



# MARINHA DO BRASIL

Escola de Aprendizes-Marinheiros (EAM)

EDITAL DE 5 DE DEZEMBRO DE 2024

CÓD: OP-109DZ-24  
7908403567126

## ***Língua Portuguesa***

1. Leitura e análise de textos verbais e não verbais: os propósitos do autor e suas implicações na organização do texto; compreensão de informações implícitas e explícitas .....	9
2. Coerência e coesão .....	16
3. Linguagens denotativa e conotativa; Texto e contexto: ambiguidade e polissemia; Valor semântico dos advérbios, das preposições e conjunções; Relações lexicais: sinonímia, antonímia homonímia hiperonímia, hiponímia e paronímia.....	17
4. Figuras de linguagem .....	20
5. Tipologia textual; Gêneros textuais .....	24
6. Tipos de discurso .....	31
7. Reescritura de frases.....	33
8. Adequação vocabular e variação linguística: norma culta e as variedades regionais e sociais, registro formal e informal.....	38
9. Funções da linguagem .....	40
10. Sistema ortográfico em vigor: emprego das letras e do hífen .....	41
11. acentuação gráfica e uso do acento indicador de crase .....	46
12. Aspectos fonéticos: fonema e letra, sílaba, encontros vocálicos e consonantais, dígrafos .....	48
13. Aspectos morfológicos: estrutura e formação de palavras; classes de palavras; Função e emprego dos pronomes relativos ..	50
14. Organização sintática da frase e do período; frase, oração e período, os termos da oração; subordinação e coordenação .....	58
15. Pontuação .....	62
16. Concordância (nominal e verbal) .....	64
17. Regência (nominal e verbal) .....	65
18. Colocação pronominal .....	67

## ***Matemática***

1. ARITMÉTICA - Números naturais. Operações com números reais. conjuntos numéricos .....	73
2. Números primos, fatoração, número de divisores.....	75
3. Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum.....	77
4. Razão e proporção, grandezas direta e inversamente proporcionais .....	77
5. Regra de três simples e composta .....	79
6. Porcentagem, juros simples e compostos.....	80
7. Progressões aritméticas e geométricas .....	84
8. ÁLGEBRA - Conjuntos: tipos de conjuntos, Operações entre conjuntos .....	88
9. Produto cartesiano, Plano cartesiano, Relação binária. Função: definição de função, funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras, função constante, função linear, função afim, função quadrática, função e equação exponencial, logaritmos, função e equação logarítmica, gráfico de função. Equações: algébricas, exponenciais e logarítmicas.....	90
10. Inequação de 1º e 2º graus.....	106
11. Princípio fundamental da contagem, fatorial, permutação simples, permutação com repetição, permutação circular, combinação simples, arranjo. Probabilidade.....	107
12. Matrizes: operações, determinantes, propriedades dos determinantes. Sistemas lineares e não lineares .....	112
13. Monômios e Polinômios: operações, fatoração.....	122
14. Frações algébricas.....	125
15. TRIGONOMETRIA - Trigonometria no triângulo retângulo. Circulo trigonométrico. Relações trigonométricas diretas e inversas. Operações com arcos. Equações trigonométricas. Funções trigonométricas. Lei dos Senos e Lei dos Cossenos .....	126

16. GEOMETRIA PLANA - Ângulos: operações com ângulos, ângulos complementares, suplementares. Teorema de Thales. Polígonos: polígonos convexos regulares e não regulares. Cálculo da diagonal, número de diagonais, soma dos ângulos internos, soma dos ângulos externos, ângulos internos e ângulos externos. Áreas dos polígonos. Mediana de Euler. Semelhança de triângulos. Pontos notáveis dos triângulos, Cevianas.. Quadriláteros inscritos e circunscritos. Círculos e circunferências: perímetro e áreas. Posições relativas entre retas e circunferência.....	133
17. GEOMETRIA ESPACIAL - Prismas, pirâmides, cilindros, cone e esfera: área e volume .....	144
18. GEOMETRIA ANALÍTICA - Estudo do ponto, da reta e da circunferência no plano Cartesiano .....	147

## **Inglês**

1. READING COMPREHENSION GRAMMAR - Verb tenses (affirmative, negative, and interrogative forms): Present Simple, Present Continuous, Past Simple, Past Continuous and Future; Infinitive; Imperative .....	155
2. There to be.....	160
3. Modal verb “can” .....	160
4. Questions .....	161
5. Nouns (Countable and Uncountable) .....	162
6. Articles (Definite and Indefinite).....	164
7. Adjectives.....	164
8. Pronouns (Subject, Object, Demonstrative and Possessive Pronouns) and Possessive adjectives.....	166
9. Prepositions (time and place) .....	168
10. Time expressions .....	170
11. Conjunctions (and, but, so, or, because).....	173
12. Quantifiers (some, any, no, many, much).....	175
13. VOCABULARY - Numbers, Dates, Sports, Clothes, Food and related verbs.....	176

## **Física**

1. MECÂNICA - Conceito de movimento e de repouso; Movimento Uniforme (MU); Movimento Uniformemente Variado (MUV); Interpretação gráficos do MU (posição X tempo) e MUV (posição X tempo e velocidade X tempo); Leis de Newton e suas Aplicações; Energia (cinética, potencial gravitacional e mecânica); Princípios de Conservação da Energia Mecânica; Máquinas simples (alavanca e sistemas de roldanas); Trabalho de uma força; Potência; Conceito de pressão, Teorema (ou Princípio) de Stevin e Teorema (ou Princípio) de Pascal .....	185
2. TERMOLOGIA - Conceitos de temperatura e de calor; Escalas termométricas (Celsius, Fahrenheit e Kelvin); Relação entre escalas termométricas; Equilíbrio térmico; Quantidade de calor sensível (Equação Fundamental da Calorimetria, Capacidade térmica e calor específico); Quantidade de calor latente; Mudanças de estado físico; Dilatação térmica de sólidos e líquidos; Processos de propagação do calor e Transformações gasosas (Incluindo o cálculo de trabalho).....	206
3. ÓPTICA GEOMÉTRICA - Fontes de luz; Princípios da Óptica Geométrica, Reflexão e Refração da Luz; Espelhos e Lentes.....	217
4. ONDULATÓRIA E ACÚSTICA - Conceito de onda; Características de uma onda (velocidade de propagação, amplitude, comprimento de onda, período e frequência); Equação Fundamental da Onda; Classificação quanto à natureza e à direção de propagação; Som (conceito, características, produção e velocidade de propagação).....	233
5. ELETRICIDADE - Processos de Eletrização; Elementos de um circuito (gerador, receptor, resistor, capacitor); Circuitos elétricos (série, paralelo e misto); Aparelhos de medição (amperímetro e voltímetro); Leis de Ohm (primeira e segunda); Potência elétrica; Consumo de energia elétrica .....	239
6. MAGNETISMO - Ímãs e suas propriedades, Bússola; Campo magnético da Terra; Experimento de Oersted.....	279

---

## Química

1. FUNDAMENTOS DA QUÍMICA - Propriedades da matéria; mudanças de estado físico; classificação de misturas; fracionamento de misturas .....	295
2. ATOMÍSTICA - Modelos atômicos; estrutura do átomo; isótopos, isóbaros, isótonos e isoeletrônicos.....	305
3. CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS - Organização e distribuição dos elementos químicos em blocos, famílias (grupos) e períodos na tabela periódica; propriedades periódicas e não-periódicas .....	311
4. LIGAÇÕES QUÍMICAS - Ligações iônicas, moleculares e metálicas; características e propriedades dos compostos; forças intermoleculares .....	324
5. QUÍMICA INORGÂNICA - Funções: ácidos, bases, sais, óxidos e hidretos; classificação, nomenclatura, propriedades e reações.....	328
6. REAÇÕES QUÍMICAS - Reagentes, produtos, equações químicas, balanceamento, classificações das reações químicas (síntese, decomposição, simples troca e dupla troca) e estequiometria.....	341
7. QUÍMICA ORGÂNICA - Funções: hidrocarbonetos, álcoois, éteres, fenóis, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, amidas e nitrilas; nomenclatura, estruturas químicas, propriedades das substâncias e reações .....	351

# LÍNGUA PORTUGUESA

## LEITURA E ANÁLISE DE TEXTOS VERBAIS E NÃO VERBAIS: OS PROPÓSITOS DO AUTOR E SUAS IMPLICAÇÕES NA ORGANIZAÇÃO DO TEXTO; COMPREENSÃO DE INFORMAÇÕES IMPLÍCITAS E EXPLÍCITAS

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 Negro”, 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.

# MATEMÁTICA

## ARITMÉTICA - NÚMEROS NATURAIS. OPERAÇÕES COM NÚMEROS REAIS. CONJUNTOS NUMÉRICOS

### NÚMEROS NATURAIS

Os números naturais são o modelo matemático necessário para efetuar uma contagem.

Começando por zero e acrescentando sempre uma unidade, obtemos o conjunto infinito dos números naturais

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 \dots\}$$

- Todo número natural dado tem um sucessor

- O sucessor de 0 é 1.
- O sucessor de 1000 é 1001.
- O sucessor de 19 é 20.

Usamos o \* para indicar o conjunto sem o zero.

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, 5, 6 \dots\}$$

- Todo número natural dado N, exceto o zero, tem um antecessor (número que vem antes do número dado).

Exemplos: Se m é um número natural finito diferente de zero.

- O antecessor do número m é m-1.
- O antecessor de 2 é 1.
- O antecessor de 56 é 55.
- O antecessor de 10 é 9.

### NÚMEROS INTEIROS

Podemos dizer que este conjunto é composto pelos números naturais, o conjunto dos opostos dos números naturais e o zero. Este conjunto pode ser representado por:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

#### Subconjuntos do conjunto $\mathbb{Z}$ :

1) Conjunto dos números inteiros excluindo o zero

$$\mathbb{Z}^* = \{\dots, -2, -1, 1, 2, \dots\}$$

2) Conjuntos dos números inteiros não negativos

$$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, \dots\}$$

3) Conjunto dos números inteiros não positivos

$$\mathbb{Z}_- = \{\dots, -3, -2, -1\}$$

### NÚMEROS RACIONAIS

Chama-se de número racional a todo número que pode ser expresso na forma  $\frac{a}{b}$ , onde a e b são inteiros quaisquer, com  $b \neq 0$ . São exemplos de números racionais:

$$-12/51$$
$$-3$$

$$-(-3)$$
$$-2,333\dots$$

As dízimas periódicas podem ser representadas por fração, portanto são consideradas números racionais.

Como representar esses números?

#### Representação Decimal das Frações

Temos 2 possíveis casos para transformar frações em decimais

1º) Decimais exatos: quando dividirmos a fração, o número decimal terá um número finito de algarismos após a vírgula.

$$\frac{1}{2} = 0,5$$

$$\frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{3}{4} = 0,75$$

2º) Terá um número infinito de algarismos após a vírgula, mas lembrando que a dízima deve ser periódica para ser número racional

**OBS:** período da dízima são os números que se repetem, se não repetir não é dízima periódica e assim números irracionais, que trataremos mais a frente.

$$\frac{1}{3} = 0,333\dots$$

$$\frac{35}{99} = 0,353535\dots$$

$$\frac{105}{9} = 11,6666\dots$$

**Representação Fracionária dos Números Decimais**

1º caso) Se for exato, conseguimos sempre transformar com o denominador seguido de zeros.

O número de zeros depende da casa decimal. Para uma casa, um zero (10) para duas casas, dois zeros(100) e assim por diante.

$$0,3 = \frac{3}{10}$$

$$0,03 = \frac{3}{100}$$

$$0,003 = \frac{3}{1000}$$

$$3,3 = \frac{33}{10}$$

2º caso) Se dízima periódica é um número racional, então como podemos transformar em fração?

**Exemplo 1**

Transforme a dízima 0,333... em fração

Sempre que precisar transformar, vamos chamar a dízima dada de x, ou seja

$$X=0,333...$$

Se o período da dízima é de um algarismo, multiplicamos por 10.

$$10x=3,333...$$

E então subtraímos:

$$10x-x=3,333...-0,333...$$

$$9x=3$$

$$X=3/9$$

$$X=1/3$$

Agora, vamos fazer um exemplo com 2 algarismos de período.

**Exemplo 2**

Seja a dízima 1,1212...

Façamos x = 1,1212...

$$100x = 112,1212...$$

Subtraindo:

$$100x-x=112,1212...-1,1212...$$

$$99x=111$$

$$X=111/99$$

**NÚMEROS IRRACIONAIS**

Identificação de números irracionais

- Todas as dízimas periódicas são números racionais.
- Todos os números inteiros são racionais.
- Todas as frações ordinárias são números racionais.
- Todas as dízimas não periódicas são números irracionais.
- Todas as raízes inexatas são números irracionais.
- A soma de um número racional com um número irracional é sempre um número irracional.

- A diferença de dois números irracionais, pode ser um número racional.

- Os números irracionais não podem ser expressos na forma  $\frac{a}{b}$ , com a e b inteiros e b ≠ 0.

**Exemplo:**  $\sqrt{5} - \sqrt{5} = 0$  e 0 é um número racional.

- O quociente de dois números irracionais, pode ser um número racional.

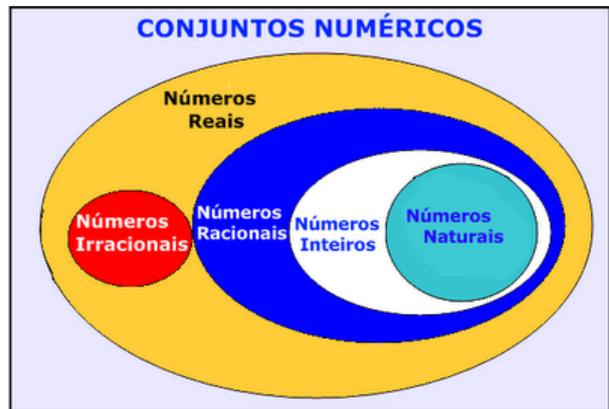
**Exemplo:**  $\sqrt{8} : \sqrt{2} = \sqrt{4} = 2$  e 2 é um número racional.

- O produto de dois números irracionais, pode ser um número racional.

**Exemplo:**  $\sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{49} = 7$  é um número racional.

**Exemplo:** radicais ( $\sqrt{2}, \sqrt{3}$ ) a raiz quadrada de um número natural, se não inteira, é irracional.

**NÚMEROS REAIS**



Fonte: www.estudokids.com.br

Representação na reta



**Operações com números Reais**

**Adição e Subtração**

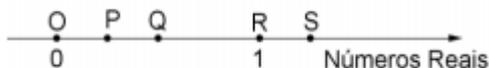
- a) Quando os numerais possuem o mesmo sinal, adicione os valores absolutos e conserve o sinal.
- b) Se os numerais têm sinais diferentes, subtraia o numeral de menor valor e atribua o sinal do numeral de maior valor.

**Multiplicação e Divisão**

- a) Se dois números relativos têm o mesmo sinal, o produto e o quociente são sempre positivos.
- b) Se os números relativos têm sinais diferentes, o produto e o quociente são sempre negativos.

**Exemplos:**

1) Na figura abaixo, o ponto que melhor representa a diferença  $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$  na reta dos números reais é:



- (A) P.
- (B) Q.
- (C) R.
- (D) S.

Solução: **Resposta: A.**

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3-2}{4} = \frac{1}{4} = 0,25$$

2) Considere m um número real menor que 20 e avalie as afirmações I, II e III:

- I-  $(20 - m)$  é um número menor que 20.
- II-  $(20 m)$  é um número maior que 20.
- III-  $(20 m)$  é um número menor que 20.

É correto afirmar que:

- A) I, II e III são verdadeiras.
- B) apenas I e II são verdadeiras.
- C) I, II e III são falsas.
- D) apenas II e III são falsas.

Solução: **Resposta: C.**

- I. Falso, pois m é Real e pode ser negativo.
- II. Falso, pois m é Real e pode ser negativo.
- III. Falso, pois m é Real e pode ser positivo.

**NÚMEROS PRIMOS, FATORAÇÃO, NÚMERO DE DIVISORES**

**MÚLTIPLOS**

Dizemos que um número é múltiplo de outro quando o primeiro é resultado da multiplicação entre o segundo e algum número natural e o segundo, nesse caso, é divisor do primeiro. O que significa que existem dois números, x e y, tal que x é múltiplo de y se existir algum número natural n tal que:

$$x = y \cdot n$$

Se esse número existir, podemos dizer que y é um divisor de x e podemos escrever:  $x = n/y$

**Observações:**

- 1) Todo número natural é múltiplo de si mesmo.
- 2) Todo número natural é múltiplo de 1.
- 3) Todo número natural, diferente de zero, tem infinitos múltiplos.
- 4) O zero é múltiplo de qualquer número natural.
- 5) Os múltiplos do número 2 são chamados de **números pares**, e a fórmula geral desses números é  $2k$  ( $k \in \mathbb{N}$ ). Os demais são chamados de **números ímpares**, e a fórmula geral desses números é  $2k + 1$  ( $k \in \mathbb{N}$ ).

6) O mesmo se aplica para os números inteiros, tendo  $k \in \mathbb{Z}$ .

**Crítérios de divisibilidade**

São regras práticas que nos possibilitam dizer se um número é ou não divisível por outro, sem que seja necessário efetuarmos a divisão.

No quadro abaixo temos um resumo de alguns dos critérios:



(Fonte: <https://www.guiadamatematica.com.br/criterios-de-divisibilidade/> - reeditado)

**Vale ressaltar a divisibilidade por 7:** Um número é divisível por 7 quando o último algarismo do número, multiplicado por 2, subtraído do número sem o algarismo, resulta em um número múltiplo de 7. Neste, o processo será repetido a fim de diminuir a quantidade de algarismos a serem analisados quanto à divisibilidade por 7.

**Outros critérios**

**Divisibilidade por 12:** Um número é divisível por 12 quando é divisível por 3 e por 4 ao mesmo tempo.

**Divisibilidade por 15:** Um número é divisível por 15 quando é divisível por 3 e por 5 ao mesmo tempo.

**Fatoração numérica**

Trata-se de decompor o número em fatores primos. Para decompormos este número natural em fatores primos, dividimos o mesmo pelo seu menor divisor primo, após pegamos o quociente e dividimos o pelo seu menor divisor, e assim sucessivamente até obtermos o quociente 1. O produto de todos os fatores primos representa o número fatorado.

Exemplo:

$$\begin{array}{r|l} 144 & 2 \\ 72 & 2 \\ 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \hline \end{array} \quad 144 = 2^4 \times 3^2$$

### DIVISORES

Os divisores de um número  $n$ , é o conjunto formado por todos os números que o dividem exatamente. Tomemos como exemplo o número 12.

$$\begin{array}{r|l} 12 & 1 \\ \hline 0 & 12 \\ \hline 12 & 4 \\ \hline 0 & 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 12 & 2 \\ \hline 0 & 6 \\ \hline 12 & 6 \\ \hline 0 & 2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 12 & 3 \\ \hline 0 & 4 \\ \hline 12 & 12 \\ \hline 0 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Um método para descobrirmos os divisores é através da fatoração numérica. O número de divisores naturais é igual ao produto dos expoentes dos fatores primos acrescidos de 1.

Logo o número de divisores de 12 são:

$$\underbrace{2^2}_{(2+1)} \cdot \underbrace{3^1}_{(1+1)} = (2+1) \cdot (1+1) = 3 \cdot 2 = 6 \text{ divisores naturais}$$

Para sabermos quais são esses 6 divisores basta pegarmos cada fator da decomposição e seu respectivo expoente natural que varia de zero até o expoente com o qual o fator se apresenta na decomposição do número natural.

$$12 = 2^2 \cdot 3^1 =$$

$$2^2 = 2^0, 2^1 \text{ e } 2^2; 3^1 = 3^0 \text{ e } 3^1, \text{ teremos:}$$

$$2^0 \cdot 3^0 = 1$$

$$2^0 \cdot 3^1 = 3$$

$$2^1 \cdot 3^0 = 2$$

$$2^1 \cdot 3^1 = 2 \cdot 3 = 6$$

$$2^2 \cdot 3^1 = 4 \cdot 3 = 12$$

$$2^2 \cdot 3^0 = 4$$

O conjunto de divisores de 12 são:  $D(12) = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

A soma dos divisores é dada por:  $1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 12 = 28$

### NÚMEROS PRIMOS

Os números primos<sup>1</sup> pertencem ao conjunto dos números naturais e são caracterizados por possuir apenas dois divisores: o número um e ele mesmo. Por exemplo, o número 2 é primo, pois é divisível apenas por 1 e 2.

Quando um número tem mais de dois divisores, é classificado como composto e pode ser expresso como o produto de números primos. Por exemplo, o número 6 é composto, pois possui os divisores 1, 2 e 3, e pode ser representado como o produto dos números primos  $2 \times 3 = 6$ .

Algumas considerações sobre os números primos incluem:

- O número 1 não é considerado primo, pois só é divisível por ele mesmo.
- O número 2 é o menor e único número primo par.
- O número 5 é o único primo terminado em 5.
- Os demais números primos são ímpares e terminam nos algarismos 1, 3, 7 e 9.

Uma maneira de reconhecer um número primo é realizando divisões com o número investigado. Para facilitar o processo fazemos uso dos critérios de divisibilidade:

Se o número não for divisível por 2, 3 e 5 continuamos as divisões com os próximos números primos menores que o número até que:

– Se for uma divisão exata (resto igual a zero) então o número não é primo.

– Se for uma divisão não exata (resto diferente de zero) e o quociente for menor que o divisor, então o número é primo.

– Se for uma divisão não exata (resto diferente de zero) e o quociente for igual ao divisor, então o número é primo.

Exemplo: verificar se o número 113 é primo.

Sobre o número 113, temos:

– Não apresenta o último algarismo par e, por isso, não é divisível por 2;

– A soma dos seus algarismos ( $1+1+3 = 5$ ) não é um número divisível por 3;

– Não termina em 0 ou 5, portanto não é divisível por 5.

Como vimos, 113 não é divisível por 2, 3 e 5. Agora, resta saber se é divisível pelos números primos menores que ele utilizando a operação de divisão.

#### Divisão pelo número primo 7:

$$\begin{array}{r|l} \text{Dividendo} & \text{Divisor} \\ 113 & 7 \\ \hline -7 & \\ \hline 43 & 16 \\ -42 & \\ \hline 1 & \text{Quociente} \\ \text{Resto} & \end{array}$$

#### Divisão pelo número primo 11:

$$\begin{array}{r|l} \text{Dividendo} & \text{Divisor} \\ 113 & 11 \\ \hline -11 & \\ \hline 03 & 10 \\ \text{Resto} & \text{Quociente} \end{array}$$

1 <https://www.todamateria.com.br/o-que-sao-numeros-primos/>

# INGLÊS

## READING COMPREHENSION GRAMMAR - VERB TENSES (AFFIRMATIVE, NEGATIVE, AND INTERROGATIVE FORMS): PRESENT SIMPLE, PRESENT CONTINUOUS, PAST SIMPLE, PAST CONTINUOUS AND FUTURE; INFINITIVE; IMPERATIVE

### INFINITIVE

A forma infinitiva do inglês é **to + verbo**

Usos:

- **após numerais ordinais**

He was **the first to answer** the phone.

- **com too e enough**

This house is too expensive for me **to buy**.

He had bought food enough **to feed** a city!

- **após o verbo want**

I **want you to translate** the message.

- **após os verbos make, let e have (sem to)**

This **makes me feel** happy.

**Let me know** if you need any information.

- **após o verbo help (com ou sem to)**

She **helped him (to)** choose a new car.

### Observações:

Certos verbos admitem o **gerund** ou **infinitive** sem alteração de sentido.

It **started raining**. / It **started to rain**.

He **began to clean** the house. / He **began cleaning** the house.

O verbo **STOP** admite tanto o **gerund** quanto o **infinitive** com alteração de sentido.

He **stopped smoking**.  
(= Ele parou de fumar.)

He **stopped to smoke**.  
(= Ele parou para fumar.)

### IMPERATIVE

O imperativo, é usado para dar ordens, instruções, fazer pedidos e até mesmo aconselhar alguém. É uma forma verbal utilizada diariamente e que muita gente acaba não conhecendo.

A forma afirmativa sempre inicia com o verbo.

Exemplos:

*Eat the salad.* – **Coma a salada.**

*Sit down!* – **Sente-se**

*Help me!* – **Me ajude!**

*Tell me what you want.* – **Me diga o que você quer.**

*Be careful!* – **Tome cuidado!**

*Turn the TV down.* – **Desligue a televisão.**

*Complete all the sentences.* – **Complete todas as sentenças.**

*Be quiet, please!* – **Fique quieto, por favor!**

Frases na forma negativa sempre acrescentamos o **Don't** antes do verbo.

Exemplos:

*Don't be late!* – **Não se atrase!**

*Don't yell in the church!* – **Não grite na igreja!**

*Don't be scared.* – **Não se assuste.**

*Don't worry!* – **Não se preocupe!**

*Don't drink and drive.* – **Não beba e dirija.**

### SIMPLE PRESENT

O **simple present** ou o presente simples é marcado por dois verbos auxiliares específicos **DO** e **DOES**. A conjugação verbal no tempo presente da língua inglesa é simples e se divide entre grupos de sujeitos. No infinitivo, ou seja, quando terminados em "ar", "er", "ir" no português, o verbo leva "to" em inglês, veja a seguir.

- Comer – **to eat**
- Beber – **to drink**
- Andar – **to walk**

Todos os verbos no presente mantêm uma conjugação básica, muito mais simples que a do português para cada sujeito. Basta retirar o "to" do infinitivo para serem conjugados com os sujeitos *I, you, we, they* e *you* (plural). Veja:

- I **eat** – Eu como
- You **eat** – Você come/ Tu comes
- We **eat** – Nós comemos
- They **eat** – Eles comem
- You **eat** – Vocês comem/ Vós comeis

No caso dos pronomes na terceira pessoa (*he, she* e *it*), acrescenta-se ao verbo o **s** conjuga-los adequadamente no tempo presente; para saber quando usar casa partícula, é necessário atentar-se ao final de cada verbo. Veja:

- She **speaks** Spanish.
- My brother **enjoys** watching movies.
- Anne **visits** her family on weekends

A grande maioria dos verbos recebem a terminação em **s** no inglês, em especial os terminados em sons consonantais de p, t, k ou f ou sons vogais. Mas encontramos algumas exceções tam-

bém em que devemos acrescentar **es** ou **ies** ao final do verbo, no caso de verbos terminados em y, em ch, em sh, em x, em s ou em z.

Em verbos a terminação consoante + y, acrescenta-se o “ies”. Confira alguns exemplos de verbos que se encaixam nesta regra.

- *To study – She **studies** math.* (Ela estuda matemática)
- *To try – He **tries** to practice sports.* (Ele tenta praticar esportes)
- *To fry – John **fries** potatoes in oil.* (John fritou batatas no óleo)
- *To copy – Lucy **copies** the text.* (Lucy copia o texto)
- *To reply – He **replies** with a text.* (Ele responde com uma mensagem)

Há, porém, uma exceção para a regra do “y”. Em verbos que seguem a ordem de consoante, vogal e consoante (cvc) em sua terminação, acrescenta-se apenas o “s”. Confira:

- *To play – She **plays** the guitar.* (Ela toca violão)
- *To stay – It **stays** there* (Fica lá)
- *To enjoy – He **enjoys** playing the piano.* (Ele gosta de tocar o violão)

Verbos terminados em ch, sh, s, z ou x, terminam “es”. Observe:

- *To touch – He **touches** his nose.* (Ele toca seu nariz)
- *To press – Mary **presses** the button.* (Maria aperta o botão)
- *To buzz – The noise **buzzes** across the room.* (O barulho zumba pela sala)
- *To crash – The bus **crashes** against the wall* (O ônibus bate contra o muro)
- *To fix – The man **fixes** the sink.* (O homem conserta a pia)

Observe que apenas no caso dos pronomes em terceira pessoa (he, she, it), o verbo se modificou. Nos demais sujeitos o verbo mantém sua forma original do infinitivo.

Há ainda o uso dos verbos auxiliares DO e DOES em frases negativas e interrogativas no presente simples do inglês. E, assim como a conjugação verbal, os auxiliares são divididos em dois grupos de acordo com os sujeitos:

- **DO** para *I, You, We, They e You* (plural).
- **DOES** para *He, She e It*.

Na negativa, o verbo auxiliar do ou does é somado ao not (não), podendo sofrer uma contração, comum da linguagem informal.

- Do not = **don't**
- Does not = **doesn't**

Sendo assim, no presente acrescentam-se estes auxiliares ao modo negativo para formular uma frase negativa. O verbo que o segue, porém, retorna ao seu estado primário (infinitivo sem “to”) em todos os casos quando as frases estão na forma negativa. Veja:

- *You **do not** enjoy this song. / You **don't** enjoy this song* (Você não gosta desta canção)
- *She **does not** understand English / She **doesn't** understand English.* (Ela não entende inglês)

Em frases interrogativas os verbos auxiliares do presente são postos no início da frase e o verbo retorna para seu estado infinitivo sem o “to”. Confira:

- ***Do you** enjoy watching TV?* (Você gosta de assistir TV?)
  - ***Do Anna and Joe** understand the text?* (Anna e John entendem o texto?)
  - ***Does she** work at a store?* (Ela trabalha em uma loja?)
  - ***Does Matt** speak Mandarin?* (Matt fala mandarim?)
- E assim formamos as bases das estruturas do tempo presente na língua inglesa.

**SIMPLE PAST**

O passado simples no inglês segue uma estrutura ainda mais simplificada do que o próprio presente simples. O auxiliar DID é responsável por formular frases negativas e interrogativas. E os verbos são divididos entre verbos regulares e irregulares.

**Verbos regulares**

Os verbos regulares da língua inglesa possuem uma terminação padrão -ED. No tempo passado, todas as regras se aplicam a todos os sujeitos, sem diferenciação.

- *She **loved** the movie.*
- *We **learned** a new language.*
- *Joseph **cooked** a tasty dish.*

**Verbos irregulares**

Os verbos irregulares possuem variações diversas e não seguem uma regra. São, portanto, um tema que precisa de mais atenção e estudo para que a memorização seja efetiva. O uso cotidiano dos verbos pode auxiliar a aprender sua forma no passado, quando verbo irregular. Confira a seguir uma tabela de verbos irregulares em inglês.

INFINITIVO	PASSADO SIMPLES	SIGNIFICADO
to arise	arose	erguer, levantar
to awake	awoke	acordar, despertar
to be	was / were	ser, estar, ficar
to bear	bore	suportar, aguentar
to beat	beat	bater, espancar, superar, vibrar, palpitar
to become	became	tornar-se
to begin	began	começar, iniciar
to bend	bent	curvar, entortar, franzir, dirigir, desistir
to bet	bet	apostar
to bid	bade	oferecer, convidar, ordenar, desejar, leiloar
to bind	bound	atar, amarrar, obrigar
to bite	bit	morder, engolir a isca
to bleed	bled	sangrar, perder sangue;
to blow	blew	soprar, assobiar, fazer soar
to break	broke	quebrar, romper, violar



to breed	bred	procriar, gerar, fazer criação, educar, ensinar
to buy	bought	comprar
to cast	cast	arremessar, jogar, derrubar, moldar
to catch	caught	pegar, capturar, entender, adquirir
to choose	chose	escolher, selecionar, preferir
to cling	clung	pegar-se, unir-se, aderir
to clothe	clothed	vestir, cobrir
to come	came	vir, chegar
to cost	cost	custar
to creep	crept	engatinhar, arrastar-se no chão, andar de rasto
to crow	crew	cacarejar
to cut	cut	cortar, partir, reduzir, recortar, castrar
to deal	dealt	dar, distribuir, repartir, dividir, espalhar, negociar
to dig	dug	cavar, escavar
to do	did	fazer
to draw	drew	desenhar, extrair, sair
to drink	drank	beber
to drive	drove	dirigir, guiar
to eat	ate	comer
to fall	fell	cair, desaguar, abater-se, decrescer, diminuir
to feed	fed	alimentar, nutrir
to feel	felt	sentir, notar
to fight	fought	lutar, brigar
to find	found	achar, encontrar
to flee	fled	fugir, escapar, evitar, correr
to fling	flung	lançar, arremessar
to fly	flew	voar
to forbid	forbade	proibir
to forget	forgot	esquecer(-se)
to forgive	forgave	perdoar
to get	got	obter, conseguir
to give	gave	dar
to go	went	ir
to grow	grew	crescer, florescer, germinar
to hang	hung	pendurar, suspender
to have	had	ter, possuir
to hear	heard	ouvir, escutar, ter notícias
to hide	hid	esconder(-se), ocultar
to hit	hit	bater, chocar-se

to hold	held	segurar, agarrar
to hurt	hurt	ferir(-se), machucar
to keep	kept	manter, conservar, preservar
to kneel	knelt	ajoelhar-se
to knit	knit	tricotar
to know	knew	saber, conhecer
to lay	laid	pôr, colocar, derrubar, deitar
to lead	led	conduzir, liderar, dirigir, comandar
to leap	leapt	saltar, pular, transportar, cobrir (os animais)
to learn	learnt	aprender, ficar sabendo
to leave	left	partir, deixar, sair
to lend	lent	emprestar
to lose	lost	perder
to make	made	fazer, criar, elaborar
to mean	meant	significar, querer dizer
to meet	met	encontrar(-se), reunir(-se)
to partake	partook	participar
to pay	paid	pagar
to put	put	pôr, colocar
to quit	quit	desistir, abandonar
to read	read	ler, interpretar
to ride	rode	cavalgar, andar de bicicleta ou carro
to ring	rang	soar, tocar (campainha, telefone)
to rise	rose	erguer-se, levantar-se
to run	ran	correr, apressar-se
to see	saw	ver, perceber
to seek	sought	procurar, pedir, almejar
to sell	sold	vender
to send	sent	enviar, mandar
to set	set	pôr, dispor, ajustar
to sew	sewed	costurar, coser
to show	showed	mostrar, apresentar
to shred	shred	cortar em pedaços, picar, retalhar, rasgar
to sit	sat	sentar(-se)
to speak	spoke	falar
to spell	spelt	soletrar
to spend	spent	gastar (dinheiro), passar (tempo)
to spill	spilt	derramar
to spin	spun	girar
to spit	spat	cuspir

to spoil	spoilt	estragar, destruir
to spread	spread	espalhar, estender
to spring	sprang	saltar, lançar-se, libertar-se
to stand	stood	ficar ou pôr-se de pé
to steal	stole	roubar, furtar
to swim	swam	nadar
to swing	swung	balançar
to take	took	tomar, pegar, levar
to teach	taught	ensinar
to tear	tore	chorar, lacrimejar; rasgar, rachar
to tell	told	dizer, contar
to think	thought	pensar, achar
to thrive	throve	ter sucesso
to throw	threw	lançar, atirar
to thrust	thrust	empurrar
to tread	trod	pisar, andar, pôr os pés
to understand	understood	entender, compreender
to wake	woke	acordar
to wear	wore	vestir, usar, trajar
to weave	wove	tecer, trançar
to weep	wept	chorar
to wet	wet	molhar, umedecer

Em frases negativas no pretérito, usa-se o verbo auxiliar DID + not ou sua forma contraída, *didn't*, comumente usada informalmente, e o verbo que vem a seguir, retorna para seu estado "presente", pois o auxiliar já o coloca no tempo passado.

- *She did not understand it / She didn't understand it.* (Ela não o entendeu)
- *They did not expect him at 10. / They didn't expect him at 10.* (Eles não o esperavam às 10)

Em frases interrogativas no pretérito, usa-se o verbo auxiliar DID no início da frase, antes mesmo do sujeito, e o verbo que vem a seguir, retorna para seu estado "presente", pois o auxiliar já o coloca no tempo passado.

- *Did you correct the exercise?* (Você corrigiu o exercício?)
- *Why did he leave the party so soon?* (Por quê ele deixou a festa tão cedo?)
- *Did the kids like the candy?* (As crianças gostaram do doce?)

**PRESENT CONTINUOUS**

▪ Usamos o Present Continuous para ações ou acontecimentos ocorrendo no momento da fala com as expressões *now*, *at present*, *at this moment*, *right now* e outras.

Exemplo:  
*She is running at the park now.*

▪ Usamos também para ações temporárias.  
 Exemplos:  
*He is sleeping on a sofá these days because his bed is broken.*

▪ Futuro próximo.  
 Exemplo:  
*The train leaves at 9 pm.*

— **Observações:** Alguns verbos não são normalmente usados nos tempos contínuos. Devemos usá-los, preferencialmente, nas formas simples: **see, hear, smell, notice, realize, want, wish, recognize, refuse, understand, know, like, love, hate, forget, belong, seem, suppose, appear, have** (= ter, possuir), **think** (= acreditar).

▪ Verbos monossilábicos terminados em uma só consoante, precedida de uma só vogal, dobram a consoante final antes do acréscimo de **-ing**.  
 Exemplos:  
*Run → running*  
*swim → swimming*

▪ Verbos dissilábicos terminados em uma só consoante, precedida de uma só vogal, dobram a consoante final somente se o acento tônico incidir na segunda sílaba.  
 Exemplos:  
*prefer → preferring*  
*admit → admitting*  
*listen → listening*  
*enter → entering*

- Verbos terminados em **-e** perdem o **-e** antes do acréscimo de **-ing**, mas os terminados em **-ee** apenas acrescentam **-ing**.  
 Exemplos:  
*make → making*  
*dance → dancing*  
*agree → agreeing*  
*flee → fleeing*

- Verbos terminados em **-y** recebem **-ing**, sem perder o **-y**.  
 Exemplos:  
*study → studying*  
*say → saying*

- Verbos terminados em **-ie**, quando do acréscimo de **-ing**, perdem o **-ie** e recebem **-ying**.  
 Exemplos:  
*lie → lying*  
*die → dying*  
 Porém, os terminados em **-ye** não sofrem alterações.  
*dye → dyeing*



# FÍSICA

**MECÂNICA - CONCEITO DE MOVIMENTO E DE REPOUSO; MOVIMENTO UNIFORME (MU); MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO (MUV); INTERPRETAÇÃO GRÁFICOS DO MU (POSIÇÃO X TEMPO) E MUV (POSIÇÃO X TEMPO E VELOCIDADE X TEMPO); LEIS DE NEWTON E SUAS APLICAÇÕES; ENERGIA (CINÉTICA, POTENCIAL GRAVITACIONAL E MECÂNICA); PRINCÍPIOS DE CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA; MÁQUINAS SIMPLES (ALAVANCA E SISTEMAS DE ROLDANAS); TRABALHO DE UMA FORÇA; POTÊNCIA; CONCEITO DE PRESSÃO, TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE STEVIN E TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE PASCAL**

## CINEMÁTICA

A cinemática estuda os movimentos dos corpos, sendo principalmente os movimentos lineares e circulares os objetos do nosso estudo que costumam estar divididos em Movimento Retilíneo Uniforme (M.R.U) e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V)

Para qualquer um dos problemas de cinemática, devemos estar a par das seguintes variáveis:

- Deslocamento ( $\Delta S$ )
- Velocidade (  $v$  )
- Tempo ( $\Delta t$ )
- Aceleração (  $a$  )

### *Movimento Uniformemente Variado (MUV).*

Os exercícios que cobram MUV são geralmente associados a enunciados de queda livre ou lançamentos verticais, horizontais ou oblíquos.

É importante conhecer os gráficos do MUV e as fórmulas, como a Equação de Torricelli ( $v^2=v_0^2+2a\Delta S$ ). O professor reforça ainda que os problemas elencados pelo Enem são contextualizados. "São questões de movimento uniformemente variado, mas associadas a situações cotidianas.

### *Movimento Retilíneo Uniforme (M.R.U)*

No M.R.U. o movimento não sofre variações, nem de direção, nem de velocidade. Portanto, podemos relacionar as nossas grandezas da seguinte forma:

$$\Delta S = v \cdot \Delta t$$

### *Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V)*

No M.R.U.V é introduzida a aceleração e quanto mais acelerarmos (ou seja, aumentarmos ou diminuirmos a velocidade andaremos mais, ou menos. Portanto, relacionamos as grandezas da seguinte forma:

$$\Delta S = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

No M.R.U.V. o deslocamento aumenta ou diminui conforme alteramos as variáveis.

Pode existir uma outra relação entre essas variáveis, que é dada pela fórmula:

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

Nessa equação, conhecida como Equação de Torricelli, não temos a variável do tempo, o que pode nos ajudar em algumas questões, quando o tempo não é uma informação dada, por exemplo.

Impulso e quantidade de movimento

O impulso e a quantidade de movimento aparecem em questões que tratam de colisões e pelo Teorema do impulso ( $I = \Delta Q$ ). Uma dos modos em que a temática foi cobrada pelo exame foi em um problema que enunciava uma colisão entre carrinhos num trilho de ar, em um experimento feito em laboratório, conta o professor.

### Choques ou colisões mecânicas

No estudo das **colisões** entre dois corpos, a preocupação está relacionada com o que acontece com a energia cinética e a quantidade de movimento (momento linear) imediatamente antes e após a colisão. As possíveis variações dessas grandezas classificam os tipos de colisões.

#### Definição de sistema

Um sistema é o conjunto de corpos que são objetos de estudo, de modo que qualquer outro corpo que não esteja sendo estudado é considerado como agente externo ao sistema. As forças exercidas entre os corpos que compõem o sistema são denominadas de forças internas, e aquelas exercidas sobre os corpos do sistema por um agente externo são denominadas de forças externas.

#### Quantidade de movimento e as colisões

As forças externas são capazes de gerar variação da quantidade de movimento do sistema por completo. Já as forças internas podem apenas gerar mudanças na quantidade de movimento individual dos corpos que compõem o sistema. Uma colisão leva em consideração apenas as forças internas existentes entre os objetos que constituem o sistema, portanto, a quantidade de movimento sempre será a mesma para qualquer tipo de colisão.

#### Energia cinética e as colisões

Durante uma colisão, a energia cinética de cada corpo participante pode ser totalmente conservada, parcialmente conservada ou totalmente dissipada. As colisões são classificadas a partir do que ocorre com a energia cinética de cada corpo. As características dos materiais e as condições de ocorrência determinam o tipo de colisão que ocorrerá.

#### Coefficiente de restituição

O coeficiente de restituição ( $e$ ) é definido como a razão entre as velocidades imediatamente antes e depois da colisão. Elas são denominadas de velocidades relativas de aproximação e de afastamento dos corpos.

$$e = \frac{V_{\text{rel. afastamento}}}{V_{\text{rel. aproximação}}}$$

#### Tipos de colisão

##### ▪ Colisão perfeitamente elástica

Nesse tipo de colisão, a energia cinética dos corpos participantes é totalmente conservada. Sendo assim, a velocidade relativa de aproximação e de afastamento dos corpos será a mesma, o que fará com que o coeficiente de restituição seja igual a 1, indicando que toda a energia foi conservada. A colisão perfeitamente elástica é uma situação idealizada, sendo impossível a sua ocorrência no cotidiano, pois sempre haverá perda de energia.

##### ▪ Colisão parcialmente elástica

Quando ocorre perda parcial de energia cinética do sistema, a colisão é classificada como parcialmente elástica. Desse modo, a velocidade relativa de afastamento será ligeiramente menor que a velocidade relativa de aproximação, fazendo com que o coeficiente de restituição assumia valores compreendidos entre 0 e 1.

##### ▪ Colisão inelástica

Quando há perda máxima da energia cinética do sistema, a colisão é classificada como inelástica. Após a ocorrência desse tipo de colisão, os objetos participantes permanecem grudados e executam o movimento como um único corpo. Como após a colisão não haverá afastamento entre os objetos, a velocidade relativa de afastamento será nula, fazendo com que o coeficiente de restituição seja zero.

A tabela a seguir pode ajudar na memorização das relações entre os diferentes tipos de colisões:

### DINÂMICA

A terceira área da mecânica que mais aparece no exame é a dinâmica, com as Leis de Newton. Ela vem em exercícios que pedem elementos como atrito e componentes da resultante, com a força centrípeta e a aceleração centrípeta.

A prova pode pedir, por exemplo, para o candidato associar a aceleração confortável para os passageiros de um trem com dimensões curvas, que faz um caminho curvo. Isso está completamente ligado à aceleração centrípeta.

#### As leis de Newton

A cinemática é o ramo da ciência que propõe um estudo sobre movimento, sem, necessariamente se preocupar com as suas causas.

Quando partimos para o estudo das causas de um movimento, aí sim, falamos sobre a dinâmica. Da dinâmica, temos três leis em que todo o estudo do movimento pode ser resumido. São as chamadas leis de Newton:

**Primeira lei de Newton** – a lei da inércia, que descreve o que ocorre com corpos que estão em equilíbrio.

**Segunda lei de Newton** – o princípio fundamental da dinâmica, que descreve o que ocorrer com corpos que não estão em equilíbrio.

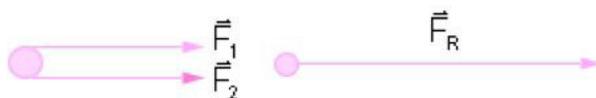
**Terceira lei de Newton** – a lei da ação e reação, que explica o comportamento de dois corpos interagindo entre si.

#### Força Resultante

A determinação de uma força resultante é definida pela intensidade, direção e sentido que atuam sobre o objeto. Veja diferentes cálculos da força resultante:

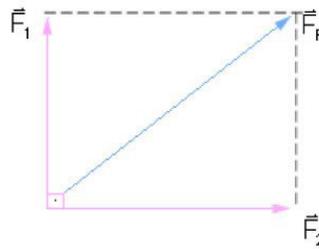
*Caso 1 – Forças com mesma direção e sentido.*

$$\text{Se } \alpha = 0^\circ \Rightarrow F_R = F_1 + F_2$$



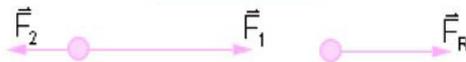
Caso 2 – Forças perpendiculares.

$$\text{Se } \alpha = 90^\circ \Rightarrow F_R^2 = F_1^2 + F_2^2$$



Caso 3 – Forças com mesma direção e sentidos opostos

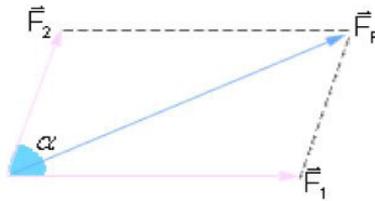
$$\text{Se } \alpha = 180^\circ \Rightarrow F_R = F_1 - F_2$$



$F_R \Rightarrow$  tem a direção e o sentido da força de maior módulo

Caso 4 – Caso Geral – Com base na lei dos Cossenos

$$\text{Se } \alpha = \text{qualquer} \Rightarrow F_R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha$$



**A Segunda lei de Newton**

Quando há uma força resultante, caímos na segunda lei de Newton que diz que, nestas situações, o corpo irá sofrer uma aceleração. Força resultante e aceleração são duas grandezas físicas intimamente ligadas e diretamente proporcionais, ou seja, se aumentarmos a força, aumentamos a aceleração na mesma proporção. Essa constante é a massa do corpo em que é aplicada a força resultante. Por isso, a segunda lei de Newton é representada matematicamente pela fórmula:

$$\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$$

A segunda lei de Newton também nos ensina que força resultante e aceleração serão vetores sempre com a mesma direção e sentido.

Unidades de força e massa no Sistema Internacional:

Força – newton (N).

Massa – quilograma (kg).

**A terceira Lei de Newton**

A terceira lei, também conhecida como lei da ação e reação diz que, se um corpo faz uma força em outro, imediatamente ele receberá desse outro corpo uma força de igual intensidade, igual direção e sentido oposto à força aplicada, como é mostrado na figura a seguir.



### Leis de Newton

Em primeiro lugar, para que se possa entender as famosas leis de Newton, é necessário ter o conhecimento do conceito de força. Assim existem alguns exemplos que podem definir tal conceito, como a força exercida por uma locomotiva para arrastar os vagões, a força exercida pelos jatos d'água para que se acione as turbinas ou a força de atração da terra sobre os corpos situados próximo à sua superfície. Porém é necessário também definir o seu módulo, sua direção e o seu sentido, para que a força possa ser bem entendida, sendo que o conceito que melhor a defini é uma grandeza vetorial e poderá, portanto ser representada por um vetor. Então podemos concluir que: peso de um corpo é a força com que a terra atrai este corpo.

Podemos definir as forças de atração, como aquela em que se tem a necessidade de contato entre os corpos (ação à distância). Para que se possa medir a quantidade de força usada em nossos dias, os pesquisadores estabeleceram a medida de 1 quilograma força = 1 kgf, sendo este o peso de um quilograma-padrão, ao nível do mar e a 45º de latitude. Um dinamômetro, aparelho com o qual se consegue saber a força usada em determinados casos, se monta colocando pesos de 1 kgf, 2 kgf, na extremidade de uma mola, onde as balanças usadas em muitas farmácias contém tal método, onde podemos afirmar que uma pessoa com aproximadamente 100 Kg, pesa na realidade 100 kgf.

Outra unidade para se saber a força usada, também muito utilizada, é o newton, onde 1 newton = 1 N e equivale a 1kgf = 9,8 N. Portanto, conforme a tabela, a força de 1 N equivale, aproximadamente, ao peso de um pacote de 100 gramas (0,1 kgf). Segundo Aristóteles, ele afirmava que "um corpo só poderia permanecer em movimento se existisse uma força atuando sobre ele. Então, se um corpo estivesse em repouso e nenhuma força atuasse sobre ele, este corpo permaneceria em repouso. Quando uma força agisse sobre o corpo, ele se poria em movimento mas, cessando a ação da força, o corpo voltaria ao repouso" conforme figura abaixo. A primeira vista tais idéias podem estas certas, porém com o passar do tempo descobriu-se que não eram bem assim.

Segundo Galileu, devido às afirmações de Aristóteles, decidiu analisar certas experiências e descobriu que uma esfera quando empurrada, se movimentava, e mesmo cessando a força principal, a mesma continuava a se movimentar por um certo tempo, gerando assim uma nova conclusão sobre as afirmações de Aristóteles. Assim Galileu, verificou que um corpo podia estar em movimento sem a ação de uma força que o empurrasse, conforme figura demonstrando tal experiência. Galileu repetiu a mesma experiência em uma superfície mais lisa, e chegou a conclusão que o corpo percorria uma distância maior após cessar a ação da força, concluindo que o corpo parava, após cessado o empurrão, em virtude da ação do atrito entre a superfície e o corpo, cujo efeito sempre seria retardar o seu movimento. Segundo a conclusão do próprio Galileu podemos considerar que: se um corpo estiver em repouso, é necessária a ação de uma força sobre ele para colocá-lo em movimento. Uma vez iniciado o movimento, cessando a ação das forças que atuam sobre o corpo, ele continuará a se mover indefinidamente, em linha reta, com velocidade constante.

Todo corpo que permanece em seu estado de repouso ou de movimento, é considerado segundo Galileu como um corpo em estado de Inércia. Isto significa que se um corpo está em inércia, ele ficará parado até que sob ele seja exercida uma ação para que ele possa sair de tal estado, onde se a força não for exercida o corpo permanecerá parado. Já um corpo em movimento em linha reta, em inércia, também deverá ser exercido sob ele uma força para movimentá-lo para os lados, diminuindo ou aumentando a sua velocidade. Vários são os estados onde tal conceito de Galileu pode ser apontado, como um carro considerado corpo pode se movimentar em linha reta ou como uma pessoa dormindo estando em repouso (por inércia), tende a continuar em repouso.

### Primeira Lei de Newton

A primeira lei de Newton pode ser considerada como sendo uma síntese das idéias de Galileu, pois Newton se baseou em estudos de grandes físicos da Mecânica, relativas principalmente a Inércia; por este fato pode-se considerar também a primeira lei de Newton como sendo a lei da Inércia. Conforme Newton, a primeira Lei diz que: Na ausência de forças, um corpo em repouso continua em repouso e um corpo em movimento move-se em linha reta, com velocidade constante. Para que ocorra um equilíbrio de uma partícula é necessário que duas forças ajam em um corpo, sendo que as mesmas podem ser substituídas por uma resultante  $r$  das duas forças exercidas, determinada em módulo, direção e sentido, pela regra principal do paralelogramo.

Podemos concluir que: quando a resultante das forças que atuam em um corpo for nula, se ele estiver em repouso continuará em repouso e, se ele estiver em movimento, estará se deslocando com movimento retilíneo uniforme. Para que uma partícula consiga o seu real equilíbrio é necessário que:

- a partícula esteja em repouso
- a partícula esteja em movimento retilíneo uniforme.

### Segunda Lei de Newton

Para que um corpo esteja em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, é necessário que o mesmo encontre-se com a resultante das forças que atuam sobre o corpo, nula, conforme vimos anteriormente. Um corpo, sob a ação de uma força única, adquire uma aceleração, isto é, se  $F$  diferente de 0 temos a (vetor) diferente de 0. Podemos perceber que:

- duplicando  $F$ , o valor de  $a$  também duplica.
- triplicando  $F$ , o valor de  $a$  também triplica.

Podemos concluir que:

- a força  $F$  que atua em um corpo é diretamente proporcional à aceleração  $a$  que ela produz no corpo, isto é,  $F \propto a$ .

- a massa de um corpo é o quociente entre a força que atua no corpo e a aceleração que ela produz nele, sendo:

$$M = F$$

A

Quanto maior for a massa de um corpo, maior será a sua inércia, isto é, a massa de um corpo é uma medida de inércia deste corpo. A resultante do vetor  $a$  terá sempre a mesma direção e o mesmo sentido do vetor  $F$ , quando se aplica uma força sobre um corpo, alterando a sua aceleração. De acordo com Newton, a sua Segunda Lei diz o seguinte: A aceleração que um corpo adquire é diretamente proporcional

# QUÍMICA

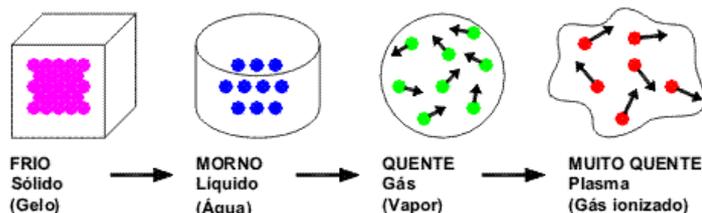
## FUNDAMENTOS DA QUÍMICA - PROPRIEDADES DA MATÉRIA; MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO; CLASSIFICAÇÃO DE MISTURAS; FRACIONAMENTO DE MISTURAS

Quando nos referimos à água, a ideia que nos vem de imediato à mente é a de um líquido fresco e incolor. Quando nos referimos ao ferro, imaginamos um sólido duro. Já o ar nos remete à ideia de matéria no estado gasoso. Toda matéria que existe na natureza se apresenta em uma dessas formas - sólida, líquida ou gasosa - e é isso o que chamamos de estados físicos da matéria.

No estado sólido, as moléculas de água estão bem “presas” umas às outras e se movem muito pouco: elas ficam “balançando”, vibrando, mas sem se afastarem muito umas das outras. Não é fácil variar a forma e o volume de um objeto sólido, como a madeira de uma porta ou o plástico de que é feita uma caneta, por exemplo.

O estado líquido é intermediário entre o sólido e o gasoso. Nele, as moléculas estão mais soltas e se movimentam mais que no estado sólido. Os corpos no estado líquido não mantêm uma forma definida, mas adotam a forma do recipiente que os contém, pois as moléculas deslizam umas sobre as outras. Na superfície plana e horizontal, a matéria, quando em estado líquido, também se mantém na forma plana e horizontal.

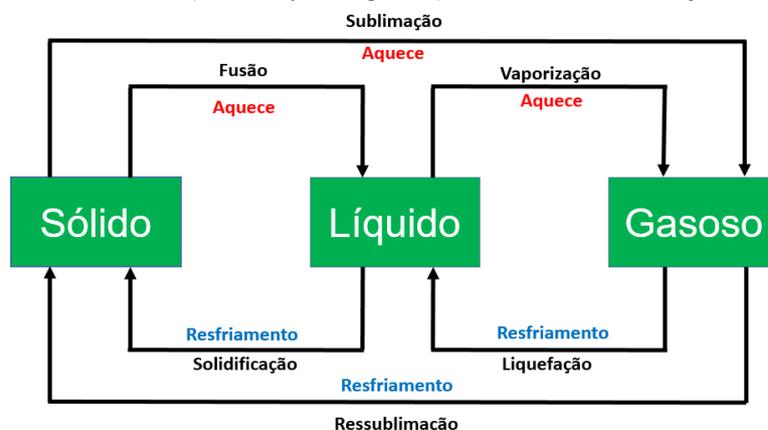
No estado gasoso a matéria está muito expandida e, muitas vezes, não podemos percebê-la visualmente. Os corpos no estado gasoso não possuem volume nem forma próprios e também adotam a forma do recipiente que os contém. No estado gasoso, as moléculas se movem mais livremente que no estado líquido, estão muito mais distantes umas das outras que no estado sólido ou líquido, e se movimentam em todas as direções. Frequentemente há colisões entre elas, que se chocam também com a parede do recipiente em que estão. É como se fossem abelhas presas em uma caixa, e voando em todas as direções.



Em resumo: no estado sólido as moléculas de água vibram em posições fixas. No estado líquido, as moléculas vibram mais do que no estado sólido, mas dependente da temperatura do líquido (quanto mais quente, maior a vibração, até se desprenderem, passando para o estado gasoso, em um fenômeno conhecido como ebulição). Consequentemente, no estado gasoso (vapor) as moléculas vibram fortemente e de forma desordenada.

### Mudanças de Estado Físico (Transformações)

As passagens entre os três estados físicos (sólido, líquido e gasoso) têm o nome de mudanças de estado físico.



Você já viu como num dia quente, um pedaço de gelo logo derrete depois de tirado do congelador?

Nesse caso, a água em estado sólido passa rapidamente para o estado líquido. Essa mudança de estado é conhecida como  **fusão**.

### Fusão

Passagem, provocada por um aquecimento, do estado sólido para o estado líquido.

O aquecimento provoca a elevação da temperatura da substância até ao seu ponto de fusão. A temperatura não aumenta enquanto está acontecendo a fusão, isto é, somente depois que toda a substância passar para o estado líquido é que a temperatura volta a aumentar.



O ponto de fusão de uma substância é a temperatura a que essa substância passa do estado sólido para o estado líquido.

No caso da água o ponto de fusão é de 0°C. Assim, o bloco de gelo permanecerá a 0°C até todo ele derreter para só depois sua temperatura começar a se elevar para 1°C, 2°C etc.

Mas o contrário também acontece. Se quisermos passar água do estado líquido para o sólido, é só colocarmos a água no congelador. Essa mudança de estado é chamada solidificação.

### Solidificação

Passagem do estado líquido para o estado sólido, através de arrefecimento (resfriamento).

Quando a substância líquida inicia a solidificação, a temperatura fica inalterada até que a totalidade esteja no estado sólido, e só depois a temperatura continua a baixar.



No caso da água o ponto de solidificação é de 0°C. Assim, a água permanecerá a 0°C até que toda ela congele para só depois sua temperatura começar a diminuir para -1°C, -2°C etc.

Você já percebeu que, quando uma pessoa está cozinhando, ela tem que tomar cuidado para que a água não suma da panela e a comida queime e grude no fundo? Mas para onde vai a água?

A água passa para o estado gasoso: transforma-se em vapor, que não pode ser visto. A passagem do estado líquido para o estado gasoso é chamada **vaporização**.

### Vaporização

Passagem do estado líquido para o estado gasoso, por aquecimento.

Se for realizada lentamente chama-se evaporação, se for realizada com aquecimento rápido chama-se ebulição.

Durante a ebulição a temperatura da substância que está a passar do estado líquido para o estado gasoso permanece inalterada, só voltando a aumentar quando toda a substância estiver no estado gasoso.



O **ponto de ebulição** de uma substância é a temperatura a que essa substância passa do estado líquido para o estado gasoso.

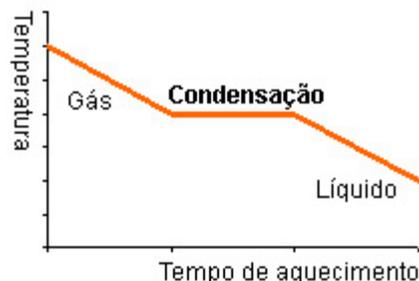
No caso da água o ponto de ebulição é de 100°C. Assim toda a água permanecerá a 100°C até toda ela tenha evaporado para somente depois sua temperatura começar a aumentar para 101°C, 102°C etc.

A água pode passar do estado de vapor para o estado líquido. É fácil observar essa passagem. Quantas vezes você já não colocou água gelada dentro de um copo de vidro fora da geladeira? Depois de um tempo, a superfície do lado de fora fica molhada, não é mesmo?

As pequenas gotas de água se formam porque o vapor de água que existe no ar entra em contato com a superfície fria do copo e se condensa, isto é, passa para o estado líquido. Essa mudança de estado é chamada **condensação, ou liquefação**.

### Condensação

Passagem do estado gasoso para o estado líquido, devido ao um arrefecimento (resfriamento). Quando a substância gasosa inicia a condensação, a temperatura fica inalterada até que a totalidade esteja no estado líquido, e só depois a temperatura continua a baixar.



Um exemplo de condensação é o orvalho e a geada!

Às vezes, quando está frio, logo de manhã vemos que muitas folhas, flores, carros, vidraças e outros objetos que estão no ar livre ficam cobertos de gotas de água, sem que tenha chovido: **é o orvalho.**

O orvalho se forma quando o vapor de água presente no ar se condensa ao entrar em contato com superfícies que estão mais frias que o ar. Se a temperatura estiver muito baixa, a água pode congelar sobre as superfícies frias, formando uma camada de gelo: **é a geada**, que pode causar prejuízos às plantações, já que o frio pode destruir folhas e frutos.

Você já observou que certos produtos para perfumar o ambiente instalados no banheiro, por exemplo, vão diminuindo de tamanho com o tempo? Isso acontece porque eles passam diretamente do estado sólido para o estado gasoso. Essa passagem do estado sólido para o gasoso e vice-versa é chamada **sublimação**.

### Sublimação

Passagem direta de uma substância do estado sólido para o estado gasoso, por aquecimento, ou do estado gasoso para o estado sólido, por arrefecimento. Ex. Gelo seco, naftalina.



Naftalina

### MISTURAS

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  $H_2O$ , 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

Solução = Soluto + 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 dissolver 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:

$AgNO_3$  – 330g/100mL de  $H_2O$  a 25°C

NaCl – 357g/L de  $H_2O$  a 0°C

$AgCl$  – 0,00035g/100mL de  $H_2O$  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 Físico<sup>1</sup>**

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 ( $\text{MgCl}_2$ ) e bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ).

**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 ( $\text{O}_2$ ) 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 ( $\text{N}_2$ ), 21% gás oxigênio e 1% de outros gases.

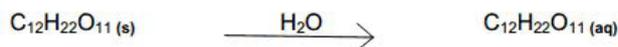
**Quanto à natureza das Partículas Dispersas**

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 ( $\text{NaCl}$ ) em água, teremos uma solução que apresenta os íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  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 ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) 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  $\text{CS NaCl} = 37\text{g}/100\text{g}$  de  $\text{H}_2\text{O}$ , significa que a cada 100g de água poderemos dissolver em temperatura ambiente, o máximo de 37g de  $\text{NaCl}$ . 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  $\text{NaCl}$  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  $\text{NaCl}$  em 100g  $\text{H}_2\text{O}$ .

- **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  $\text{NaCl}$  em 100g  $\text{H}_2\text{O}$ .

<sup>1</sup> 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.