química não produz as quantidades de produto esperadas, de acordo com a proporção da reação química, dizemos que o rendimento não foi total. Rendimento de uma reação é o quociente entre a quantidade de produto realmente obtida e a quantidade esperada, de acordo com a proporção da equação química.

Mediante aos exemplos acima, foi possível observar que os procedimentos para resolver exercícios de Cálculo Estequiométrico, devem seguir os seguintes passos:

A) Escrever a equação da reação química;

B) Acertar os coeficientes (fazer o balanceamento = igualar o número de átomos);

C) Obter a **Proporção em Mols** através dos coeficientes estequiométricos.

$$x = 36,8\%$$

$$\begin{array}{l} \text{N}_2\text{O}_5 \\ 108\text{g} \text{-----} 100\% \end{array}$$

$$28\text{g} \text{-----} x$$

$$x = 25,9\%$$

Logo o óxido que possui mais N é o N_2O

TERMOQUÍMICA

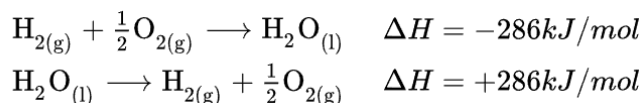
A termoquímica ou termodinâmica é o ramo da físico-química que estuda a quantidade de calor (energia) absorvida ou liberada em reações químicas e os processos de mudança de estados físicos da matéria. Além disso realiza cálculos envolvendo: entalpia, capacidade térmica, energia livre, calor de combustão e calor de formação.

Existem dois tipos de processos o endotérmico, que acontece quando as reações ou mudanças de estado físico absorvem calor e o exotérmico quando há liberação de calor.

Para estudar a termoquímica utiliza-se a entalpia (H) e a variação da entalpia (ΔH), que são respectivamente, a quantidade de energia das substâncias e à diferença de energia entre os reagentes e os produtos de uma reação ($\Delta H = H_{\text{PRODUTOS}} - H_{\text{REAGENTES}}$). Assim a termoquímica é fundamentada na Lei de Hess que estabeleceu que a variação de entalpia (ΔH) em uma reação química depende apenas do estado inicial e final da reação, independente do número de reações.

Quando uma equação apresenta o valor da variação de entalpia chamamos de equação termoquímica. Se o valor de ΔH for negativo, significa que o processo é exotérmico e se for positivo, o processo é endotérmico.

Por exemplo, a reação que tem como produto H_2O é exotérmica, pois libera calor. Já a reação inversa é endotérmica, porque necessita de calor para que se gerem os produtos:



CINÉTICA QUÍMICA

A velocidade das reações químicas é alterada principalmente por variações na superfície de contato, na concentração dos reagentes, na temperatura e pelo uso de catalisadores. É uma área estudada pela Cinética Química. Esse estudo é importante porque é possível encontrar meios de controlar o tempo de desenvolvimento das reações, tornando-as mais lentas ou mais rápidas, conforme a necessidade.

Alguns dos fatores que interferem na velocidade das reações são:

- **Temperatura:** um aumento na temperatura provoca um aumento na velocidade das reações químicas, sejam elas endotérmicas ou exotérmicas, pois isso faz com que se atinja mais rápido o complexo ativado.

- **Concentração:** um aumento na concentração dos reagentes acelera a reação, pois haverá um maior número de partículas dos reagentes por unidade de volume, aumentando a probabilidade de ocorrerem colisões efetivas entre elas.

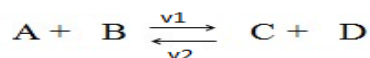
- **Pressão:** esse fator interfere unicamente em sistemas gasosos. O aumento da pressão aumenta também a rapidez da reação, pois deixa as partículas dos reagentes em maior contato.

- **Superfície de contato:** quanto maior a superfície de contato, maior a velocidade com que a reação se processa, pois, conforme explicado nos dois últimos itens, a reação depende do contato entre as substâncias reagentes.

- **Catalisador:** o uso de catalisadores específicos para determinadas reações pode acelerá-las. Essas substâncias não participam da reação em si, pois são totalmente regeneradas ao final dela.

EQUILÍBRIO QUÍMICO

¹³Algumas reações ocorrem somente enquanto existe reagente reagentes. Digamos que você acenda um palito de fósforo, ele começa a reagir com o ar proporcionando a queima total do mesmo. Sabemos também que essa reação irá cessar depois que todo o reagente for consumido (o palito). Outro ponto é que não conseguimos regenerar o fósforo queimado. Portanto, esse tipo de reação é chamada de irreversível. Consideremos uma reação representada pela equação geral:



Sejam v_1 e v_2 as velocidades das reações **direta** e **inversa**, respectivamente.

Supondo que essas reações sejam elementares, temos:

$$v_1 = k_1[A][B] \text{ e } v_2 = k_2[C][D]$$

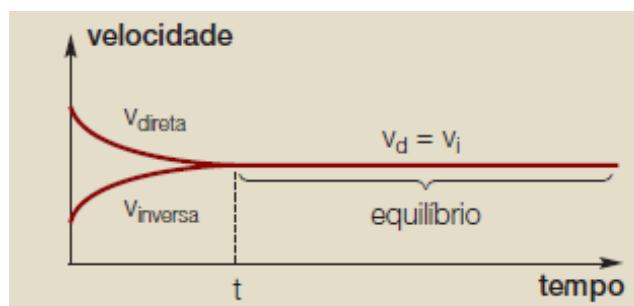
No momento em que misturamos a mols de A e b mols de B, v_1 assume o seu valor máximo, porque [A] e [B] têm seus valores máximos. Com o decorrer do tempo, [A] e [B] vão diminuindo, pois A e B vão sendo consumidos na reação direta e, consequentemente, v_1 (direta) vai diminuindo.

Conforme C e D vão-se formando na reação, suas concentrações vão aumentando e, consequentemente, v_2 (inversa) aumenta com o passar do tempo.

Uma vez que v_1 diminui e v_2 aumenta, após algum tempo $v_1 = v_2$. A partir desse instante, [A], [B], [C] e [D] permanecem constantes, porque, em um mesmo intervalo de tempo, o número de mols de cada substância consumidos numa reação é igual ao número de mols formados na reação de sentido contrário.

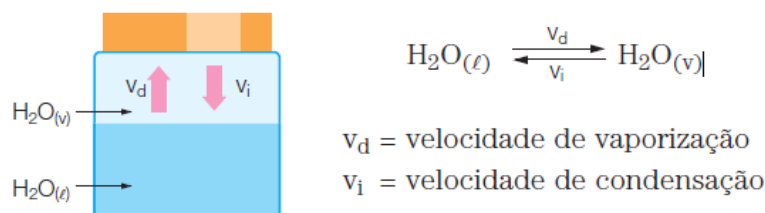
Quando $v_1 = v_2$, dizemos que o sistema alcançou o equilíbrio. A partir desse instante, o sistema constitui um equilíbrio químico.

O Equilíbrio Químico é uma reação reversível que atingiu o ponto em que as reações direta e inversa ocorrem com a mesma velocidade.



$$v_1 = v_2 \quad \square \quad [A], [B], [C], [D] \quad \square \quad \text{Equilíbrio químico}$$

Um exemplo de processo reversível é o que ocorre com a água líquida contida num frasco fechado. Nesse sistema, temos moléculas de água passando continuamente do estado líquido para o de vapor e do de vapor para o líquido.



O fato de as duas velocidades serem iguais na situação de equilíbrio gera uma consequência que é a constância nas quantidades dos participantes, embora não sejam obrigatoriamente iguais.

Nas reações reversíveis, a velocidade inicial ($t = 0$) da reação direta é máxima, pois a concentração em mol/L do reagente também é máxima. Com o decorrer do tempo, a velocidade da reação direta diminui ao passo que a velocidade da inversa aumenta. Ao atingir o equilíbrio, essas velocidades se igualam.

Condições para que ocorra o equilíbrio químico:

- Sistema fechado.
- Reação reversível.
- Velocidade da reação direta igual a velocidade da reação inversa.
- Concentrações ou pressões parciais (no caso gases) constantes com o tempo.

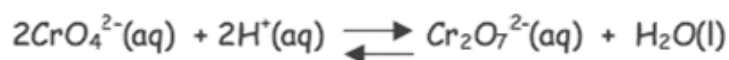
Tipos de Equilíbrio

Os equilíbrios químicos são atingidos, no caso de reações reversíveis, quando a taxa de desenvolvimento da reação direta é igual à taxa de desenvolvimento da reação inversa, em temperatura constante. Mas existem equilíbrios químicos homogêneos e equilíbrios químicos heterogêneos.

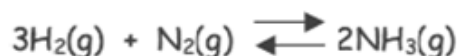
Equilíbrio Homogêneo

É aqueles em que todos os participantes da reação (reagentes e produtos) encontram-se em um mesmo estado físico e, dessa forma, o sistema fica com uma única fase.

Exemplo:

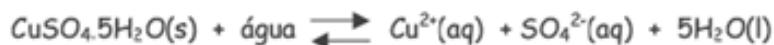


Ou



Equilíbrio Heterogêneo

Ocorre quando os constituintes do sistema (reagentes e produtos) se encontram em fases diferentes, Exemplo:

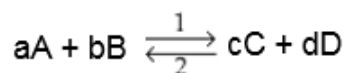


Ou



Constante de Equilíbrio - Concentrações Molares (K_c)

Considerando o equilíbrio dado por uma equação geral qualquer:



Aplicando-se a lei da ação das massas de **Guldberg-Waage**, temos:

-Para a reação direta: $v_1 = K_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b$

-Para a reação inversa: $v_2 = K_2 \cdot [C]^c \cdot [D]^d$

No equilíbrio: $v_1 = v_2$
 $K_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b = K_2 \cdot [C]^c \cdot [D]^d$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

∴ $K_c = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$ e denomina-se constante de equilíbrio em termos de concentração molar (K_c):

A constante de equilíbrio K_c é, portanto, a razão das concentrações dos produtos da reação e das concentrações dos reagentes da reação, todas elevadas a expoentes que correspondem aos coeficientes da reação.

Importante:

- A constante de equilíbrio K_c varia com a temperatura
- Quanto maior o valor de K_c , maior o rendimento da reação, uma vez que no numerador temos os produtos e no denominador os reagentes. Portanto, comparando valores de K_c em duas temperaturas diferentes, podemos saber em qual destas a reação direta apresenta maior rendimento;
- O valor numérico de K_c depende de como é escrita a equação química. Diante disso, devemos escrever sempre a equação química junto com o valor de K_c .

Quociente de Equilíbrio (Q_c)

O quociente de equilíbrio (Q_c) é a relação entre as concentrações em mol/L dos participantes em qualquer situação, mesmo que o equilíbrio ainda não esteja estabelecido. É expresso da mesma maneira que a constante de equilíbrio (K_c). Se estabelecermos uma relação entre Q_c e K_c , podemos ter:

$$\frac{Q_c}{K_c} = 1 : \text{Sistema em equilíbrio}$$

$$\frac{Q_c}{K_c} \neq 1 : \text{O sistema não está em equilíbrio}$$

Deslocamento do Equilíbrio

Em um sistema está em equilíbrio, a velocidade da reação direta é igual à velocidade da inversa, e as concentrações em mol/L de todos os participantes permanecem constantes. Se, sobre esse equilíbrio, não ocorrer a ação de nenhum agente externo, ele tende a permanecer nessa situação indefinidamente. Porém, se for exercida uma ação externa sobre esse equilíbrio, ele tende a reagir de maneira a minimizar os efeitos dessa ação.

Resumindo:

Princípio de Le Chatelier: “Quando se aplica uma força em um sistema em equilíbrio, ele tende a se reajustar no sentido de diminuir os efeitos dessa força”.

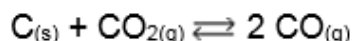
Os fatores que podem modificar a condição de equilíbrio de um sistema são: concentração, pressão, temperatura.

O Princípio de Le Chatelier é fácil de ser entendido quando se considera que a constante de equilíbrio depende somente da temperatura.

Agora vamos analisar cada um dos fatores que podem afetar o equilíbrio.

Concentração

Considere o seguinte equilíbrio:



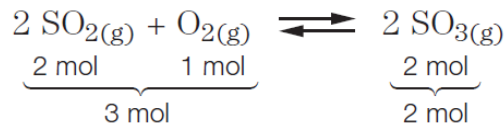
1) Ao adicionar $CO_{2(g)}$ ao equilíbrio, imediatamente ocorre um aumento na concentração do composto, que irá acarretar aumento do número de choques entre o $C_{(s)}$ e o $CO_{2(g)}$. Isso favorece a formação de $CO_{(g)}$, ou seja, o equilíbrio se desloca para o lado direito.

2) Ao adicionar $CO_{(g)}$ ao equilíbrio, ocorre um aumento na concentração do composto, transformando-o parcialmente em $CO_{2(g)}$ e em $C_{(s)}$. Nesse caso, o equilíbrio se desloca para a esquerda. Princípio de Le Chatelier: “Quando se aplica uma força em um sistema em equilíbrio, ele tende a se reajustar no sentido de diminuir os efeitos dessa força”.

3) Ao retirar parte do $CO_{(g)}$ presente no equilíbrio, imediatamente ocorre uma diminuição na concentração do composto e, como consequência, a velocidade da reação inversa diminui. Logo, a velocidade da reação direta será maior, favorecendo a formação de $CO_{(g)}$, ou seja, o equilíbrio se desloca para a direita.

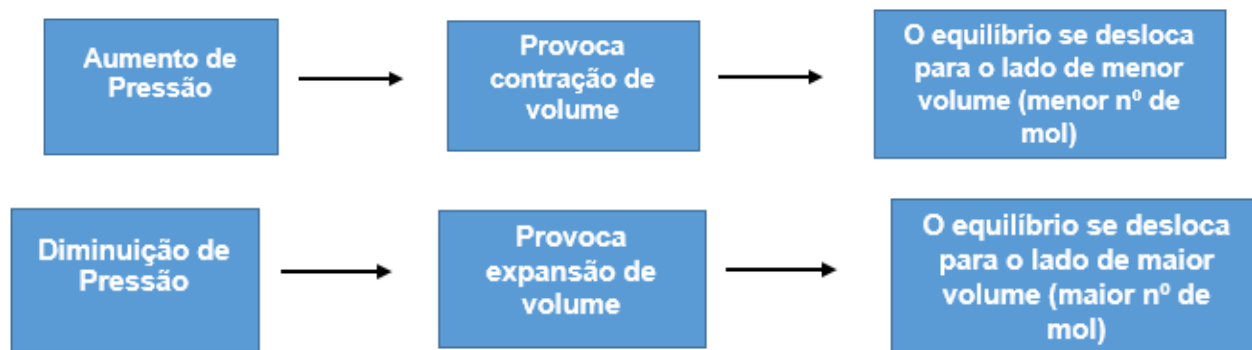
Pressão

Ao aumentar a pressão sobre um equilíbrio gasoso, à temperatura constante, ele se desloca no sentido da reação capaz de diminuir esse aumento da pressão e vice-versa. Para averiguar os efeitos da variação de pressão em um equilíbrio, vamos avaliar o equilíbrio seguinte, a uma temperatura constante:



Quando aumentamos a pressão, o equilíbrio se desloca para a direita, favorecendo a formação do $SO_{3(g)}$, já que nesse sentido há uma diminuição do número de mol de gás e, consequentemente, uma redução da pressão.

Pode-se analisar o efeito produzido pela variação de pressão em pela associação do número de mol ao volume. Assim, nas mesmas condições, temos:



Exemplo:

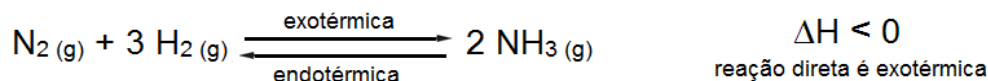
Aumento de Pressão: desloca o equilíbrio para a direita (menor volume).

Diminuição de Pressão: desloca o equilíbrio para a esquerda (maior volume).

Temperatura

A temperatura, além de provocar deslocamento do equilíbrio, é o único fator responsável por alterações na constante de equilíbrio (K_c). Num sistema em equilíbrio, sempre temos duas reações: a endotérmica, que absorve calor, e a exotérmica, que libera calor. Quando aumentamos a temperatura, favorecemos a reação que absorve calor. Por outro lado, quando há diminuição da temperatura, favorecemos a reação que libera calor.

Exemplo:

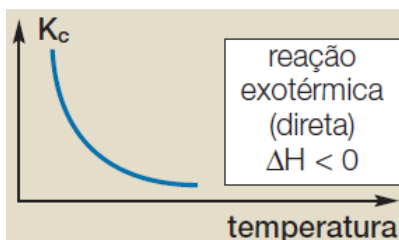


- Aumento da temperatura: desloca o equilíbrio no sentido da reação endotérmica (para a esquerda);
- Diminuição da temperatura: desloca o equilíbrio no sentido da reação exotérmica (para a direita).

Se também desejamos relacionar a variação da temperatura com a constante de equilíbrio (K_c), devemos considerar que uma elevação da temperatura favorece a reação endotérmica. Então, $[\text{N}_2]$ e $[\text{H}_2]$ aumentam e $[\text{NH}_3]$ diminui:

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2 \downarrow}{[\text{N}_2] \uparrow [\text{H}_2] \uparrow}$$

K_c diminui



Lei de Van't Hoof: "A cada aumento de 10°C na temperatura de uma reação química, a velocidade da reação duplica ou até mesmo triplica."

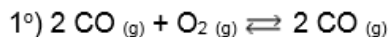
Observação: Van't Hoof não considerou que cada reação tem um ótimo de temperatura para ocorrer (temperatura ideal) e após atingido esse ótimo, o aumento da temperatura pode não mais influenciar a velocidade da reação ou até mesmo prejudicá-la. Exemplo: Reações Enzimáticas.

Concentração do Equilíbrio

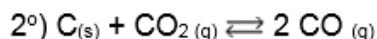
Um aumento na concentração de qualquer substância (reagentes ou produtos) desloca o equilíbrio no sentido de consumir a substância adicionada. O aumento na concentração provoca aumento na velocidade, fazendo com que a reação ocorra em maior escala no sentido direto ou inverso.

Diminuindo a concentração de qualquer substância (reagentes ou produtos) desloca-se o equilíbrio no sentido de refazer a substância retirada. A diminuição na concentração provoca uma queda na velocidade da reação direta ou inversa, fazendo com que a reação ocorra em menor escala nesse sentido.

Exemplos:



O aumento na concentração de CO ou O_2 provoca aumento em v_1 , fazendo com que $v_1 > v_2$; portanto, o equilíbrio desloca-se para a direita. A diminuição na concentração de CO ou O_2 provoca queda em v_1 , fazendo com que $v_1 < v_2$; portanto, o equilíbrio desloca-se para a esquerda.



Para equilíbrio em sistema heterogêneo, a adição de sólido ($C_{(s)}$) não altera o estado de equilíbrio, pois a concentração do sólido é constante e não depende da quantidade.

Observações:

- Aumento na pressão parcial de H_2 ou I_2 , o equilíbrio desloca-se para a direita.
- Diminuindo a pressão parcial de H_2 ou I_2 , o equilíbrio desloca-se para a esquerda.

Importante:

1. Substância sólida não desloca um equilíbrio químico, pois a concentração de um sólido em termos de velocidade é considerada constante, porque a reação se dá na superfície do sólido.
2. Alterando-se a concentração de uma substância presente no equilíbrio, o equilíbrio se desloca, porém, sua constante de equilíbrio permanece inalterada (a constante permanece sem ter seu valor modificado porque a temperatura não variou).

Grau de Equilíbrio

Grau de equilíbrio (α) representa a relação entre o número de mols consumidos de um reagente e o número de mols inicial desse reagente.

No caso de um equilíbrio de dissociação, temos o grau de dissociação:

O grau de dissociação é um número puro, sem unidade, e sempre menor que 1 ($\alpha < 1$). É comumente expresso em %.

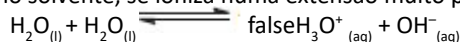
É importante que não haja confusão entre grau de equilíbrio e constante de equilíbrio. O grau de equilíbrio varia com a temperatura e com as concentrações das substâncias participantes. No caso de um equilíbrio do qual participam gases, o grau de equilíbrio varia também com a pressão.

Constante de equilíbrio	Grau de equilíbrio (α)
Varia com a temperatura	Varia com a temperatura
Não varia com as concentrações das substâncias	Varia com as concentrações das substâncias
Não varia com a pressão, mesmo que no equilíbrio haja substâncias gasosas	Varia com a pressão, quando pelo menos uma das substâncias for gasosa.

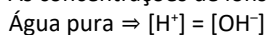
Produto Iônico da água e pH

Equilíbrio iônico da água

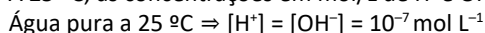
Medidas experimentais de condutibilidade elétrica e outras evidências mostram que a água, quando pura ou quando usada como solvente, se ioniza numa extensão muito pequena, originando a condição de equilíbrio:



As concentrações de íons H^+ e OH^- presentes no equilíbrio variam com a temperatura, mas serão sempre iguais entre si:



A 25 °C, as concentrações em mol/L de H^+ e OH^- na água pura são iguais entre si e apresentam o valor 10^{-7} mol L^{-1} .



Produto iônico da água (K_w)

Considerando o equilíbrio da água:



A constante de ionização corresponde ao K_w e é expressa por:

$$K_w = [H^+][OH^-] \text{ a } 25 \text{ °C}; K_w = (10^{-7}) \cdot (10^{-7}) \Rightarrow K_w = 10^{-14}$$

Na água, as concentrações de H^+ e OH^- são sempre iguais, independentemente da temperatura; por esse motivo, a água é neutra. Quaisquer soluções aquosas em que $[H^+] = [OH^-]$ também serão neutras.

Em soluções ácidas ou básicas notamos que:

- Quanto maior a $[H^+] \Rightarrow$ mais ácida é a solução.
- Quanto maior a $[OH^-] \Rightarrow$ mais básica (alcalina) é a solução.

Escala de pH

O termo pH (potencial hidrogeniônico) foi introduzido, em 1909, pelo bioquímico dinamarquês Soren Peter Lauritz Sorensen (1868-1939), com o objetivo de facilitar seus trabalhos no controle de qualidade de cervejas. O cálculo do pH pode ser feito por meio das expressões:

$pH = \text{colog } [H^+] \text{ ou } pH = -\log [H^+] \text{ ou } pH =$

De maneira semelhante, podemos determinar o pOH (potencial hidroxiliônico) de uma solução:

$pOH = \text{colog } [OH^-] \text{ ou } pOH = -\log [OH^-] \text{ ou } pOH = \log$

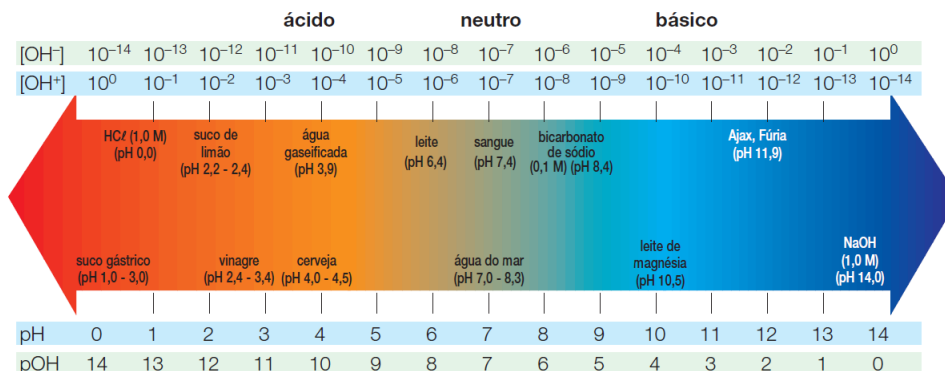
Exemplos:

<p>1 $[H^+] = 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$ $pH = -\log [H^+]$ $pH = -\log 10^{-6}$ $pH = -(-6) \underbrace{\log 10}_1$ pH = 6 Assim: $[H^+] = 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$ $pH = 6$</p>	<p>2 $[OH^-] = 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ $pOH = -\log [OH^-]$ $pOH = -\log 10^{-5}$ $pOH = -(-5) \underbrace{\log 10}_1$ pOH = 5 Assim: $[OH^-] = 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ $pOH = 5$</p>
--	--

Na água e nas soluções neutras, a 25 °C, temos:

$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$
 $pH = pOH = 7 \text{ e } pH + pOH = 14$

A escala de pH normalmente apresenta valores que variam de zero a 14. O esquema a seguir mostra uma relação ente os valores de pH e as concentrações de H⁺ e OH⁻ em água, a 25 °C.



pH e o grau de ionização

Considere um ácido fraco genérico H_kA. Ao dissolver M mols desse ácido em água, de maneira que forme 1 litro de solução, a concentração em mol/L e a normalidade serão:

O grau de ionização do ácido é:

Logo, a quantidade em mols que ioniza = α . M.

Considere o equilíbrio da ionização:

	$H_k A$	\rightleftharpoons	$k H^+ +$	A^{k-}
início	M mols		0	0
ioniza e forma	$\alpha \cdot M$ mols		$k \cdot \alpha \cdot M$	$\alpha \cdot M$
equilíbrio	$(M - \alpha \cdot M)$ mols		$k \cdot \alpha \cdot M$	$\alpha \cdot M$

A concentração hidrogeniônica no equilíbrio final é:

$$[H^+] \frac{n}{V} = \frac{K \cdot \alpha \cdot M}{1} = \alpha \cdot K \cdot M = \alpha \cdot N$$

Assim: $[H^+] = \alpha \cdot N$ ou $[H^+] = \alpha \cdot k \cdot M$

Sendo que k é o número de hidrogênios ionizáveis.

pH e constante de ionização (k_i)

Tendo conhecimento da concentração da solução e a constante de ionização, podemos calcular o pH. Com os valores da concentração e do pH, calcula-se o valor de K_i .

Exemplo: Vamos calcular a constante de ionização do ácido cianídrico, tendo conhecimento de que o pH de uma solução 0,04M de HCN é 5. Nesse caso, temos: $pH = 5 \Rightarrow [H^+] = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

Analisemos atentamente o equilíbrio:

	HCN	\rightleftharpoons	H^+	CN^-
início	0,04 mol/L		0	0
reage e forma	$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$		$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$	$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$
equilíbrio	$(0,04 - 1 \cdot 10^{-5}) \text{ mol/L}$		$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$	$1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

$$K_i = \frac{[H^+] \cdot [CN^-]}{[HCN]}$$

$$[H^+] = [CN^-] = 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$[HCN] = 0,04 \text{ mol/L} - 1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} \cong 0,04 \text{ mol/L}$$

$$K_i = \frac{1 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-5}}{4 \cdot 10^{-2}} = 0,25 \times 10^{-8} = 2,5 \times 10^{-9}$$

Efeito do íon comum

-Quando adicionado a um ácido (HA), um sal com o mesmo ânion (A^-) produz:

Diminuição do grau de ionização de HA ou enfraquecimento de HA;

Diminuição da $[H^+]$, portanto aumento do pH da solução. O íon comum não altera a constante de ionização do ácido.

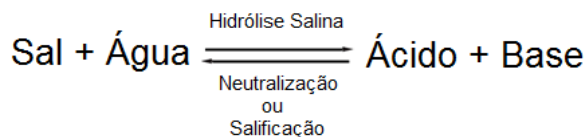
-Quando adicionado a uma base (BOH), um sal com o mesmo cátion (B^+) produz:

Diminuição do grau de ionização de BOH ou enfraquecimento de BOH;

Diminuição da $[OH^-]$, portanto diminuição do pH da solução. O íon comum não altera a constante de ionização da base.

Acidez e basicidade das soluções aquosas dos sais

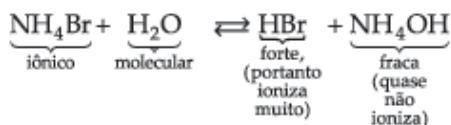
Chamamos hidrólise salina a reação entre um sal e a água, produzindo o ácido e a base correspondentes. A hidrólise do sal é, portanto, a reação inversa da neutralização.



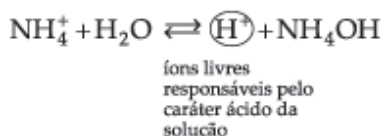
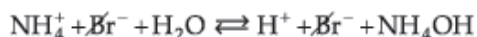
Para simplificar a análise dos fenômenos da hidrólise salina, os sais são divididos em 4 tipos, a saber:

- 1) Sal de ácido forte e base fraca;
- 2) Sal de ácido fraco e base forte;
- 3) Sal de ácido fraco e base fraca;
- 4) Sal de ácido forte e base forte.

Sal de Ácido Forte e Base Fraca

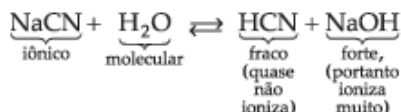


Assim ficamos com:

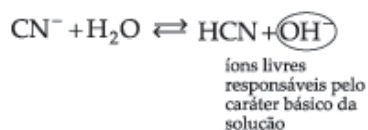


Podemos então observar que quem sofre a hidrólise não é o sal, mas sim o íon NH_4^+ (da base fraca), liberando íons H^+ , que conferem à solução caráter ácido com pH menor que 7.

Sal de Ácido Fraco e Base Forte

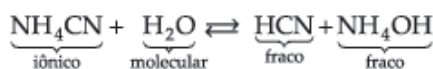


então ficamos com:

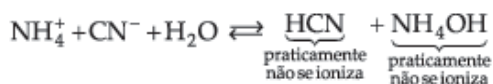


Observamos, então, que quem sofre a hidrólise, neste caso, é o íon CN^- (do ácido fraco), liberando íons OH^- que conferem à solução caráter básico com pH maior que 7.

3) Sal de Ácido Fraco e Base Fraca



então ficamos com:



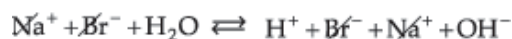
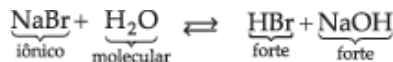
Como tanto o ácido quanto a base são fracos, ocorre realmente a hidrólise do sal e não apenas de um dos íons (como nos dois casos anteriores). Podemos concluir que quem sofre hidrólise são os íons correspondentes ao ácido e/ou base fracos. Neste caso, o meio pode ficar ácido, básico ou neutro.

- O meio será ligeiramente ácido se a ionização do ácido for maior que a da base ($K_a > K_b$);

- O meio será ligeiramente básico se a ionização do ácido for menor que a da base ($K_a < K_b$).

- O meio será neutro se a ionização do ácido apresentar mesma intensidade que a da base ($K_a \cong K_b$).

Sal de Ácido Forte e Base Forte



então ficamos com:



Sendo o NaOH uma base forte, os íons Na^+ não captam os íons OH^- da água. Do mesmo modo, sendo o HBr um ácido forte, os íons Br^- não captam os íons H^+ da água. Portanto, neste caso, **não há hidrólise**. A solução terá caráter neutro, com pH igual a 7. Concluimos que, na solução salina, predomina sempre o caráter do mais forte. Quando o sal é formado por ácido/base de mesma força (2 fortes), a solução final é neutra.

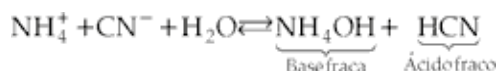
Tipo de Sal	Exemplo	Caráter	pH
Sal de ácido forte e base fraca	NH_4Br	Ácido	Menor 7
Sal de ácido fraco e base forte	NaCN	Básico	Maior 7
Sal de ácido fraco e base fraca	NH_4CN	Ácido Neutro Básico	Menor igual maior } 7
Sal de ácido forte e base forte	NaBr	Neutro	Igual 7

Grau de Hidrólise (α_h) - Define-se o grau de hidrólise (α_h) de um sal como:

A variação de α_h é:

$$0 < \alpha_h < 1 \text{ ou } 0\% < \alpha_h < 100\%$$

Constante de Hidrólise (K_h) - Para os equilíbrios químicos das reações de hidrólise, define-se uma constante de equilíbrio chamada constante de hidrólise (K_h). Dado o equilíbrio de hidrólise:



A constante de hidrólise será:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}] \cdot [\text{HCN}]}{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{CN}^-]}$$

Observação: A água não entra na expressão porque é o solvente e sua concentração molar é praticamente constante.

Assim:

$$K_h = \frac{[\text{Produtos}]^p}{[\text{Reagentes}]^r}$$

onde **p** e **r** são os coeficientes da equação.

Lembre-se: a água não entra na expressão e a K_h é obtida sempre a partir da equação iônica de hidrólise.

Relação entre K_h e K_a e/ou K_b

Considerando a expressão da constante de hidrólise dada anteriormente como exemplo:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}] \cdot [\text{HCN}]}{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{CN}^-]}$$

Se multiplicarmos simultaneamente o numerador e o denominador da fração por $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]$, teremos:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}] \cdot [\text{HCN}] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{CN}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]}$$

$$K_h = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{\frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]} \cdot \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}}$$

Como:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = K_w$$

$$\frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]} = K_b$$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = K_a$$

Com isso ficamos com:

$$K_h = \frac{K_w}{K_b \cdot K_a}$$

De modo análogo, obteremos:

a) para sal de ácido fraco e base forte:

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

b) para sal de ácido forte e base fraca:

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Equilíbrios Heterogêneos

Produto de Solubilidade (PS ou K_{ps})

O equilíbrio químico pode ocorrer em sistemas contendo mais de uma fase, ou seja, em sistemas heterogêneos. Esta situação pode ser encontrada em sistemas onde ocorre a dissolução ou precipitação de sólidos. Um exemplo é a solução contendo água e sal Cloreto de prata $\text{AgCl}_{(s)}$ mencionado anteriormente, onde a fase sólida é formada por AgCl e a fase aquosa pelos íons Ag^+ e Cl^- .

Quando adicionamos sal à uma solução contendo água como solvente, as moléculas de água inevitavelmente interagem com as moléculas do sal. Estas interações envolvem determinada quantidade de energia. Quando temos bastante água e pouco sal, a energia envolvida nas interações entre a água e o sal é maior que as interações que mantêm os íons Ag^+ e Cl^- juntos. Por causa disso, o sal é quebrado em íons e dilui-se na solução.

Se adicionarmos o sal AgCl em um copo de água, veremos que o sal é solubilizado (o sal dilui-se). No entanto, se adicionarmos lentamente mais sal, veremos que a partir de uma certa quantidade adicionada não ocorre mais a solubilização e o sal fica no fundo do copo. O fato do sal ficar no fundo do copo mostra que a solução está supersaturada e portanto houve a precipitação do sal AgCl .

A precipitação ocorreu porque a concentração de íons Ag^+ e Cl^- tornou-se alta com a adição de mais sal. Todo sal que era adicionado ionizava-se formando Ag^+ e Cl^- . Como consequência a concentração desses íons aumentou. Quando a concentração desses íons aumenta até certo ponto, as colisões entre eles tornam-se mais frequentes na solução e isso gera a formação do precipitado AgCl .

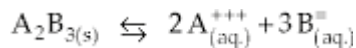
Atualmente há maneiras de saber quanto sal irá diluir e quanto permanecerá no estado sólido em soluções aquosas. O produto de solubilidade de um sal é um valor constante específico para cada sal e permite o cálculo desses dados. Existem substâncias pouco solúveis em água como, por exemplo, BaSO_4 . Adicionando certa quantidade de sulfato de bário à água, notamos que grande parte vai ao fundo, formando um precipitado constituído de BaSO_4 que não se dissolve.

Entretanto, sabemos que a dissolução do sal não terminou. Na verdade, o sal continua a se dissolver, bem como a precipitar, estabelecendo um equilíbrio dinâmico. Este equilíbrio é chamado **heterogêneo** ou polifásico porque é o equilíbrio que se estabelece em um sistema heterogêneo.

Resumindo: Equilíbrios heterogêneos são aqueles nos quais os reagentes e os produtos formam um sistema heterogêneo.

Constante do Produto de Solubilidade (PS ou K_{ps} ou K_s)

Suponha uma solução do eletrólito A_2B_3 , pouco solúvel, em presença de seu corpo de chão (parte insolúvel). A parte que se dissolveu está sob a forma de íons A^{+++} e B^- , enquanto a parte não-solúvel está na forma não-ionizada A_2B_3 . Existe, assim, um equilíbrio dinâmico entre A_2B_3 e seus íons na solução, que pode ser representada pela equação:



Como todo equilíbrio, este também deve obedecer à lei:

$$K_i = \frac{[A^{+++}]^2 \cdot [B^-]^3}{[A_2B_3]} \therefore$$

$$K_i \cdot [A_2B_3] = [A^{+++}]^2 \cdot [B^-]^3$$

Como a concentração de um sólido tem valor constante, o produto $K_i \cdot [A_2B_3]$ da fórmula acima também é constante e é chamado de produto de solubilidade.

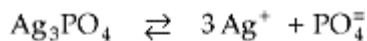
$$K_{ps} = [A^{3+}]^2 \cdot [B^{2-}]^3$$

Portanto, o produto de solubilidade (K_{ps} ou PS) é o produto das concentrações molares dos íons existentes em uma solução saturada, onde cada concentração é elevada a um expoente igual ao respectivo coeficiente do íon na correspondente equação de dissociação.

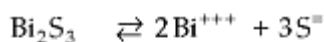
Exemplos:



$$K_{ps} = [Ca^{++}] \cdot [CO_3^{--}]$$



$$K_{ps} = [Ag^+]^3 \cdot [PO_4^{--}]$$

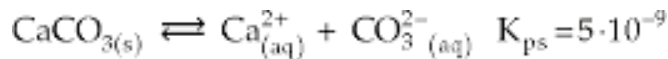
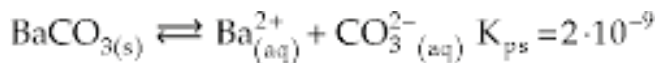


$$K_{ps} = [Bi^{+++}]^2 \cdot [S^{--}]^3$$

A expressão do K_{ps} é utilizada somente para soluções saturadas de eletrólitos considerados insolúveis, porque a concentração de íons em solução é pequena, resultando soluções diluídas. O K_{ps} é uma grandeza que só depende da temperatura. Quanto mais solúvel o eletrólito, maior a concentração de íons em solução, maior o valor de K_{ps} ; quanto menos solúvel o eletrólito,

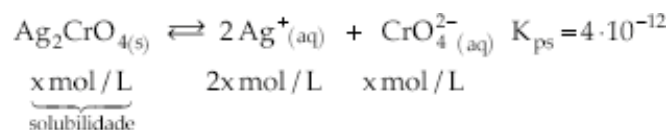
menor a concentração de íons em solução, menor o valor de K_{ps} , desde que as substâncias comparadas apresentem a mesma proporção entre os íons.

Exemplo:



Como apresentam a mesma proporção em íons (1 : 1), o $CaCO_3$ é mais solúvel que o $BaCO_3$, porque possui maior valor de K_{ps} . Quando as substâncias comparadas possuem proporção em íons diferentes, a mais solúvel é aquela que apresenta maior solubilidade.

Exemplo:



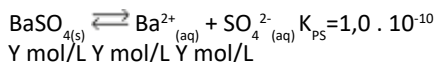
$$K_{ps} = [Ag^+]^2 \cdot [CrO_4^{2-}]$$

$$4 \cdot 10^{-12} = (2x)^2 \cdot x$$

$$4 \cdot 10^{-12} = 4x^3$$

$$x = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

Avaliando a solubilidade do Ag_2CrO_4 , portanto, em 1 L de solução é possível dissolver até 10^{-4} mol de Ag_2CrO_4 .



$$K_{ps} = [Ba^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}]$$

$$10^{-10} = (Y) \cdot (Y)$$

$$Y = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$$

A solubilidade do $BaSO_4$ portanto, em 1 L de solução: é possível dissolver até 10^{-5} mol de $BaSO_4$. Com isso concluímos que Ag_2CrO_4 é mais solúvel que o $BaSO_4$.

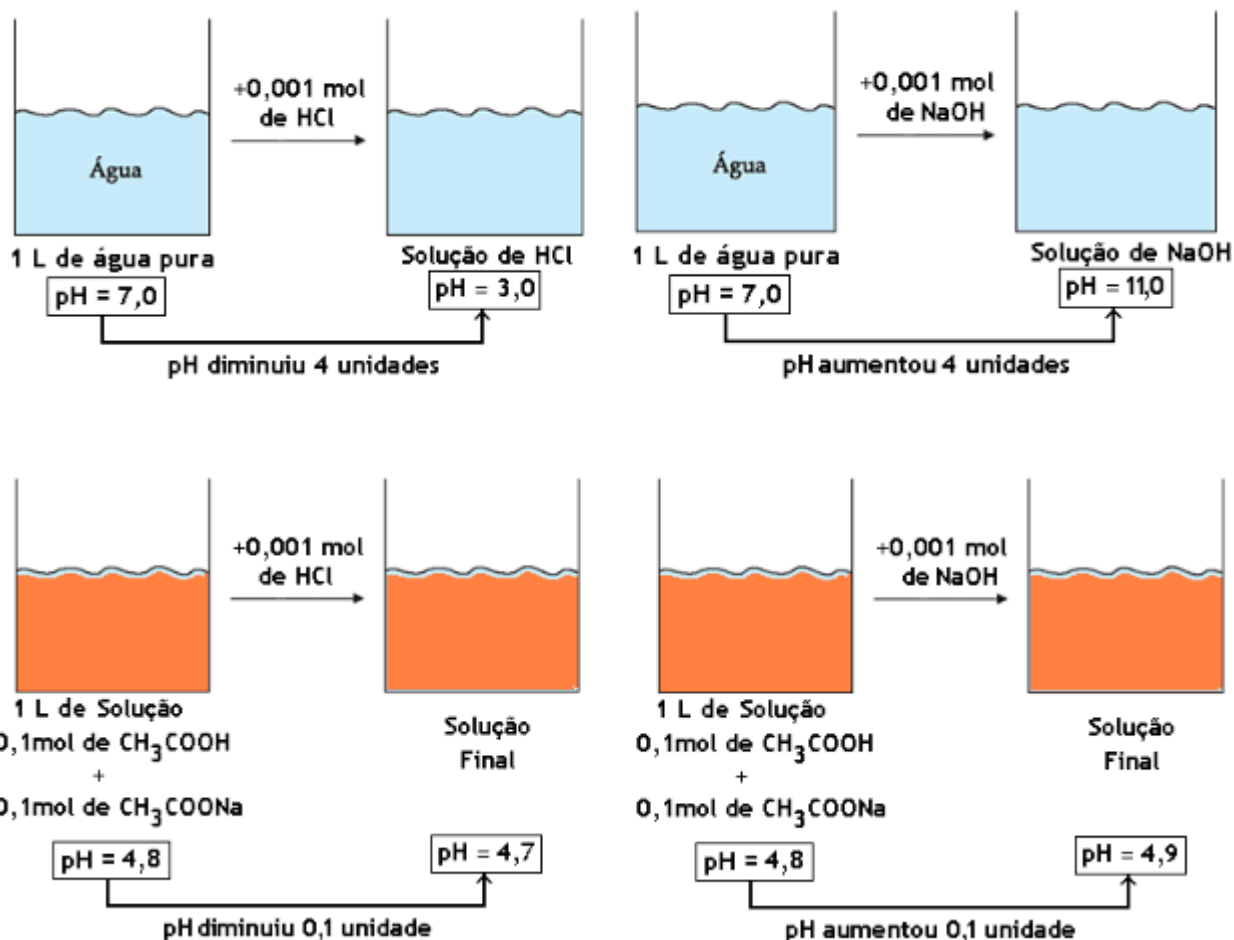
Observação:

- Os valores do K_{ps} permanecem constantes somente em soluções saturadas de eletrólitos pouco solúveis.

- Se a dissociação iônica for endotérmica, e se aumentarmos a temperatura, este aumento acarretará em um aumento de solubilidade, portanto, o valor do K_{ps} aumentará. Se a dissolução for exotérmica acontecerá o contrário do citado anteriormente. Podemos então concluir que a temperatura altera o valor do K_{ps} .

Solução Tampão

Considere as seguintes situações:



Perceba que a adição de uma pequena quantidade de um ácido forte ou de uma base forte à água pura provoca uma alteração brusca no pH do meio. Verifique, também, que a adição da mesma quantidade do ácido ou da base à solução formada pelo ácido acético e acetato de sódio provoca uma alteração muito pequena no pH desta solução (variação de 0,1 unidade). A solução formada por ácido acético e acetato de sódio recebe o nome de **solução tampão**. Portanto temos:

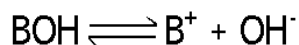
Solução tampão ou **solução tamponada** é aquela que, ao adicionarmos uma pequena quantidade de ácido ou base, mesmo que fortes, mantém o seu pH praticamente invariável.

É provável que a observação destes fatos levem ao seguinte questionamento:

Como as soluções tampão conseguem manter o seu pH praticamente constante?

Vamos imaginar uma solução tampão constituída por uma base fraca (BOH) e um sal (BA) derivado desta base. Nesta solução, ocorrem os seguintes fenômenos:

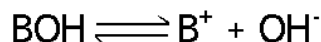
- Pequena dissociação da base:



(Na solução predominam fórmulas da base BOH)

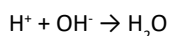
- Dissociação total do sal: $BA \rightarrow B^+ + A^-$
(Na solução predominam íons B^+ e A^-)

Observação: Note que o íon B^+ é comum à base e ao sal. Ao juntarmos a esta solução uma base forte, esta irá liberar íons OH^- , que serão consumidos pelo equilíbrio:



Como consequência, este equilíbrio desloca-se para a esquerda, e com isso a basicidade da solução não aumenta e o pH não sofre variação significativa. Perceba que não irá faltar o íon B^+ para que o equilíbrio acima se desloque para a esquerda, uma vez que a dissociação do sal $BA \rightarrow B^+ + A^-$ fornece uma boa reserva deste íon.

Se juntarmos à solução tampão um ácido qualquer, este irá se ionizar colocando íons H^+ em solução. Estes íons H^+ serão consumidos pelos íons OH^- resultantes da dissociação da base e, desta forma, a acidez não aumenta e o pH praticamente não varia.



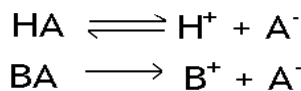
Perceba que não irão faltar íons OH^- para reagir com o H^+ do ácido, pois a base BOH é fraca, e o estoque de fórmulas BOH que continuará se dissociando e fornecendo OH^- é muito grande. Desta forma, conseguimos compreender que a solução tampão só resistirá às variações de pH até que toda base BOH ou todo sal BA sejam consumidos. A resistência que uma solução tampão oferece às variações de pH recebe o nome de efeito tampão.

Caso a solução tampão fosse constituída por um ácido fraco e um sal derivado deste ácido, a explicação para o comportamento desta solução seria semelhante à anterior. Concluímos, então, que uma solução tampão é usada sempre que se necessita de um meio com pH praticamente constante e, preparada, dissolvendo-se em água:

- um ácido fraco e um sal derivado deste ácido OU
- uma base fraca e um sal derivado desta base.

Cálculo do pH de uma solução tampão

Vamos supor uma solução tampão constituída por um ácido fraco (HA) e um sal (BA) derivado deste ácido. Neste caso, teremos:



Deduzindo a expressão da constante do equilíbrio para o ácido fraco, temos:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow K_a = [H^+] \frac{[A^-]}{[HA]}$$

Como o ácido é fraco, a sua concentração praticamente não varia durante a ionização, e a quantidade de íon A^- produzida é muito pequena. Por outro lado, o sal se dissocia totalmente, produzindo quase todo íon A^- , presente na solução. Portanto, a expressão da constante de equilíbrio ficará:

$$K_a = [H^+] \frac{[SAL]}{[ÁCIDO]}$$

Aplicando logaritmo aos dois membros da equação, teremos:

$$\log K_a = \log [H^+] + \log \frac{[SAL]}{[ÁCIDO]}$$

$$-\log [H^+] = -\log K_a + \log \frac{[SAL]}{[ÁCIDO]}$$

$$pH = pK_a + \log \frac{[SAL]}{[ÁCIDO]}$$

Como $pH + pOH = 14$ (temperatura de 25°C), neste caso ficamos com: $pH = 14 - pOH$

Com isso teremos:

$$pH = 14 - pK_b + \log \frac{[SAL]}{[BASE]}$$

Hidrólise salina

Soluções ácidas ou básicas podem ser obtidas pela dissolução de sais em água. Nesses sistemas, os sais estão dissociados em cátions e ânions, que podem interagir com a água por meio de um processo denominado hidrólise salina, produzindo soluções com diferentes valores de pH.

Hidrólise salina é o processo em que o(s) íon(s) proveniente(s) de um sal reage(m) com a água.

A reação de hidrólise de um cátion genérico (C^+) com a água pode ser representada pela equação a seguir:



Note que ocorre a formação de íons H^+ , o que caracteriza as soluções ácidas.

Hidrólise de cátions: produz íons H^+ .

A reação de hidrólise de um ânion genérico (A^-) com a água pode ser representada pela equação a seguir:



Note que ocorreu a formação de OH^- , o que caracteriza as soluções básicas.

Hidrólise de ânions: produz íons OH^- .

ELETROQUÍMICA

A eletroquímica é o ramo da química que estuda as reações químicas que produzem eletricidade e as reações químicas que são causadas pela passagem de corrente elétrica. Ela engloba dois tipos principais de processos:

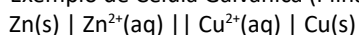
- **Células Galvânicas (ou voltaicas):** Convertem energia química em energia elétrica por meio de reações redox espontâneas. Baterias e pilhas são exemplos de células galvânicas.
- **Células Eletrolíticas:** Utilizam energia elétrica para promover reações químicas não espontâneas. A eletrólise da água é um exemplo de processo em uma célula eletrolítica.

▶ Célula Eletroquímica

Uma célula eletroquímica é um dispositivo que converte energia química em energia elétrica (célula galvânica) ou energia elétrica em energia química (célula eletrolítica). Ela consiste em:

- **Dois Eletrodos:** Condutores elétricos (geralmente metais) imersos em soluções eletrolíticas.
- **Ânodo:** Eletrodo onde ocorre a oxidação (perda de elétrons).
- **Cátodo:** Eletrodo onde ocorre a redução (ganho de elétrons).
- **Eletrólito:** Solução condutora que contém íons e permite a migração de cargas entre os eletrodos.
- **Ponte Salina (em células galvânicas):** Um tubo contendo uma solução salina que conecta os dois compartimentos da célula, permitindo o fluxo de íons para neutralizar as cargas e manter a neutralidade elétrica.
- **Circuito Externo:** Conecta os eletrodos, permitindo o fluxo de elétrons do ânodo para o cátodo.

Exemplo de Célula Galvânica (Pilha de Daniell):



- **Ânodo (Oxidação):** $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$
- **Cátodo (Redução):** $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$
- **Reação Global:** $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$

▶ Tabela de Potenciais de Oxirredução (Potenciais Padrão de Redução):

A tabela de potenciais de oxirredução lista os potenciais padrão de redução (E°) de diversas semirreações. O potencial padrão de redução é a tendência de uma espécie química em adquirir elétrons e ser reduzida, medido em relação ao eletrodo padrão de hidrogênio ($E^\circ = 0 \text{ V}$).

Convenções:

- Os potenciais são listados para reações de redução.
- Quanto maior o valor de E° , maior a tendência da espécie em ser reduzida (melhor agente oxidante).
- Para obter o potencial de oxidação, inverte-se o sinal do potencial de redução.

Exemplo de uso da tabela:

Semirreação	E° (V)
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+0,80
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+0,34
$2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$	0
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-0,76
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-1,66

Nesta tabela, o Ag^+ tem o maior potencial de redução, sendo o melhor agente oxidante. O Al^{3+} tem o menor potencial de redução, sendo o melhor agente redutor (o Al é o melhor agente redutor).

▶ Espontaneidade de Reações

A espontaneidade de uma reação redox em uma célula eletroquímica pode ser prevista calculando-se o potencial da célula (E° célula):

- E° célula = E° redução (cátodo) - E° redução (ânodo)
- E° célula > 0: A reação é espontânea (célula galvânica).
- E° célula < 0: A reação não é espontânea (requer aplicação de energia externa para ocorrer, como em uma célula eletrolítica).
- E° célula = 0: A reação está em equilíbrio.

Exemplo: Para a reação entre $Zn(s)$ e $Cu^{2+}(aq)$:

- **Redução:** $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ E° redução = +0,34 V
- **Oxidação:** $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ E° oxidação = +0,76 V (inverte-se o sinal do potencial de redução do Zn)

$$E^\circ \text{ célula} = (+0,34 \text{ V}) - (-0,76 \text{ V}) = +1,10 \text{ V}$$

Como E° célula > 0, a reação é espontânea.

Considerações Importantes:

- Os potenciais padrão são medidos em condições padrão (25 °C, 1 atm de pressão para gases e concentrações de 1 mol/L para soluções).
- A equação de Nernst permite calcular o potencial da célula em condições não padrão.
- A estequiometria da reação não afeta o valor do potencial padrão de redução.

QUÍMICA ORGÂNICA: ESTRUTURA, NOMENCLATURA E PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS

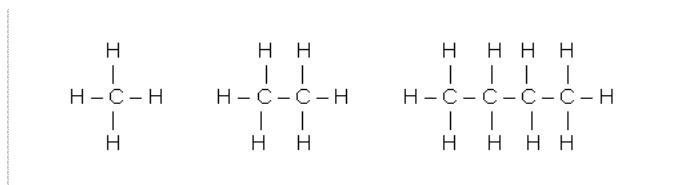
Química orgânica é a parte da Química que estuda os compostos que contém carbono. Porém nem toda substância que contém carbono é parte da Química Orgânica. Há algumas exceções, porque apesar de conter carbono, tem comportamento de uma substância inorgânica. São eles: C(grafite), C(diamante), CO, CO₂, HCN, H₂CO₃, Na₂CO₃.

Os compostos orgânicos são, na sua maioria, formados por **C, H, O e N**. Entretanto em 1828, Wohler obteve o primeiro composto orgânico em laboratório. Este composto recebeu o nome de ureia, e a partir deste, surgiram outras sínteses de compostos orgânicos realizados em laboratório.

Em 1858, Kekulé e Couper enunciaram a teoria estrutural da Química orgânica através de três postulados:

- 1) O Carbono é tetravalente
- 2) As quatro valências são equivalentes
- 3) O carbono forma cadeias carbônicas

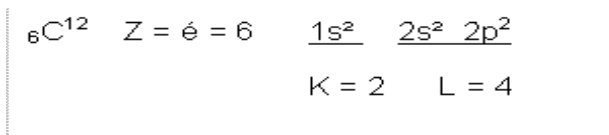
Os átomos de carbono agrupam-se entre si, formando estruturas de carbono, ou cadeias carbônicas.



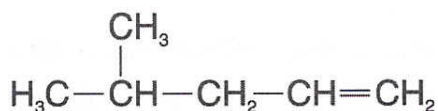
Átomo de Carbono

O átomo de carbono possui massa atômica (A) igual a 12,01u e número atômico (Z) igual a 6.

Veja a sua configuração eletrônica:



A propriedade mais importante do elemento carbono é a capacidade de unir seus átomos, formando cadeias carbônicas. Veja a seguir um exemplo de cadeia carbônica:

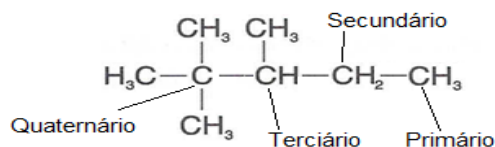


Tipos de Carbono

Os átomos de carbono que fazem parte de uma cadeia carbônica podem ser classificados devido ao número de átomos de carbono ligados diretamente ao átomo de carbono que se deseja classificar. Diante disso, podemos ter em uma cadeia os seguintes tipos de átomos de carbono:

- Carbono primário: Liga-se diretamente, no máximo, a outro átomo de carbono.
- Carbono secundário: Liga-se diretamente, diretamente a dois átomos de carbono.
- Carbono terciário: Liga-se diretamente, diretamente a três átomos de carbono.
- Carbono quaternário: Liga-se diretamente, diretamente a quatro átomos de carbono.

Exemplo:



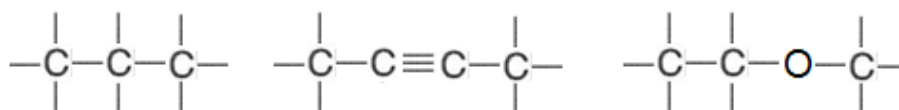
Classificação das Cadeias carbônicas

As cadeias carbônicas podem ser classificadas de três tipos de acordo com a disposição dos átomos de carbono:

1) Cadeia aberta, Acíclica ou Alifática

A cadeia aberta é aquela que possui pelo menos duas extremidades ou pontas, não há nenhum encadeamento, fechamento, ciclo ou anel nela.

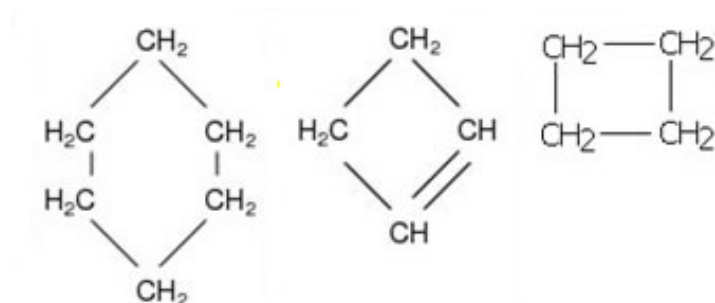
Exemplos:



2) Cadeia fechada ou cíclica:

Esse tipo de cadeia não possui nenhuma extremidade ou ponta, seus átomos são unidos, fechando a cadeia e formando um encadeamento, ciclo, núcleo ou anel.

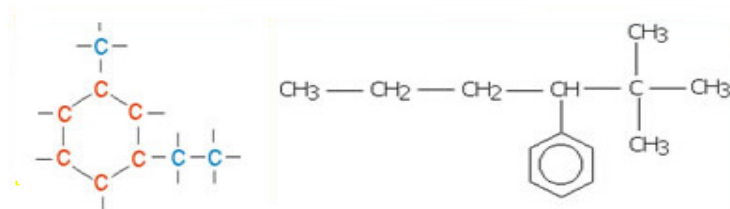
Exemplos:



3) Cadeia Mista

Possui pelo menos um ciclo (anel) e uma extremidade.

Exemplos:



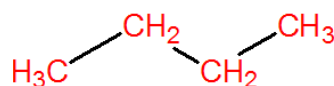
Cadeias Abertas, Acíclicas ou Alifáticas

Quanto à disposição dos átomos de carbono, as cadeias abertas podem ser classificadas como retas ou normais e ramificadas.

A) Retas ou Normais

Esse tipo de cadeia ocorre quando só existem carbonos primários e secundários na cadeia. Estando em uma única sequência, geram apenas duas extremidades ou pontas.

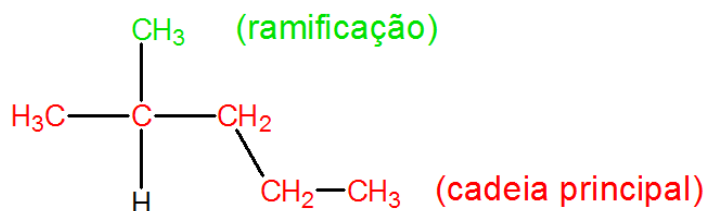
Exemplos:



B) Ramificadas

São aquelas cadeias que possuem três ou mais extremidades, com carbonos terciários ou quaternários.

Exemplo:



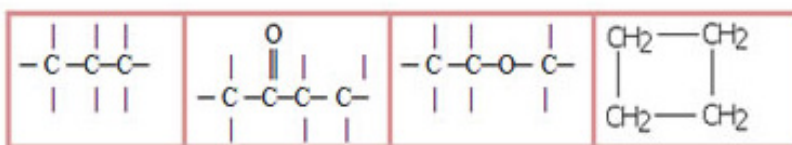
Tipo de Ligação Entre os Átomos de Carbono

Quanto ao tipo de ligação entre os átomos de carbono, as cadeias são classificadas em saturadas e insaturadas.

A) Cadeia Saturada

Essa classificação é utilizada para as cadeias que possuem somente ligações simples entre os carbonos.

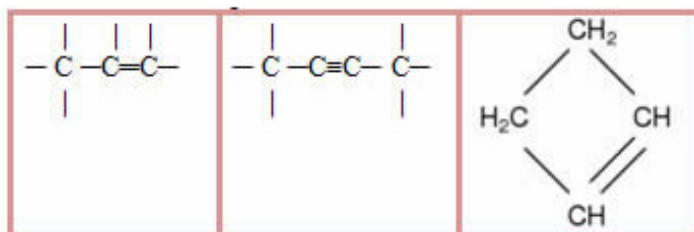
Exemplos:



B) Cadeia Insaturada

Nesse tipo de cadeia existe pelo menos uma instauração (dupla ou tripla ligação) entre os átomos de carbono.

Exemplos:



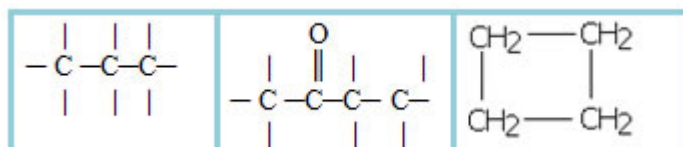
Natureza dos Átomos das Cadeias Carbônicas

Quanto à natureza dos átomos que as constituem, as cadeias carbônicas dividem-se em homogêneas e heterogêneas.

A) Cadeia Homogênea

Esse tipo de cadeia não possui nenhum heteroátomo entre os carbonos, ou seja, essas cadeias são constituídas somente por carbonos.

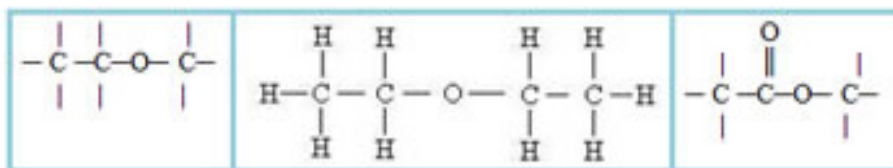
Exemplos:



B) Cadeia Heterogênea

Nesse tipo de cadeia existe pelo menos um heteroátomo entre os átomos de carbono, sendo que os heteroátomos mais comuns são O, N, S e P.

Exemplos:



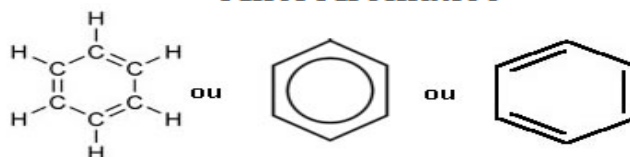
Cadeias Fechadas ou Cíclicas

As cadeias cíclicas subdividem-se em aromáticas e alicíclicas ou não aromáticas.

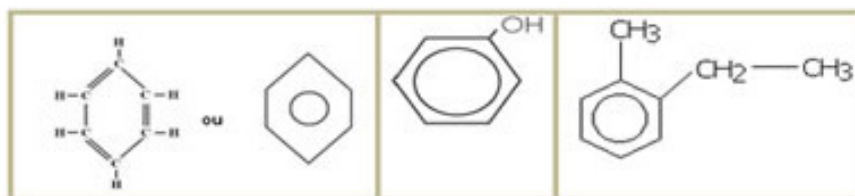
A) Aromáticas

São consideradas cadeias aromáticas aquelas que possuem em sua estrutura pelo menos um núcleo benzênico, também denominado anel aromático (C_6H_6).

Anel Aromático



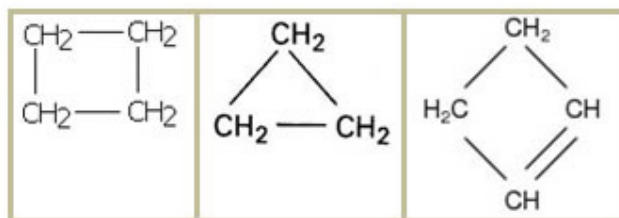
Exemplos:



B) Alicíclica, Não-Aromáticas ou Ciclo-Alifáticas

Esse tipo de cadeia são fechadas porem não apresentam o núcleo aromático (anel benzênico).

Exemplo:



Quantidade de Ciclos

Um outro critério que pode ser utilizado para classificar as cadeias cíclicas está relacionado com a quantidade de ciclos (anéis ou núcleo). Assim temos:

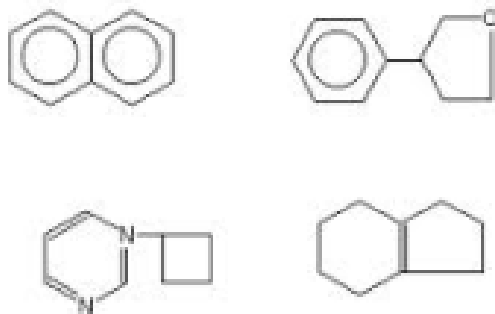
Cadeia Monocíclica ou Mononuclear

Apresenta um único ciclo em toda sua estrutura

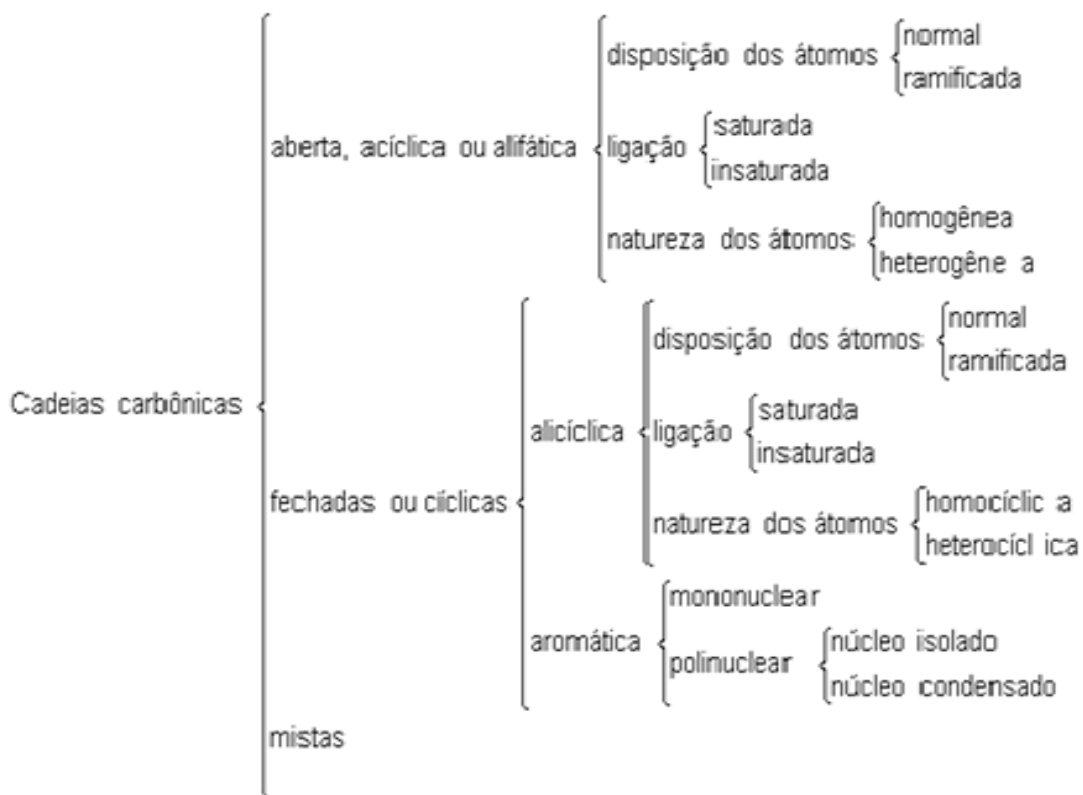
Exemplos:



Cadeia Policíclica ou Polinuclear
Apresenta no mínimo dois ciclos em sua estrutura



Resumo

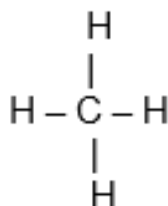


Hibridização

Hibridação de orbitais é uma interpenetração (mistura) que dá origem a novos orbitais, em igual número, denominados orbitais híbridos.

Veja o tipo de hibridização para diferentes tipos de ligações entre carbonos:

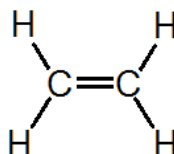
- sp^3



Nesta molécula, o metano, todas as ligações são sp^3 .

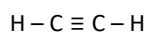
Toda molécula que possuir ligações simples, a sua hibridização será sp^3 .

- sp^2



Nesta molécula, eteno, temos uma ligação dupla, então a hibridização nesta ligação será sp^2 (ligação sigma) e p (ligação pi). As demais ligações são todas sp^2 .

- sp



Neste caso, o etino possui uma ligação tripla, sendo uma hibridização sp (ligação sigma) e duas p (ligação pi). A ligação entre carbonos e hidrogênios é sp.

Todas as ligações π são p puro.

Veja esta molécula:

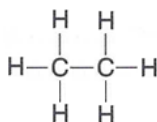


Nesta molécula, há um ângulo de 180° entre as ligações duplas. A hibridização será sp e p para cada ligação dupla.

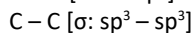
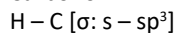
Uma ligação entre H – C será s – sp.

Exemplo:

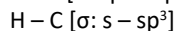
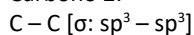
Seja a seguinte molécula de etano, analise as suas ligações σ e π e o tipo de hibridização de cada ligação:



Carbono 1:



Carbono 2:



Química Orgânica no Cotidiano

A química orgânica exerce grande participação no nosso cotidiano. Grande parte dos compostos produzidos em nosso corpo são orgânicos por exemplo a ureia e a glicose. Não apenas em nós, como também em todos os seres vivos, sejam eles vegetais ou animais.

Também a encontramos como combustível, na produção de tinta e sabões, até mesmo na criação de um novo composto que pode ser usado para salvar vidas.

Produtos essenciais para a vida são orgânicos, por isso existem tantos diferentes compostos além do ar que respiramos (O_2) e da água que constitui 80% do nosso corpo, há um átomo que é fundamental: o Carbono.

FUNÇÕES ORGÂNICAS

As funções orgânicas são grupos em que os compostos orgânicos são divididos de acordo com o seu comportamento químico e presença de certos agrupamentos de átomos em suas estruturas.

Nomenclatura dos Compostos Orgânicos

Os compostos orgânicos recebem nomes oficiais que levam em consideração o número de carbonos, os tipos de ligações entre eles e a função que as substâncias pertencem.

O esquema apresentado no quadro abaixo mostra, as partes básicas da nomenclatura de um composto orgânico.

Nome				
Prefixo	Intermediário	Sufixo		
Nº de carbonos	Saturação da cadeia	Função	Grupo funcional	
1 C → MET	saturadas → AN	hidrocarbonetos	C, H	
2 C → ET	insaturadas	O	$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \end{array} OH$	
3 C → PROP		álcool		
4 C → BUT		OL		
5 C → PENT	1 dupla → EN	aldeído	$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ H \end{array}$	
6 C → HEX	2 duplas → DIEN	AL		
7 C → HEPT	3 duplas → TRIEN	cetona	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C- \\ \text{secundário} \end{array}$	
8 C → OCT	1 tripla → IN			ONA
9 C → NON	2 triplas → DIIN			ácido carboxílico
10 C → DEC	3 triplas → TRIIN	$\begin{array}{c} O \\ // \\ -C \\ \backslash \\ OH \end{array}$		
11 C → UNDEC	1 dupla e 1 tripla → ENIN		ÓICO	

A seguir serão estudadas as principais funções orgânicas:

Hidrocarbonetos

São compostos formados apenas por carbono (C) e hidrogênio (H). Os hidrocarbonetos podem ser subdivididos em várias classes em função do tipo de ligação que apresenta entre os carbonos. Sua fórmula geral é dada por C_xH_y .

Os hidrocarbonetos se dividem de acordo com a sua estrutura e tipo de ligações entre carbonos. São tipos de hidrocarbonetos:

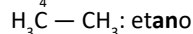
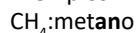
- alcanos
- alcenos
- alcinos
- alcadienos
- cicloalcanos
- cicloalcenos
- aromáticos

Alcanos

Definição: são hidrocarbonetos de cadeia aberta saturados, ou seja, possuem somente ligações simples entre os carbonos.

Fórmula Geral: C_nH_{2n+2} (em que n = qualquer número inteiro).

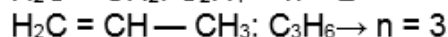
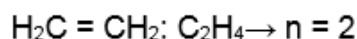
Exemplos:

**Alcenos**

Definição: são hidrocarbonetos de cadeia aberta que possuem somente uma ligação dupla entre carbonos.

Fórmula Geral: C_nH_{2n}

Exemplos:

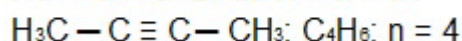
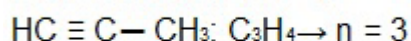
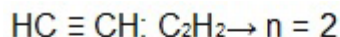
**Alcinos**

Definição: são hidrocarbonetos de cadeia aberta que possuem tripla ligação entre carbonos.

O infixo "in" identifica a ligação tripla dos alcinos.

Fórmula Geral: C_nH_{2n-2} (em que n = qualquer número inteiro).

Exemplos:

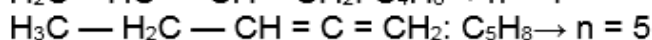
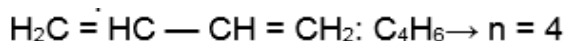
**Alcadienos ou dienos:**

Definição: são hidrocarbonetos de cadeia aberta que possuem duas duplas ligações entre carbonos.

O infixo "dien" identifica as duas duplas ligações dos alcadienos.

Fórmula Geral: C_nH_{2n-2} (em que n = qualquer número inteiro).

Exemplos:

**Hidrocarbonetos cíclicos:**

Definição: são hidrocarbonetos de cadeia fechada. Podem ser cicloalcanos (só possuem ligações simples), cicloalcenos (possuem dupla ligação entre carbonos) e cicloalcinos (com tripla ligação entre carbonos).

Fórmula Geral:

- **Cicloalcanos:** C_nH_{2n}

- **Cicloalcenos:** C_nH_{2n-2}



Ciclopropano



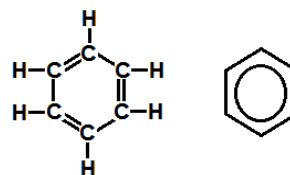
Ciclobuteno



Ciclopenteno

Hidrocarbonetos aromáticos:

Definição: são hidrocarbonetos que possuem um ou mais anéis benzênicos (núcleos aromáticos), que são representados conforme a figura abaixo:

**Nomenclatura Para Hidrocarbonetos Ramificados**

Para realizar a nomenclatura de um hidrocarboneto ramificado, é necessário identificar a cadeia principal, que, geralmente, apresenta o maior número de carbonos. Para isso, temos que levar em consideração a classe dos hidrocarbonetos com a qual estamos trabalhando, como relatado em cada caso:

a) Nomenclatura de alcanos ramificados

Passo 1: Determinar a cadeia principal e seu nome

(A cadeia principal de um alcano é sempre aquela que apresentar o maior número de carbonos e o maior número de ramificações)

Passo 2: Reconhecer os radicais e dar nome aos mesmos.

Passo 3: Numerar a cadeia principal de modo a obter os menores números possíveis para indicar as posições dos radicais.

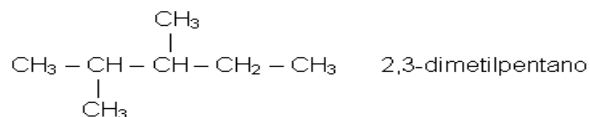
Passo 4: Quando houver mais de um radical do mesmo tipo, seus nomes devem ser precedidos de prefixos que indiquem a quantidade: di, tri, treta, penta e etc.

Passo 5: Quando houver dois ou mais radicais de tipos diferentes, seus nomes podem ser escritos de duas maneiras:

a) Pela ordem de complexidade crescente dos radicais

b) Pela ordem alfabética (Notação recomendada pela IUPAC).

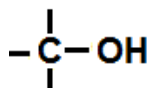
Exemplo:



Álcoois

Álcool é toda substância orgânica que contém um ou mais grupos oxidrila ou hidroxila (OH) ligado diretamente à átomos de carbono saturados.

Grupo funcional:

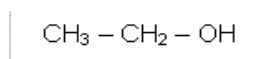
**Classificação**

Os álcoois podem ser classificados de duas maneiras:

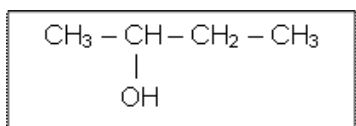
- de acordo com a posição da hidroxila
- de acordo com o número de hidroxila

Posição da Hidroxila

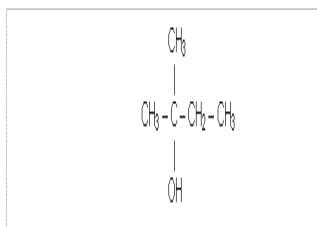
Álcool Primário – tem a hidroxila ligada a carbono primário.



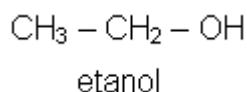
Álcool Secundário – tem a hidroxila ligada a carbono secundário.



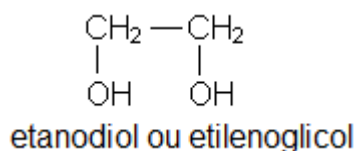
Álcool Terciário – tem a hidroxila ligada a carbono terciário.

**Número de Hidroxila**

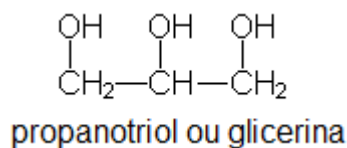
- Monoálcool – álcool que contém uma hidroxila.



- Diálcool ou Diol – álcool que contém duas hidroxilas.



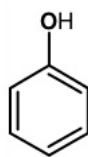
- Triálcool ou Trióis – álcool que contém três hidroxilas.



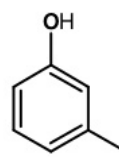
Fenol

Fenol é todo composto orgânico que contém uma ou mais hidroxilas (OH) ligadas diretamente a um anel aromático.

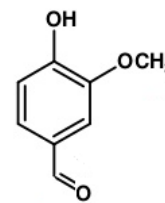
Exemplos:



fenol



m-cresol



vanilina

Nomenclatura oficial dos álcoois

A nomenclatura oficial dos álcoois segue as mesmas regras estabelecidas pela IUPAC para os hidrocarbonetos, com apenas uma diferença: como o grupo funcional é diferente, o sufixo é "OH" no lugar de "o", que é o usado para os hidrocarbonetos.

Prefixo	Intermediário	Sufixo
Nº de Carbono	Tipo de Ligação	OL

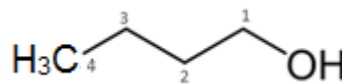
Exemplos:

-H3C — OH: met + an + ol = metanol

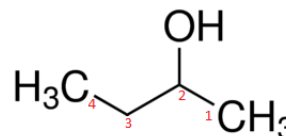
-H3C — CH2 — OH: et + an + ol = etanol

Quando um álcool alifático apresentar mais de dois átomos de carbono, devemos indicar a posição do OH numerando a cadeia a partir da extremidade mais próxima do carbono que contém a hidroxila.

Exemplos:



1-butanol

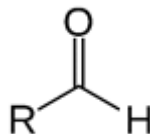


2-butanol

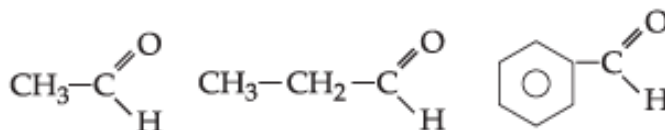
Aldeídos

Os aldeídos contêm o grupo carbonila em carbono primário (extremidade da cadeia).

Grupo funcional:



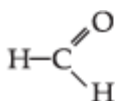
Exemplos:



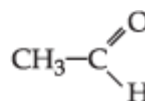
Nomenclatura IUPAC

- A terminação do nome oficial é **AL**.
- A cadeia principal deve ser a mais longa possível que apresentar o grupo funcional.
- Para cadeias ramificadas ou insaturadas, devemos numerar pela extremidade que contenha o grupo funcional. Este será sempre posição 1. E não precisa ser mencionado no nome.

Exemplos:



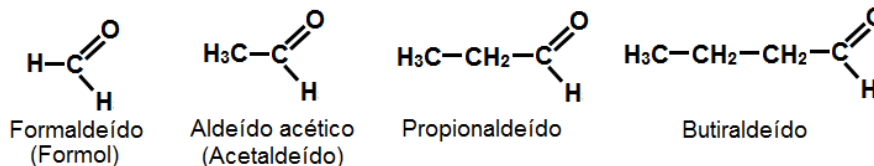
Metanal



Etanal

Nomenclatura usual

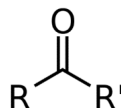
Os quatro primeiros aldeídos têm nomes usuais, tais como:



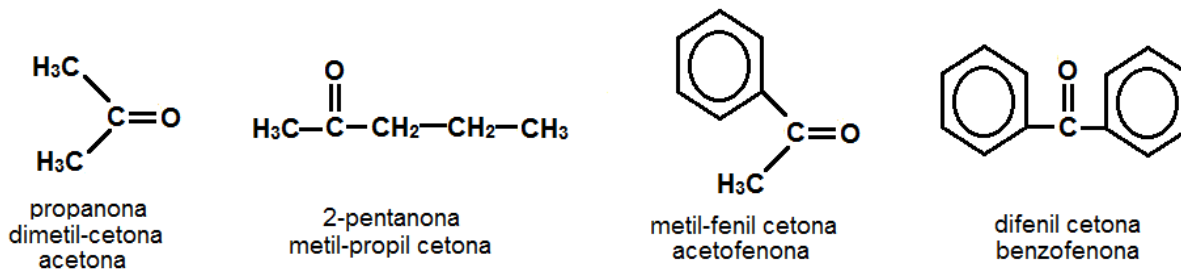
Cetonas

As cetonas também apresentam o grupo carbonila, sendo que o carbono do grupo deve ser secundário.

Grupo funcional:



Exemplos:

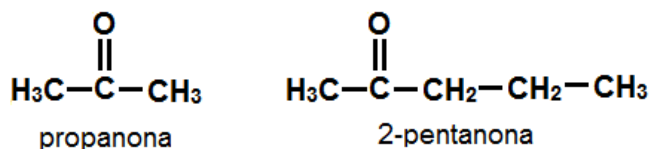


Nomenclatura IUPAC

De acordo com a nomenclatura da IUPAC a terminação das cetonas é ONA.

A cadeia principal é a mais longa que possui a carbonila e a numeração é feita a partir da extremidade mais próxima da carbonila.

Exemplos:

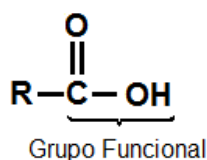


Quando a numeração for necessária, ela deve ser iniciada da extremidade mais próxima da carbonila.

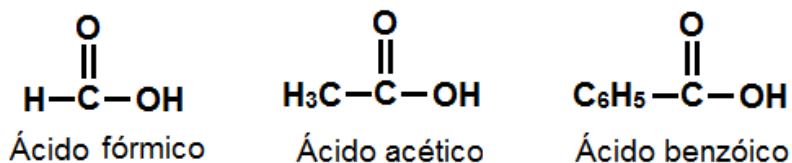
Ácido Carboxílico

Os ácidos carboxílicos apresentam pelo menos uma função carboxila.

-Grupo funcional:



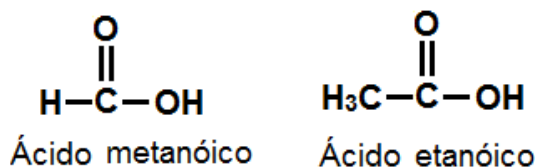
Exemplos:



Nomenclatura IUPAC

Inicia-se com a palavra ácido e a terminação utilizada é **óico**. A cadeia principal é a mais longa e que possua a carboxila. Para cadeias ramificadas, devemos numerar a partir do carbono da carboxila (e não precisa mencionar a posição 1).

Exemplos:



O nome usual para os ácidos é associado à sua origem ou a suas propriedades. Os nomes comuns de muitos ácidos carboxílicos são baseados em suas origens históricas ou ao seu odor exalado por quem os produz.

Veja o motivo dos nomes usuais não seguirem regras:

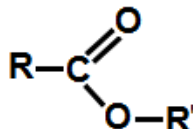
Nome oficial	Nome comercial	Origem do nome
Ácido metanóico	Ácido fórmico	Existe nas formigas
Ácido etanóico	Ácido acético	Formado no azedamento do vinho
Ácido propanóico	Ácido própiônico	gordura
Ácido butanóico	Ácido butírico	Encontrado na manteiga

Ácido pentanóico	Ácido valérico	Encontrado na planta valeriana
Ácido hexanóico	Ácido capríco	Produzidos por cabras e bodes
Ácido octanóico	Ácido caprílico	Produzidos por cabras e bodes
Ácido decanóico	Ácido cáprico	Produzidos por cabras e bodes

Ésteres

Ésteres são compostos orgânicos produzidos através da reação química denominada de esterificação: ácido carboxílico e álcool reagem entre si e os produtos da reação são éster e água. Os ésteres são encontrados em muitos alimentos, perfumes, objetos e fármacos que temos em casa.

Grupo funcional:



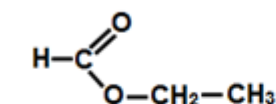
Os ésteres possuem aroma bastante agradável. São usados como essência de frutas e aromatizantes nas indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética. Constituem também óleos vegetais e animais, ceras e gordura.

Nomenclatura IUPAC

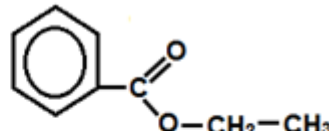
Colocando-se o grupo funcional como referencial, podemos dividir o nome em duas partes:

Prefixo + Saturação + oato de + Nome do radical

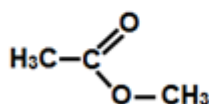
Exemplos:



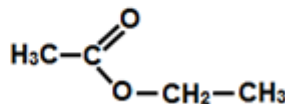
Metanoato de etila



Benzoato de etila



Etanoato de metila

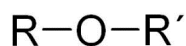


Etanoato de etila

Éteres

Éter é todo composto orgânico onde a cadeia carbônica apresenta – O – entre dois carbonos. O oxigênio deve estar ligado diretamente a dois radicais orgânicos (alquila ou arila). A fórmula genérica do éter é R – O – R', onde "R" é o radical e "O" é o oxigênio.

Grupo funcional:



Nomenclatura oficial

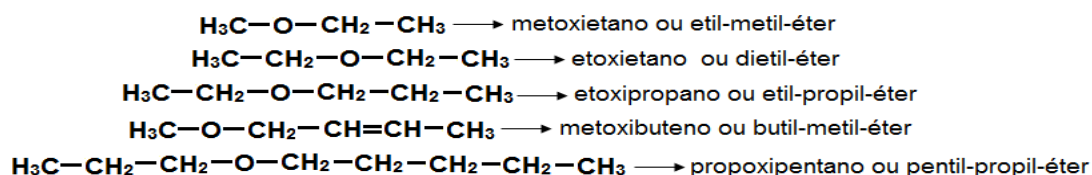
A nomenclatura oficial pode ser obtida da seguinte maneira:

Prefixo R (menor n° de carbonos) + Infixo (tipo de ligações) + oato de + nome do radical R' + a

Ou

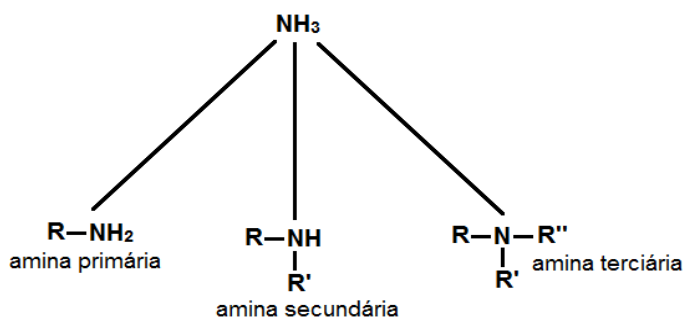
Radical R + Radical R' + éter

Exemplos:



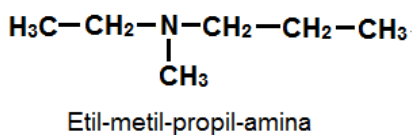
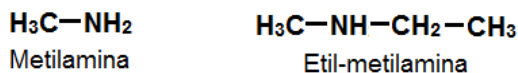
Aminas

As aminas são consideradas as bases orgânicas e são obtidas a partir da substituição de um ou mais hidrogênios da amônia (NH_3) por radicais.

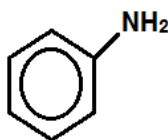


Nomenclatura da IUPAC

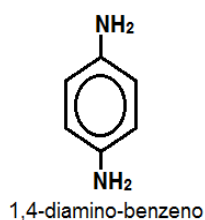
Na sua nomenclatura, basta indicar (o)s radical (is) ligados ao nitrogênio acrescido da palavra amina.



As aminas aromáticas nas quais o nitrogênio se liga diretamente ao anel benzênico $\text{Ar}-\text{NH}_2$ são, geralmente, nomeadas como se fossem derivadas da amina aromática mais simples: a fenilamina (Anilina)

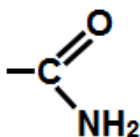


Para aminas mais complexas, consideramos o grupo NH₂ como sendo uma ramificação, chamada de amina.



Amidas

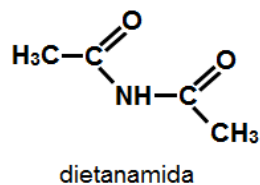
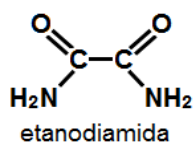
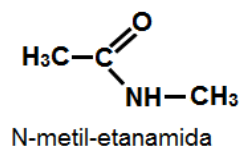
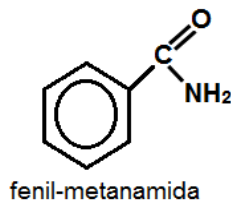
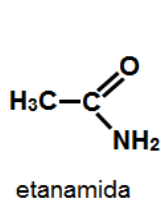
As amidas são caracterizadas pelo grupo funcional:



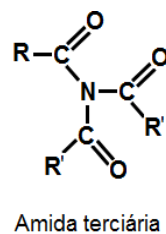
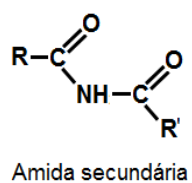
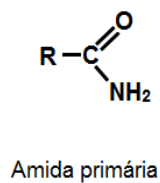
Nomenclatura da IUPAC

O nome das amidas, de acordo com a IUPAC é dado da seguinte maneira:

Prefixo + Saturação + Amida



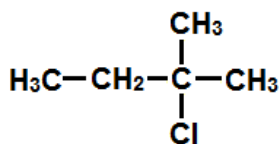
Exemplo:



Haleto Orgânicos

Os haleto orgânicos são compostos resultantes da substituição de um ou mais hidrogênios em moléculas de hidrocarbonetos, por átomos de halogênios, que podem ser o flúor, o cloro, o bromo ou o iodo.

Os Haleto orgânicos são representados por R – X onde X = Cl, Br, F, I.



2-cloro-2-metil-butano

Repare que o Cl está ligado a uma cadeia de hidrocarbonetos.

QUESTÕES

1. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o próximo item, relativo à natureza elétrica da matéria.

O primeiro modelo atômico que, baseado em método científico, explicou a natureza elétrica da matéria foi proposto por John Dalton, no século XIX.

- () CERTO
() ERRADO

2. CESPE / CEBRASPE - 2023

À medida que a magnitude das forças intermoleculares aumenta, fica mais difícil afastar uma molécula da outra. Portanto, pode-se esperar que a temperatura de fusão, por exemplo, seja maior para aquelas substâncias que possuam interações intermoleculares mais fortes. Sabe-se que é necessário fornecer energia para transformar um sólido em um líquido e um líquido em um gás. Essas energias estão diretamente relacionadas com a força de atração entre as moléculas nas fases condensadas (líquida e sólida). Uma vez que a energia é diretamente proporcional à temperatura, cada um desses processos irá variar com a magnitude das forças intermoleculares.

Internet: <qnesc.s bq.org.br> (com adaptações).

A partir do texto apresentado, julgue o item a seguir.

As forças de atração tendem a ser mais fortes no estado sólido que no estado líquido, o que faz a velocidade molecular também ser maior nos sólidos que nos líquidos.

- () CERTO
() ERRADO

3. CESPE / CEBRASPE - 2023

À medida que a magnitude das forças intermoleculares aumenta, fica mais difícil afastar uma molécula da outra. Portanto, pode-se esperar que a temperatura de fusão, por exemplo, seja maior para aquelas substâncias que possuam interações intermoleculares mais fortes. Sabe-se que é necessário fornecer energia para transformar um sólido em um líquido e um líquido em um gás. Essas energias estão diretamente relacionadas com a força de atração entre as moléculas nas fases condensadas (líqui-

da e sólida). Uma vez que a energia é diretamente proporcional à temperatura, cada um desses processos irá variar com a magnitude das forças intermoleculares.

Internet: <qnesc.s bq.org.br> (com adaptações).

A partir do texto apresentado, julgue o item a seguir.

A ligação de hidrogênio é a interação intermolecular mais forte que há, por isso a água, mesmo sendo uma molécula de baixa massa molecular, possui elevada temperatura de ebulição.

- () CERTO
() ERRADO

4. CESPE / CEBRASPE - 2023

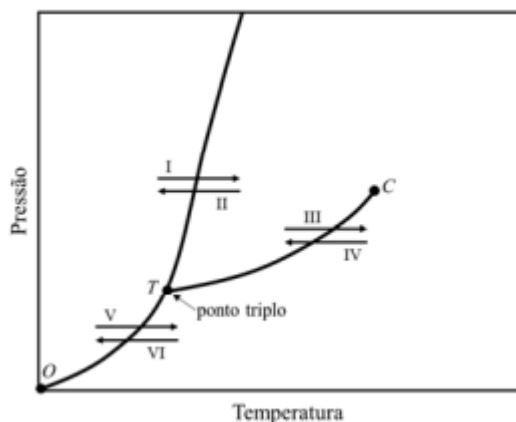
Acerca da natureza elétrica da matéria, julgue o próximo item.

Conforme o modelo atômico de Dalton, também conhecido como modelo pudim de passas, o átomo é tal qual uma esfera de material gelatinoso com carga positiva sobre a qual os elétrons ficam suspensos.

- () CERTO
() ERRADO

5. CESPE / CEBRASPE - 2021

O gráfico seguinte mostra um diagrama de fases genérico de uma substância pura.



Com relação a esse gráfico e aos sólidos, líquidos e gases no universo da química, julgue o item seguinte.

O fato de o NaCl fundir-se a 801 °C e o MgO fundir-se a 2.852 °C é uma evidência de que os sólidos iônicos são unidos por interações entre cátions e ânions, isto é, ligações iônicas.

- () CERTO
() ERRADO

6. CESPE / CEBRASPE - 2021

Com base no gráfico da questão 5, responda:

Com relação a esse gráfico e aos sólidos, líquidos e gases no universo da química, julgue o item seguinte.

Os sólidos iônicos são cristalinos, e os sólidos moleculares são amorfos.

- () CERTO
() ERRADO

7. CESPE / CEBRASPE - 2021

Com base no gráfico da questão 5, responda:

Com relação a esse gráfico e aos sólidos, líquidos e gases no universo da química, julgue o item seguinte.

As moléculas se organizam por meio de ligações covalentes entre si para formar os sólidos moleculares.

() CERTO

() ERRADO

8. CESPE / CEBRASPE - 2023

No que se refere a noções de tabela periódica, ligação química e estrutura molecular, julgue o item seguinte.

Os elementos da coluna 4A da tabela periódica possuem quatro elétrons na última camada e, por isso, não apresentam tendência para perder ou ganhar elétrons e sim para compartilhar seus elétrons com outros átomos.

() CERTO

() ERRADO

9. CESPE / CEBRASPE - 2022

A respeito da tabela periódica e dos modelos atômicos, julgue o item seguinte.

O hélio é o único gás nobre que não tem 8 elétrons em sua camada de valência.

() CERTO

() ERRADO

10. CESPE / CEBRASPE - 2022

A respeito da tabela periódica e dos modelos atômicos, julgue o item seguinte.

Na tabela periódica moderna, não é utilizada a classificação semimetais.

() CERTO

() ERRADO

11. CESPE / CEBRASPE - 2023

À medida que a magnitude das forças intermoleculares aumenta, fica mais difícil afastar uma molécula da outra. Portanto, pode-se esperar que a temperatura de fusão, por exemplo, seja maior para aquelas substâncias que possuam interações intermoleculares mais fortes. Sabe-se que é necessário fornecer energia para transformar um sólido em um líquido e um líquido em um gás. Essas energias estão diretamente relacionadas com a força de atração entre as moléculas nas fases condensadas (líquida e sólida). Uma vez que a energia é diretamente proporcional à temperatura, cada um desses processos irá variar com a magnitude das forças intermoleculares.

Internet: <qnesc.sbg.org.br> (com adaptações).

A partir do texto apresentado, julgue o item a seguir.

Água e óleo são classificados como miscíveis, por isso uma mancha de óleo presente em um tecido não pode ser removida somente pela água.

() CERTO

() ERRADO

12. CESPE / CEBRASPE - 2023

Asfaltenos são hidrocarbonetos policíclicos aromáticos encontrados no petróleo bruto, sendo a precipitação desses compostos um problema para a indústria petroquímica, uma vez que a deposição do asfalto e de outras macromoléculas sólidas

presentes nos reservatórios pode levar ao desgaste e entupimento de tubulações de extração, resultantes da formação de emulsões durante o processo.

Para a quantificação de asfaltenos de petróleo, os métodos baseados na solubilidade são os mais adequados, consistindo basicamente na mistura do petróleo com n-heptano para causar sua precipitação, lavagens consecutivas com o mesmo solvente e uma extração com tolueno para o isolamento de material inorgânico.

O permanganato de potássio (KMnO₄; M = 158 g/mol) é um dos compostos utilizados na oxidação em meio ácido de asfalto, sendo necessários 8 g de KMnO₄ para a oxidação de 4 g de asfalto (M = 900 g/mol).

A partir das informações precedentes, e considerando MH₂O = 18 g/mol, julgue o item que se segue.

O efeito Tyndall é o espalhamento ou a dispersão da luz provocada por partículas coloidais, propriedade esta que permite diferenciar uma solução verdadeira de uma solução coloidal.

() CERTO

() ERRADO

13. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca dos processos de separação de misturas, julgue o item subsequente.

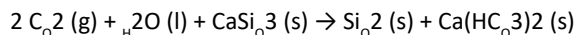
A areia sedimentada em água é separada por decantação, sifonação ou destilação.

() CERTO

() ERRADO

14. CESPE / CEBRASPE - 2024

Uma das causas do aquecimento global é o aumento da concentração de gás carbônico (CO₂) na atmosfera, pois esse gás é um dos que provoca o chamado efeito estufa. As emissões de CO₂ são oriundas principalmente da queima de combustíveis fósseis e de processos industriais. Uma das formas de se reduzir essa emissão consiste em passar a fumaça gerada por plantas industriais através de uma suspensão aquosa de CaSiO₃, onde ocorre a seguinte reação química.



Com base nessa reação química, julgue o próximo item.

Participam da reação três óxidos e dois sais.

() CERTO

() ERRADO

15. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca de funções químicas, julgue o item a seguir.

Bases são caracterizadas pela liberação de íons OH⁻ e serão tão mais fortes quanto mais estáveis forem suas fases não ionizadas.

() CERTO

() ERRADO

16. CESPE / CEBRASPE - 2024

Acerca de funções químicas, julgue o item a seguir.

Os ácidos fortes são aqueles que se ionizam completamente em solução aquosa, liberando todos os seus íons H⁺, tendo alta capacidade de doar prótons (íons H⁺).

() CERTO

() ERRADO

17. CESPE / CEBRASPE - 2022

A respeito de conceitos de química orgânica, julgue o próximo item.

O estado estequiométrico é atingido, em uma reação química, quando as concentrações de reagentes e produtos não se alteram mais.

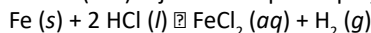
- () CERTO
() ERRADO

18. CESPE / CEBRASPE - 2024

O petróleo é essencialmente formado por hidrocarbonetos parafínicos, naftênicos e aromáticos, e por pequenas quantidades de heterocompostos que contêm átomos de enxofre, nitrogênio e oxigênio. Alguns compostos inorgânicos estão presentes no petróleo em teores variados, sendo considerados impurezas. Metais também são encontrados na maioria dos petróleos, em concentrações que vão de $\mu\text{g/L}$ a mg/L . Basicamente, apresentam-se em duas formas: como compostos organometálicos e como sais inorgânicos dissolvidos na água emulsionada ao petróleo.

Considerando as informações apresentadas, julgue o item subsequente.

Considere que a reação de corrosão dos recipientes de ferro (Fe) por ácido clorídrico (HCl) seja descrita pela equação seguinte.



Nessa situação, a reação em tela é um exemplo de equilíbrio homogêneo.

- () CERTO
() ERRADO

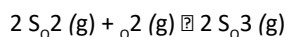
19. CESPE / CEBRASPE - 2024

A palavra petróleo deriva do latim, da combinação das palavras petrus, que significa pedra, e oleum, que significa óleo. O termo petróleo é normalmente empregado para descrever a fração oleosa que é extraída dos reservatórios. Entretanto, as reações que dão origem ao petróleo formam compostos que podem conter de um a várias dezenas de átomos de carbono. Assim, seus constituintes podem ser encontrados nos três estados da matéria: gás, líquido e sólido. A fase líquida, oleosa, contém gases dissolvidos e sólidos dispersos. Além de hidrocarbonetos, fazem-se presentes no petróleo compostos que contêm enxofre, nitrogênio e oxigênio, além de metais e outros elementos.

Internet: <<https://rvq-sub.sbg.org.br>> (com adaptações).

Tendo como referência o assunto tratado no texto precedente, julgue o item que se segue.

Considere que o dióxido de enxofre (SO_2) liberado na atmosfera sofra oxidação ao reagir com o gás oxigênio (O_2), produzindo SO_3 , de acordo com a reação demonstrada a seguir, e que a reação tenha atingido o estado de equilíbrio.



Nesse caso, o estado de equilíbrio em questão pode ser alterado pela variação da pressão atmosférica.

- () CERTO
() ERRADO

20. CESPE / CEBRASPE - 2024

Julgue o seguinte item, em relação à eletroquímica.

Os potenciais-padrão das semirreações de oxirredução são medidos com base no eletrodo-padrão de hidrogênio, cujo valor estabelecido é 0,00 V.

- () CERTO
() ERRADO

21. CESPE / CEBRASPE - 2023

Nos estudos de Alessandro Volta, que tomou como base os experimentos e as teorias de Galvani, foram utilizados diferentes discos de metais (Cu/Sn ou Zn/Ag) empilhados e conectados com pedaços de papel umedecidos em solução salina. Dessa maneira, o cientista conseguiu encontrar o método para a geração de corrente elétrica e estabeleceu evidências para a existência da eletricidade por meio da construção da pilha — cujo nome vem do empilhamento dos discos. Na tabela a seguir, são mostrados os potenciais padrão de redução de algumas espécies químicas em água.

potencial (V)	semirreação de redução
+0,34	$\text{Cu}^{+2} \text{(aq)} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}_{(s)}$
0	$2 \text{H}^+ \text{(aq)} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)}$
-0,44	$\text{Fe}^{+2} \text{(aq)} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}_{(s)}$
-0,76	$\text{Zn}^{+2} \text{(aq)} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}_{(s)}$
-0,83	$2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + 2 \text{OH}^- \text{(aq)}$
-1,66	$\text{Al}^{+3} \text{(aq)} + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}_{(s)}$

Internet: <rvq-sub.sbg.org.br> (com adaptações)

A partir do texto apresentado, julgue o item seguinte.

Em uma pilha cujo eletrodo padrão de hidrogênio fosse acoplado a uma semicélula que contivesse o eletrodo de cobre, o hidrogênio funcionaria como cátodo da pilha.

- () CERTO
() ERRADO

22. CESPE / CEBRASPE - 2024

Com referência a funções orgânicas, julgue o item que se segue.

O composto 3-buten-1-ol corresponde à seguinte fórmula estrutural.



- () CERTO
() ERRADO

