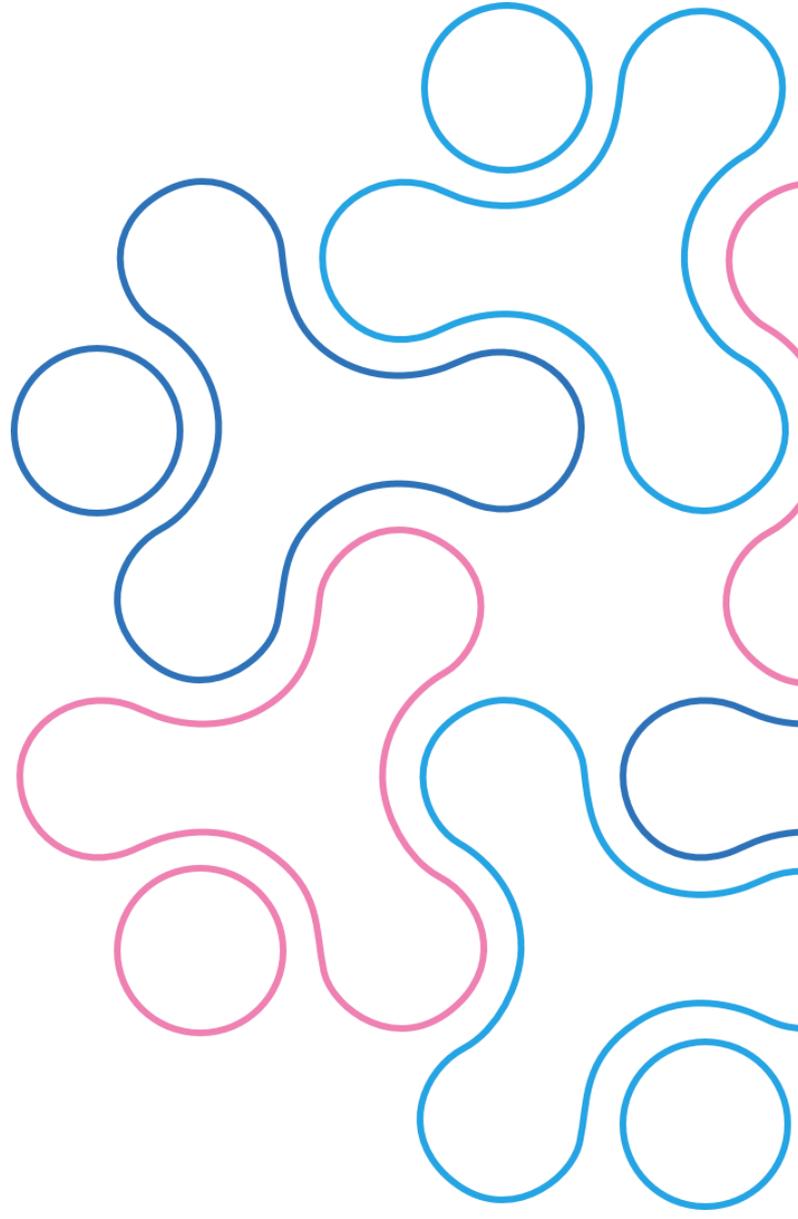




CURRÍCULO DO Espírito Santo



Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

O Currículo do Espírito Santo mantém em sua estrutura a área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias, como disposto na BNCC e não mais associada a Área de Matemática e suas Tecnologias, como configurada anteriormente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1999, onde eram tratadas como uma área única.

Área de conhecimento Ciências da Natureza está representada por três componentes curriculares: Biologia, Física e Química, que de modo geral aparecem no Ensino Médio como algo novo, o que muitas vezes causa estranheza. No entanto, todos esses componentes estiveram presentes e articulados entre si ao longo do Ensino Fundamental e na vida do estudante, porém apareciam de forma muito fragmentada e descontextualizada, como os conteúdos de Biologia, ou em um único momento, como ocorrente na Química e na Física do 9º ano, observado nos PCN e expresso no currículo do Espírito Santo (2009).

A partir do novo currículo, elaborado no Espírito Santo para o Ensino Fundamental (2018), podemos observar profundas alterações na distribuição dos objetos de conhecimento, os quais refletem diretamente no Ensino Médio, haja vista que a Física e a Química passam a ter espaço que merecem durante todo o percurso formativo do Ensino Fundamental, tendo seu início ainda no quinto ano, com o primeiro contato com Química, seguido da Física nos anos seguintes. Durante todo o percurso esses componentes são devidamente trabalhados de acordo com as habilidades apresentadas, sendo aprofundados, consolidados e ampliados posteriormente no Ensino Médio.

Compreendendo que na área de Ciências da Natureza do Ensino Médio, o ensino precisa se tornar mais instigante, esse novo currículo foi elaborado com propósito de se repensar a aprendizagem de forma integrada e que possa contribuir para a formação integral do estudante que está na etapa final da educação básica, que possui anseios, sonhos e que precisa ser ouvido. Assim, nessa nova perspectiva, nasce um currículo tendo em si uma forma de desenvolver os conhecimentos a partir das habilidades numa perspectiva mais dinâmica e autônoma, possibilitando ao estudante ampliar a compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o Universo, bem como a capacidade de refletir, argumentar e propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos.

Considerando o caráter interdisciplinar da área de conhecimento, há três competências específicas que a BNCC apresenta para a área das Ciências da Natureza, a saber:

Tabela 1 - Competências Específicas de Ciências da Natureza e suas tecnologias para o Ensino Médio.

Competência Específica	Descrição da Competência
CE01	Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
CE02	Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
CE03	Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Além das mudanças na organização dos componentes curriculares, foi necessário “reaproximar” ou melhor, “reconectar” a ciência ao universo dos jovens, uma vez que a sua presença sempre foi uma constante, como na tecnologia de seus celulares, na forma como as informações chegam e partem, em sua alimentação e no comunicar-se, seja de forma verbal ou gestual, e na sua percepção do universo, assim como a sua inserção no mesmo.

Essa necessidade de reconexão é um grande desafio, sinalizado em propostas anteriores de organização curricular, a exemplo do PCN (1999). No entanto, deparamos-nos com dificuldades como a digitalização das informações, onde basta digitar uma única palavra e as informações mais diversas surgem diante de seus olhos. Se as informações já estão disponíveis o que nos resta para ensinar?

É neste ponto que nos encontramos! Do que adianta essa gama de informações se não houver a apropriação adequada? Como trazer a realidade por trás das informações sem embasamento científico? Partimos então dos princípios básicos do método científico, onde iniciamos com a observação do fato, ou seja, das informações já disponíveis, fazendo do digital um aliado e não mais um vilão ao invés de apenas aceitá-las como verdade, passamos para a segunda etapa, a de questionar.

A utilização dos princípios básicos da metodologia científica ainda possibilita o desenvolvimento das competências socioemocionais propostas pela BNCC, a exemplo: da responsabilidade, determinação, organização, foco, persistência, iniciativa social, assertividade, entusiasmo, empatia, respeito, confiança, tolerância ao estresse, tolerância à frustração, autoconfiança, curiosidade para aprender, imaginação criativa e interesse artístico, que são todas essenciais para o desenvolvimento de pesquisas.

Nesse sentido, é preciso despertar no jovem o pesquisador que ele foi enquanto criança, só que agora ele não será apenas capaz de buscar as respostas e sim criar hipóteses, testá-las, discuti-las, e desse modo,

chegar as suas próprias conclusões, com os argumentos e a linguagem necessária para defendê-las de forma coerente e bem fundamentada.

Ao pensar nessa nova forma de abordagem para a área de Ciências da Natureza, na etapa do Ensino Médio, não se apresenta uma lista de conteúdo a ser seguido durante o percurso geral de formação. Nesse sentido, os dois Campos Temáticos sugeridos na BNCC, Matéria e Energia; Vida, Terra e Cosmo (BRASIL, 2018, p. 549) foram reorganizados, sendo propostos três Campos Temáticos para a área de Ciências da Natureza capixaba: Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo, mantendo a mesma proposta do Ensino Fundamental. Vale citar que busca-se uma perspectiva histórica na educação básica, neste caso no ensino médio, perpassando por esses três campos temáticos do currículo, na tentativa de promover compreensão ampliada do mundo por meio de conexões estabelecidas entre história da ciência, conteúdos das ciências da natureza e história da humanidade (CHASSOT, 2011; BELTRAN, 2013; BELTRAN, SAITO e TRINDADE, 2014).

MATÉRIA E ENERGIA

Ao estudar o Campo Temático Matéria e Energia, é importante compreender que matéria é tudo ao seu redor e energia é a capacidade de provocar uma mudança ou realizar trabalho. Matéria é tudo que tem massa e ocupa espaço e tudo no universo é feito de matéria e energia. Incluem-se neste campo de estudo os aspectos históricos da ciência, como a lei de conservação das massas ou lei da conservação da matéria postulada por Antoine Laurent Lavoisier em 1785, mostrando a contribuição de cada pensador na evolução cognitiva de compreensão do fenômeno. Nesse caso, Joseph Louis Proust (1754-1826) sequencialmente formulou em 1801 a “Lei das Proporções Constantes”.

“Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”.

Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794)

Em 1837, Karl Friedrich Mohr talvez tenha feito as primeiras declarações sobre aspectos gerais do princípio da conservação de energia, na tentativa de compreender como elementos químicos podem ser transformados em energia. Entretanto, foi na segunda metade do século XIX, durante a II Revolução Industrial, que avanços consideráveis ocorreram nos estudos sobre conservação de energia. Nessa teia de estudos, é preciso conhecer alguns personagens como Sadi Carnot (1796-1832), William Thomson (Lord Kelvin, (1824-1907), James Prescott Joule (1818-1889), Willard Gibbs(1809-1803), Rudolf Clausius (1822-1888), entre outros.

"A prova mais convincente da conversão de calor em trabalho foi derivada de minhas experiências com o motor eletromagnético, uma máquina composta por ímãs e barras de ferro iniciadas por uma bateria elétrica".

James Prescott Joule (1818-1889)

VIDA E EVOLUÇÃO

Ao estudar **Vida**, do latim “vita”, busca-se compreender o estado de atividade incessante comum aos seres organizados, bem como o período que decorre entre o nascimento e a morte. Por outro lado, ao pensar na **Evolução**, busca-se compreender a evolução biológica, genética ou orgânica, que é a mudança das características hereditárias de uma população de seres vivos de uma geração para outra. Esse processo faz com que as populações de organismos mudem e se diversifiquem ao longo do tempo. O termo “evolução” pode referir-se à evidência observacional que constitui o fato científico intrínseco à teoria da evolução biológica, ou, em acepção completa, à teoria em sua completude. É fato que esse estudo terá interseções com a teoria evolutiva de Charles Darwin (1809-1882), naturalista inglês, cuja teoria é a base da moderna teoria sintética: a teoria da seleção natural. Segundo Darwin, organismos melhor adaptados ao meio têm maiores chances de sobrevivência do que os menos adaptados, deixando um número maior de descendentes. Os organismos mais bem adaptados são, portanto, selecionados para aquele ambiente. Uma teoria científica é por definição um conjunto indissociável de todas as evidências verificáveis conhecidas e das ideias testáveis e testadas àquelas atreladas.

“Na história da humanidade (e dos animais também), aqueles que aprenderam a colaborar e improvisar foram os que prevaleceram”.

Charles Darwin (1809-1882)

TERRA E UNIVERSO

Ao estudar a Terra e Universo é preciso perceber que até cerca de 500 anos atrás, alguns acreditavam que a Terra era plana e chata como um disco. No século XVI, surgiram importantes conclusões de que na realidade a Terra tem a forma arredondada e que gira em torno do sol e em torno de si mesma, mas a confirmação disso só veio na segunda metade do século XX. Nos últimos anos tem sido cada vez mais frequente a necessidade de se estudar a Terra, Amazônia, Ártico, oceanos, recursos esgotáveis, produção de alimentos, fonte de água potável, tratamento de efluente, reaproveitamento de água, matrizes energéticas, tecnologias sustentáveis, bem como estudar aspectos extraterrestres (Universo), como o sistema solar, planetas habitáveis, novos sistemas e galáxias, entre outros aspectos. Percebe-se a grande importância para promover o sentido de pertencimento em uma visão de todo, a fim de desenvolver o respeito por todo ser vivo e ambiente. Mas, é importante considerar, de forma crítica, diversos problemas socioambientais em que vivemos como poluição, fome, doenças, desmatamento, entre outros. Dessa forma as competências aplicadas meio de ciências da natureza, são urgentes para a qualidade de vida no planeta.

Pensando numa perspectiva da educação sociocultural e crítico-humanizadora, a educação é vista como instrumento de transformação inspirado na esperança e constituído na construção de saberes, nos diálogos

e práticas que favorecem a reinvenção de pessoas capazes de pensar a si mesmas e as realidades, significando assim, as suas existências. Para Freire (2011), “a existência humana não pode ser muda, silenciosa nem tampouco pode nutrir-se de falsas palavras, mas de palavras verdadeiras, com que os homens transformam o mundo. Existir humanamente é pronunciar o mundo, é modificá-lo”. Ao pensar no ensino de Ciências da Natureza no Estado do Espírito Santo, pode-se agregar as peculiaridades da Terra: a relação com o mar, a relação com diferentes culturas, o semiárido, os arranjos produtivos característicos como o café, entre outros casos. É papel deste currículo permitir que o professor leve para a sala de aula questões locais e regionais que se conectem com os conteúdos programáticos.

O ensino de ciências deve comparecer com teorias e práticas já testadas e solidificadas, contendo aspectos históricos e políticos do processo de seu desenvolvimento, capaz de mostrar ao jovem que, por meio da ciência, é possível se alcançar aspectos inovadores e revolucionários para o bem da sociedade. Dessa forma, busca-se promover a divulgação científica de personagens da história da ciência, articulada à teoria, como nos casos de Thomas Edson e Santos Dumont, com suas realizações tecnológicas (e.g. lâmpada elétrica incandescente, dirigíveis, motor portátil) e aprimoramento de tecnologias, como foi o caso do telefone, chuveiro quente, microfone, aparelho de raios X, sistemas de construção pré-moldado, dirigíveis com sistemas de navegação, planador, avião, aspectos da engenharia aeronáutica, entre outros casos.

Nesse sentido, busca-se estimular o interesse e a curiosidade científica induzidos pela aprendizagem cooperativa e colaborativa (ELIAS, 1997; GUIMARÃES, 2018; FRAGELLI, 2018), no processo de compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (SANTOS e MORTIMER, 2000; ANGOTTI e AUTH, 2001; SANTOS e AULER, 2011; AIKENHEAD, 2009; AULER, 2007). Devido a situações emergenciais no ambiente, é proeminente abordar as relações de ciência, tecnologia, sociedade agregando questões ambientais no ensino médio, perpassando por temáticas controversas e transversais de educação ambiental e situações socioculturais, inclusive com aproximações da perspectiva humanística de Paulo Freire (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007; LUZ, QUEIROZ e PRUDÊNCIO, 2019; REIS e GALVÃO, 2008; SANTOS, 2008).

No que diz respeito às práticas pedagógicas realizadas em sala de aula, como forma de articulação do processo de ensino-aprendizagem com vistas a alcançar uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2019; MOREIRA e MASINI, 2001), é importante agregar às práticas algumas metodologias contemporâneas. São exemplos de metodologias contemporâneas, as metodologias ativas, sala invertida, aprendizagem baseada em projetos (ou problemas), sequências didáticas, abordagem lúdicas, aula de campo, jogos pedagógicos, entre outras, a fim de enriquecer e criar um espírito científico nos estudantes (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2018; BENDER, 2014; BACICH, TANZI NETO e TREVISANI, 2015; BORDENAVE e PEREIRA, 2015; POZO e CRESPO, 2009). No ensino das Ciências da Natureza, vale destacar a importância do ensino de Ciências por investigação, o qual permite construir conhecimento de forma discursiva, a partir de problematizações de situações experimentais ou não, perpassando por etapas de hipóteses, testes de hipóteses, investigações, anotações, organização e seriação de dados, finalizando com conclusões argumentadas (CARVALHO, 2013).

Por fim, cada vez mais as tecnologias de informação e comunicação estão presentes na sala de aula, razão pela qual não se pode refutá-las. No que diz respeito a essa temática, há três principais aspectos a serem levados em consideração: o primeiro diz respeito ao uso de celular como instrumento de registro e coleta de dados – fotografias, vídeos e áudios de relatos em aulas experimentais e aulas de campo; o segundo diz respeito ao uso de aplicativos e jogos digitais, com fins pedagógicos e por fim, o uso de redes sociais em sala de aula como forma de articulação dos espaços de aula com os virtuais (BENDER, 2014; FRAGELLI, 2018; BACICH, TANZI NETO e TREVISANI, 2015). Ao pensar em uma educação para o futuro, é preciso pensar em categorias que devem estar presentes na sala de aula. São elas: cidadania, planetaridade, sustentabilidade, virtualidade, globalização, transdisciplinaridade, dialogicidade/dialeticidade (GADOTTI, 2000).

COMPOSIÇÃO DO CÓDIGO DAS HABILIDADES DO CURRÍCULO DO ES.

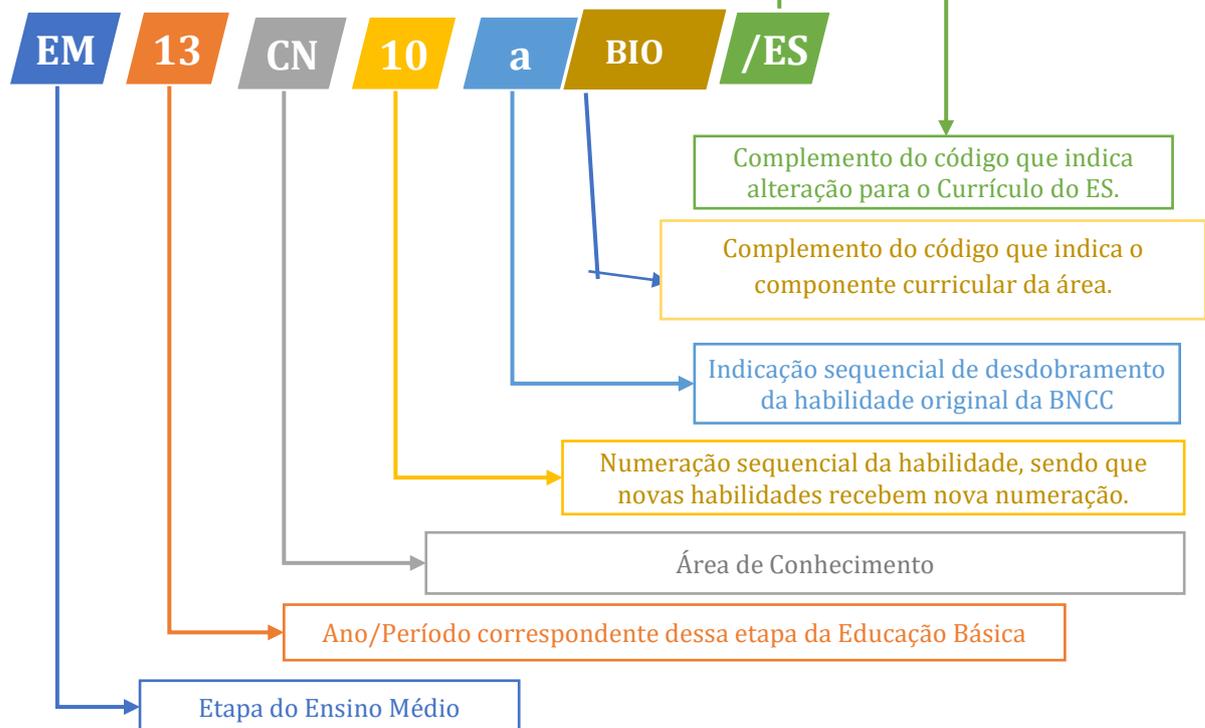


Figura 1 - Composição do código das habilidades do Currículo do ES.

Vale destacar que o uso de numeração sequencial para identificar as habilidades de cada ano ou bloco de anos não representa uma ordem ou hierarquia esperada das aprendizagens (BRASIL, 2017).

Ciências da Natureza- Química – 1ª Série do Ensino Médio

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Propriedades dos materiais e substâncias	EM13CNT101QUIa/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia, em situações cotidianas, identificando as propriedades físicas e químicas dos materiais e substâncias, assim como relacioná-las à aplicações tecnológicas em processos de extração, separação e purificação de substâncias, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
		EM13CNT104QUI/ES	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente dos produtos e materiais usados no cotidiano, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para um consumo consciente, descarte responsável e/ou reciclagem.
		EM13CNT205QUIa/ES	Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas com os processos tecnológicos de extração, separação e purificação de substâncias, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
		EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
Matéria e Energia	Estrutura da matéria e modelos atômicos	EM13CNT103QUI/ES	Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens no desenvolvimento das teorias atômicas, assim como para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.
		EM13CNT201QUI/ES	Analisar e discutir modelos e teorias propostas, em diferentes épocas e culturas, considerando as teorias atômicas desenvolvidas ao longo da história da humanidade, comparando-os com o modelo atômico moderno.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica. (TI14) Trabalho e relações de poder</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	

Ciências da Natureza- Química – 1ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Radioatividade	EM13CNT103	Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.
		EM13CNT104	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
		EM13CNT101QUIh/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia considerando as mudanças envolvidas nas reações químicas, resultante dos processos dos processos nucleares e liberação de partículas, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
Vida e Evolução	Funções Inorgânicas	EM13CNT209QUI/ES	Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições, considerando as reações químicas e a formação de composto inorgânicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
		EM13CNT307	Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p> <p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p> <p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>

Ciências da Natureza- Química – 1ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Terra e Universo	Ligações químicas	EM13CNT101QUIb/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, a interação entre matéria e energia, considerando as diferentes ligações químicas, assim como os compostos moleculares, metálicos e iônicos resultantes dessa combinação.
		EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
		EM13CNT307	Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.
Terra e Universo	Transformações químicas	EM13CNT101QUIc/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia, considerando as mudanças qualitativas envolvidas nas reações químicas, resultante do rearranjo das ligações entre os átomos, assim como as leis que regem essas transformações.
		EM13CNT205QUIb/ES	Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas às transformações químicas, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
		EM13CNT302QUI/ES	Interpretar e comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações químicas, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>(TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica.</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia.</p>
<p>(CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	

Ciências da Natureza – Química- 1ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Terra e Universo	Estrutura e propriedades de compostos orgânicos	EM13CNT101QUI/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, a interação entre matéria e energia, considerando as diferentes ligações químicas entre carbono e demais elementos químicos, resultando em diferentes compostos químicos, agrupados em funções orgânicas com propriedades e características definidas.
		EM13CNT104	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
		EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
		EM13CNT302QUI/ES	Interpretar e comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações químicas, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
		EM13CNT301	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
		EM13CNT309	Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI04) Educação alimentar e nutricional. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	
<p>(CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	
<p>(CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	

Ciências da Natureza – Física- 1ª Série do Ensino Médio

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento	EM13CNT101	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
		EM13CNT203	Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com o sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT205FISa/ES	Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.
		EM13CNT301FISa/ES	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões de enfrentamento de situações-problema de comunicação, transporte, saúde, ou outro, com correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.
Matéria e Energia	Eficiência de diferentes tipos de Motores	EM13CNT101FIS/ES	Analisar e representar, com ou sem uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre sua eficiência em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>(TI02) – Educação para o trânsito. (TI03) – Educação ambiental. (TI10) – Educação para o consumo consciente. (TI12) – Trabalho, Ciência e Tecnologia.</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>

Ciências da Natureza – Física- 1ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Eficiência de diferentes tipos de Motores	EM13CNT106FIS/ES	Comparar e avaliar, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem sistemas naturais e tecnológicos em termos de potência útil, dissipação de calor e rendimento, considerando a disponibilidade de recursos, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.
		EM13CNT107FIS/ES	Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre a eficiência de motores (elétricos ou não) e seus componentes com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.
Matéria e Energia	Desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de Energia Elétrica	EM13CNT103FIS/ES	Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.
		EM13CNT108FIS/ES	Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.
		EM13CNT107	Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.
		EM13CNT309FIS/ES	Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do Espírito Santo e do Brasil em relação aos recursos não renováveis e discutir as potencialidades das matrizes energéticas renováveis do Espírito Santo e do Brasil e a necessidade de introdução dessas alternativas e das novas tecnologias eficientes e de materiais.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	

Ciências da Natureza – Física- 1ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Matriz Energética	EM13CNT103FIS/ES	Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.
		EM13CNT107	Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.
		EM13CNT309FIS/ES	Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do Espírito Santo e do Brasil em relação aos recursos não renováveis e discutir as potencialidades das matrizes energéticas renováveis do Espírito Santo e do Brasil e a necessidade de introdução dessas alternativas e das novas tecnologias eficientes e de materiais.
Vida e Evolução	História e Filosofia da Ciência	EM13CNT201/ES	Identificar, analisar e discutir transformações de ideias, modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.
		EM13CNT208/ES	Analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza compreendendo a Ciência como construção humana.
		EM13CNT303/ES	Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas relacionadas à História e Filosofia da Ciência, disponíveis em diferentes mídias, considerando a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
Terra e Universo	Mecânica Newtoniana	EM13CNT301FISa/ES	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões de enfrentamento de situações-problema de comunicação, transporte, saúde, ou outro, com correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p> <p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p> <p>(CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica (TI19) Diálogo Intercultural e Inter-religioso</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	<p>(TI07) Educação das relações étnico-raciais e ensino de História e cultura afro-brasileira, africana e indígena. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica.</p>
<p>CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>(TI02) Educação para o trânsito. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia.</p>

Ciências da Natureza – Física- 1ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Terra e Universo	Mecânica Newtoniana	EM13CNT303FISa/ES	Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas da Mecânica Newtoniana, da Física Moderna e Contemporânea, disponível em diferentes mídias, visando a promoção da divulgação científica na comunidade escolar além de construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
		EM13CNT204FISa/ES	Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros), como descrever e comparar características físicas e parâmetros de movimentos de veículos ou outros objetos e avaliar propostas ou políticas públicas em que conhecimentos científicos ou tecnológicos estejam a serviço da melhoria das condições de vida e da superação de desigualdades sociais.
		EM13CNT205FISb/ES	Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e compreender a construção de tabelas, gráficos e relações matemáticas para a expressão do saber físico de fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências sendo capaz de discriminar e traduzir as linguagens matemática e discursiva entre si.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE03) Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>(TI02) Educação para o trânsito. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	

Ciências da Natureza – Química- 2ª Série do Ensino Médio

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Cálculo Estequiométrico	EM13CNT101QUId/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, considerando a análise quantitativa das substâncias consumidas e formadas em uma reação química.
		EM13CNT204QUIa/ES	Elaborar explicações, previsões e cálculos, relacionando a proporção de reagentes consumidos e produtos formados em uma reação química, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT205QUIb/ES	Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas às transformações químicas, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
		EM13CNT302QUI/ES	Interpretar e comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações químicas, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
		EM13CNT307	Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.
Vida e Evolução	Soluções	EM13CNT104	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
		EM13CNT204QUIb/ES	Elaborar explicações, previsões e cálculos, envolvidos na formação de soluções, em sistemas naturais e industriais, utilizando unidades de concentração usuais e as que expressam quantidade de matéria, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (com softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	

Ciências da Natureza – Química- 2ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Vida e Evolução	Soluções	EM13CNT104	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
		EM13CNT204QUIb/ES	Elaborar explicações, previsões e cálculos, envolvidos na formação de soluções, em sistemas naturais e industriais, utilizando unidades de concentração usuais e as que expressam quantidade de matéria, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (com softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT205QUIc/ES	Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas ao preparo de soluções e cálculo de concentrações usuais e que expressam quantidade de matéria, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
		EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
		EM13CNT301	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
Terra e Universo	Cinética química	EM13CNT101QUIe/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia, considerando as variáveis que podem modificar a velocidade com que uma transformação química ocorre, reconhecendo a importância do controle, aceleração ou retardamento de processos, da velocidade de transformações que ocorrem na natureza e no sistema produtivo, priorizando processos produtivos que visem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>

Ciências da Natureza – Química- 2ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Terra e Universo	Cinética química	EM13CNT205QUId/ES	Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas ao controle, aceleração ou retardamento de processos, da velocidade de transformações que ocorrem na natureza e no sistema produtivo, voltado a otimização de processos e economia de recursos naturais, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
Terra e Universo	Equilíbrio químicos	EM13CNT101QUIf/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia, considerando as transformações químicas em que reagentes e produtos coexistem, num estado de equilíbrio químico, identificando variáveis que interferem no equilíbrio químico, prevendo perturbações no estado de equilíbrio e investigando o controle dessas variáveis no sistema produtivo e em sistemas naturais.
		EM13CNT205QUId/ES	Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas ao controle, aceleração ou retardamento de processos, da velocidade de transformações que ocorrem na natureza e no sistema produtivo, voltado a otimização de processos e economia de recursos naturais, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
		EM13CNT302QUI/ES	Interpretar e comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações químicas, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
Terra e Universo	Termoquímica	EM13CNT205QUIe/ES	Conduzir atividades experimentais, interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais relacionadas a energia liberada ou consumida em transformações químicas, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI04) Educação alimentar e nutricional. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>

Ciências da Natureza – Química- 2ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Terra e Universo	Termoquímica	EM13CNT101QUIg/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria e energia, energia liberada ou consumida em transformações químicas, a partir do conceito de energia de ligação, e avaliar qualitativamente e quantitativamente valores de energia envolvidos em diferentes processos químicos.
		EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
		EM13CNT207QUI/ES	Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar, estabelecendo um debate sobre os tipos de alimentos, voltado a uma alimentação saudável e uma dieta equilibrada.
		EM13CNT302QUI/ES	Interpretar e comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações químicas, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
Terra e Universo	Eletroquímica	EM13CNT107QUI/ES	Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de pilhas e baterias, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade, apresentado os impactos causados no ambiente pelo descarte irregular e o correto manejo (descarte e reciclagem) desses materiais.
		EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	

Ciências da Natureza – Física- 2ª Série do Ensino Médio

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Espectro Eletromagnético	EM13CNT303FISb/ES	Interpretar textos de divulgação científica que tratem da temática ondas eletromagnéticas, disponíveis em diferentes mídias, considerando as diversas possibilidades para o uso social identificando e comparando as diferentes opções em termos de seus impactos ambiental, social e econômico.
		EM13CNT103	Utilizar o conhecimento sobre radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.
		EM13CNT205FISc/ES	Relacionar as características da luz aos processos de formação de imagem e interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos e comparar exemplos de utilização de tecnologia em diferentes situações culturais, avaliando o papel da tecnologia no processo social e explicando transformações de matéria, energia e vida.
		EM13CNT308	Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.
Matéria e Energia	Leis da Termodinâmica	EM13CNT102FIS/ES	Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento e reconhecer grandeza significativas, etapas e propriedades térmicas dos materiais relevantes para analisar e compreender os processos de trocas de calor presentes nos sistemas naturais e tecnológicos considerando ou não o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.
		EM13CNT203FIS/ES	Avaliar e prever efeitos das diversas possibilidades de geração de energia térmica para o uso social, identificando e comparando as diferentes opções em termos de seus impactos ambiental, social e econômico utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT301FISb/ES	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais nos impactos ambientais, identificando fontes, transporte e

			destino dos poluentes e seus efeitos nos sistemas naturais, produtivos e sociais.	
--	--	--	---	--

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	<p>(TI02) Educação para o trânsito. (TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI02) Educação para o trânsito. (TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	

(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.

Ciências da Natureza – Física- 2ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Isolantes e Condutores Térmicos, Elétricos e Acústicos	EM13CNT104FIS/ES	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, selecionar procedimentos, testes de controle ou parâmetros de qualidade de produtos, conforme determinados argumentos ou explicações, tendo em vista a defesa do consumidor.
		EM13CNT106	Avaliar, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.
		EM13CNT205FISd/ES	Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e processos tecnológicos, com base no papel da Física e das tecnologias a ela associadas nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social contemporâneo.
		EM13CNT307	Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.
Terra e Universo	Gravitação	EM13CNT201FIS/ES	Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento da Terra e do Universo, bem como a sua evolução, dando ênfase à Física Moderna e Contemporânea.
		EM13CNT204	Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT209FIS/ES	Utilizar leis físicas para prever e interpretar movimentos e analisar procedimentos em situações de interação física entre corpos celestes e outros objetos além de compreender suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI03) Educação Ambiental (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica (TI19) Diálogo Intercultural e Inter-religioso</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	

Ciências da Natureza – Física- 2ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Terra e Universo	Gravitação	EM13CNT302	Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias tecnológicas digitais de informações e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
Terra e Universo	Astronomia, Modelos Cosmológicos e Evolução Estelar	EM13CNT201FIS/ES	Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento da Terra e do Universo, bem como a sua evolução, dando ênfase à Física Moderna e Contemporânea.
		EM13CNT204FISb/ES	Elaborar explicações, previsões a respeito dos movimentos dos corpos celestes com base na análise das leis físicas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT209	Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT301FISc/ES	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar as leis físicas, representar e interpretar modelos explicativos da Física Moderna e Contemporânea bem como dados e/ou resultados experimentais para construir conclusões no enfrentamento das pseudociências e pseudo informações científicas.
		EM13CNT304FIS/ES	Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza, com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	<p>(TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p> <p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	<p>(TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI14) Trabalho e relações de poder.</p>

Ciências da Natureza –Biologia - 2ª Série do Ensino Médio

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Bioquímica celular	EM13CNT101BIOa/ES	Identificar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações matéria, e da energia para observações e análises à nível microscópico, relacionados a composição orgânica e inorgânica das células.
		EM13CNT102BIOa/ES	Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos, como por exemplo a simulação do funcionamento dos organismos vivos, que visem à sustentabilidade e/ou melhor funcionamento dos órgãos e sistemas, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos. para seus usos e descartes responsáveis.
		EM13CNT103BIO/ES	Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no funcionamento das organelas celulares, no ambiente, na indústria, na agricultura.
		EM13CNT104	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
Matéria e Energia	Fisiologia e Reprodução Humana	EM13CNT101BIOb/ES	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações matéria, e da energia para observações e análises a nível macroscópico envolvendo situações cotidianas, como a disponibilidade desses componentes no ambiente, em especial no território capixaba, a relação com a alimentação saudável e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
		EM13CNT202BIO/ES	Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização (estrutural, fisiológica e/ou taxonômica), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI04) Educação alimentar e nutricional. (TI08) Saúde.</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(TI01) Direito da Criança e do Adolescente (TI04) Educação alimentar e nutricional (TI05) Processo de Envelhecimento, respeito e a valorização do idoso (TI06) Direitos Humanos (TI08) Saúde (TI09) Vida Familiar (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica (TI16) Gênero, sexualidade, poder e sociedade</p>
<p>(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	

Ciências da Natureza –Biologia - 2ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Fisiologia e Reprodução Humana	EM13CNT205BIO/ES	Conduzir e analisar atividades experimentais referentes a fenômenos naturais e fisiológicos, a exemplo dos processos de respiração, digestão e excreção e reprodução, assim como o gasto de energia referentes a esses processos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
		EM13CNT207	Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.
		EM13CNT210BIO/ES	Analisar a evolução dos órgãos sensoriais a forma de percepção do homem em relação ao mundo e universo, do ambiente ao qual está inserido para compreender a sua forma de interação com outros de sua espécie com as demais espécies.
		EM13CNT205	Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais, fisiológicos e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
Vida e Evolução	Níveis microscópicos de organização estrutural dos seres vivos.	EM13CNT102BIOb/ES	Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos, como por exemplo a simulação do funcionamento dos organismos vivos, que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.
		EM13CNT103BIO/ES	Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no funcionamento das organelas celulares, no ambiente, na indústria, na agricultura.
		EM13CNT108BIO/ES	Compreender e analisar os processos de divisão celular e diferenciação para entender a organização dos tecidos nos organismos vivos e a origem dos órgãos e sistemas, que por sua vez atuam de maneira conjunta para um funcionamento equilibrado de todo o organismo.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	(TI01) Direito da Criança e do Adolescente (TI04) Educação alimentar e nutricional (TI05) Processo de Envelhecimento, respeito e a valorização do idoso (TI06) Direitos Humanos (TI08) Saúde (TI09) Vida Familiar (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica (TI16) Gênero, sexualidade, poder e sociedade
(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	
(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	
(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.	(TI02) Educação para o trânsito. (TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.	
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.	

Ciências da Natureza –Biologia - 2ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Vida e Evolução	Níveis microscópicos de organização estrutural dos seres vivos.	EM13CNT104	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
Terra e Universo	Ecologia	EM13CNT109BIO/ES	Aplicar os conceitos básicos de ecologia a situações cotidianas como a construção de terrários, hortas, ou mesmo as interações da espécie humana com as demais espécies de seu convívio diário, visando o desenvolvimento de interações mais saudáveis tanto em seu caráter alimentar como em outras formas de interação.
		EM13CNT105	Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.
		EM13CNT106BIO/ES	Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando o tipo de matriz utilizada, a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais, levando em conta as particularidades no território capixaba.
		EM13CNT110BIO/ES	Analisar e interpretar as interações ecológicas e a sua importância para a sobrevivência e o equilíbrio das populações e comunidades, sem esquecer que os seres humanos fazem parte do ambiente e se relacionam com outras espécies, para que assim possa propor formas mais harmônicas de interação da espécie humana com os demais seres vivos.
		EM13CNT203	Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Competências Específicas		Temas Integradores e Interdisciplinaridade
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.		(TI02) Educação para o trânsito. (TI03) Educação ambiental. (TI08) Saúde
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.		(TI03) Educação Ambiental (TI04) Educação Alimentar e Nutricional (TI06) Ética e Cidadania (TI08) Saúde (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho ciência e tecnologia (TI17) Povos e Comunidades tradicionais
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.		
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.		
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.		
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.		
(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.		

Ciências da Natureza –Biologia - 2ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Terra e Universo	Ecologia	EM13CNT102BIOc/ES	Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos, como a exemplo dos Biomas e Ecossistemas, que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.
		EM13CNT112BIO/ES	Compreender e analisar como diferentes contextos culturais influenciam e geram relações com o meio, para identificação de vantagens e desvantagens de ações que vão desde a agricultura de subsistência até a exploração do meio em larga escala, como a exemplo do plantio de eucalipto no ES, discutindo os componentes históricos sociais e políticos de problemas ambientais, tais como a destruição de ambientes naturais.

Competências Específicas		Temas Integradores e Interdisciplinaridade
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.		(TI03) Educação Ambiental (TI04) Educação Alimentar e Nutricional (TI06) Ética e Cidadania (TI08) Saúde (TI10) Educação para o consumo consciente. (TI12) Trabalho ciência e tecnologia (TI17) Povos e Comunidades tradicionais
(CE01) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.		

Ciências da Natureza – Biologia - 3ª Série do Ensino Médio

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Biotecnologia	EM13CNT301	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
		EM13CNT302BIO/ES	Interpretar e comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, na área de biotecnologia em diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
		EM13CNT303	Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
		EM13CNT304	Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.
		EM13CNT305	Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.
		EM13CNT306	Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	<p>(TI03) Educação Ambiental (TI08) Saúde (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia.</p>
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	

Ciências da Natureza – Biologia - 3ª Série do Ensino Médio

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Matéria e Energia	Biotecnologia	EM13CNT310	Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.
Vida e Evolução	Sistemas de classificação e organização Taxonômica dos Seres Vivos	EM13CNT202BIO/ES	Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização (estrutural, fisiológica e/ou taxonômica), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT203	Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
		EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
		EM13CNT208BIO/ES	Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história das espécies e a variação da complexidade estrutural dos organismos vivos, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade.
Vida e Evolução	Teorias evolutivas	EM13CNT201	Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	<p>(TI03) Educação Ambiental (TI08) Saúde (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia.</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p> <p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>(TI03) Educação Ambiental (TI17) Povos e comunidades Tradicionais</p>
<p>(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p>(TI03) Educação Ambiental (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica. (TI19) Diálogo Intercultural e Inter-religioso</p>

Ciências da Natureza – Biologia - 3ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Vida e Evolução	Teorias evolutivas	EM13CNT208	Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.
Vida e Evolução	Genética	EM13CNT311BIO/ES	Analisar e discutir a participação dos cromossomos, genes e alelos nos processos de transmissão de informações genéticas, para compreensão do modo como esses processos influenciam na manutenção das espécies e nas diferenças intraespecíficas e interespecíficas.
Terra e Universo	A relação dos povos com a evolução da genética e biotecnologia	EM13CNT201	Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
		EM13CNT208	Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.
		EM13CNT302	Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
		EM13CNT303	Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
		EM13CNT305	Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	(TI03) Educação Ambiental (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica. (TI19) Diálogo Intercultural e Inter-religioso
(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.	(TI03) Educação Ambiental (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica. (TI19) Diálogo Intercultural e Inter-religioso.
(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	(TI03) Educação Ambiental (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica. (TI19) Diálogo Intercultural e Inter-religioso.
(CE02) Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	
(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.	
(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.	
(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.	

Ciências da Natureza – Biologia - 3ª Série do Ensino Médio (Continuação)

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Código da Habilidade	Habilidade
Terra e Universo	A relação dos povos com a evolução da genética e biotecnologia	EM13CNT309	Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.

Competências Específicas	Temas Integradores e Interdisciplinaridade
<p>(CE03) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza.</p>	<p>(TI03) Educação Ambiental (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia. (TI13) Diversidade cultural, religiosa e étnica. (TI19) Diálogo Intercultural e Inter-religioso.</p>

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, Glen S. Educação científica para todos. Tradução de Maria Teresa Oliveira. Mangualde, Portugal: Edições Pedagogo, 2009.

ANGOTTI, José André Peres; AUTH, Milton Antonio. Ciência e Tecnologia: Implicações Sociais e o Papel da Educação. *Ciência & Ensino*, vol. 7, n. 01, p.15-27, 2001.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, 2007.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. Ensino Híbrido. Personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Editora Penso. 2015. 270 p.

BELTRAN, M. H. R. História da Química e Ensino: estabelecendo interfaces entre campos interdisciplinares. *Abakós*, v. 1, p. 71-82, 2013.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, Fumikazu; TRINDADE, L. S. P. História da Ciência para Formação de Professores. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. v. 1. 128p.

BENDER, Willian N. Aprendizagem baseada em Projetos. Educação diferenciada para o Século XXI. Porto Alegre: Editora Penso. 2014. p. 159.

BORDENAVE, Juan Díaz; PEREIRA, Adair Martins. Estratégias de ensino-aprendizagem. 33ª. Edição. Petrópolis-RJ: Editora Vozes. 2015. 357 p.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências por Investigação. Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Editora Cengage. 2013. 152 p.

CHASSOT, A. A ciência através dos tempos. São Paulo: Editora moderna, 2 ed, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 5ª. Edição. Editora Cortez. 2018. 285 p.

ELIAS, Marisa del Cioppo. Célestin Freinet: Uma pedagogia de atividade e cooperação. 9ª. Edição. Editora Vozes. 2010. 108 p.

FRAGELLI, Ricardo. Método Trezentos: Aprendizagem Ativa e Colaborativa, para Além do Conteúdo. Porto Alegre: Editora Penso. 2018. 120 p.

FREIRE, P. Educação e Mudança. 12 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GADOTTI, M. Perspectivas Atuais da Educação. São Paulo em Perspectiva, 14(2) 2000.

GUIMARÃES, Ana Lucia. Aprendizagem Colaborativa e Redes Sociais. Experiências Inovadoras. 1ª. Edição. Editora Appris. 2018. 73 p.

LUZ, Rodrigo; QUEIROZ, Marcelo Bruno Araújo; PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna. CTS ou CTSA: O Que (Não) Dizem as Pesquisas sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente? *Alexandria*, v.12, n.1, 2019.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001. 283 p.

MOREIRA, M. A. A epistemologia de Maturana. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 597-606, 2004.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: Editora EPU. 2019. 242 p.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. *Aprendizagem Significativa. A Teoria de David Ausubel*. São Paulo: Editora Centauro. 2001. 111 p.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. Revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. – 2. ed. – São Paulo: Cortez; Brasília, DF. 2000.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; BAZZO, Walter Antonio. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio*. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

POZO, Juan Ignacio. CRESPO, Miguel Ángel Gómez. *A Aprendizagem e o Ensino de Ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5ª. Edição. Porto Alegre: Editora Artmed. 2009.

REIS, Pedro; GALVÃO, Cecília. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 7, N.3, 2008.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. O Ensino de C-T-S (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no Contexto da Educação Básica Brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*. Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.

SANTOS, W. P. L.; AULER, D. *CTS e educação científica: desafios, tendência e resultados de pesquisas*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. *Educação Científica Humanística em uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS*. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.1, p. 109-131, 2008.