



ORIENTAÇÕES  
CURRICULARES 2023

Unidades Curriculares dos  
Aprofundamentos

$E=mc^2$

$\pi$



3º trimestre

## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

### Governador

JOSÉ RENATO CASAGRANDE

### Secretário de Estado da Educação

VITOR AMORIM DE ANGELO

### Subsecretária de Estado da Educação Básica e Profissional

ANDRÉA GUZZO PEREIRA

### Assessora de Apoio Curricular e Educação Ambiental

ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO

## Técnicos Educacionais

### Arte

Claudia Botelho

Marcos Valério Guimarães

### Biologia

Luciane da Silva Lima Vieira

Vinicius Brito Lima

### Educação Física

Korine Cardoso Santana

### Filosofia

Aline Eduardo Machado

### Física

Carolina Martins de Siqueira

Barbosa

### Geografia

Wanderley Lopes Sebastião

### História

João Evangelista de Sousa

### Língua Espanhola

Darlete Gomes Nascimento

### Língua Inglesa

Johan Wolfgang Honorato

### Língua Portuguesa

Fernanda Maia Lyrio

Maria Eduarda Scarpato

Rogério Carvalho de

Holanda

### Matemática

Gabriel Luiz Santos

Kachel

Laiana Meneguelli

Wellington Rosa de

Azevedo

### Química

Thaís Scardua Rangel

Garcia

### Sociologia

Aldete Xavier

Agosto  
2023



**Prezado(a) Professor(a),**

Com o objetivo de orientar professores(as) e pedagogos(as) para o planejamento pedagógico e para a gestão curricular com foco centrado na aprendizagem dos(as) estudantes capixabas durante o ano letivo de 2023, a Secretaria de Estado da Educação, por meio da Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental (AE11), elaborou as **Orientações Curriculares para as escolas Estaduais** e, mais uma vez, disponibiliza esse material para consulta no site: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>.

Vale destacar que o presente documento não substitui o Currículo, mas, sim, configura-se como um desdobramento que pode auxiliar em sua implementação, tanto no que se refere à **Formação Geral Básica** quanto aos **Itinerários de Aprofundamento**. Dessa forma, é importante ressaltar aqui, também, que o nosso material está alinhado à necessidade de ampliação e de aprofundamento das discussões pertinentes ao novo Currículo do Espírito Santo, bem como às matrizes de avaliações externas e ao trabalho desenvolvido por áreas de conhecimento. Assim, buscamos, ao longo de nossas Orientações Curriculares, demonstrar o quão a integração entre as áreas e a conexão com os Temas Integradores presentes no Currículo do Espírito Santo são pontos relevantes capazes de entrelaçar as diversas áreas de conhecimento e que trazem, ainda, questões que atravessam as experiências dos sujeitos, considerando as suas ações cotidianas tanto no âmbito público como privado; seus contextos, vivências e projetos de vida. No decorrer de nosso documento, integramos aspectos que abarcam a formação social, política e ética de nossos(a)s alunos(a)s, e que consideram, respeitam e valorizam as diversas identidades culturais - ultrapassando a dimensão cognitiva do aprendizado, visando, dessa maneira, à abordagem das dimensões humanas, sociais e culturais.

Valendo-se como ferramenta de gestão da aprendizagem para a equipe pedagógica das escolas, as nossas Orientações Curriculares/2023 procuram, também, nortear caminhos a partir do diálogo alinhado entre os componentes de uma mesma área e entre as diferentes Áreas de Conhecimento.

Para entendermos a proposta aqui pensada, é imprescindível que saibamos que este documento está estruturado em uma tabela, organizada da seguinte forma:

### **Unidades Curriculares dos Itinerários Formativos- Aprofundamentos**

Dados gerais sobre o nome da Unidade Curricular, o Aprofundamento ao qual pertence e os(as) professores(as) que podem atuar na Unidade.

**Primeira seção:** Descreve o(s) Eixo(s) estruturantes, os objetos de conhecimento referentes à série e as habilidades específicas do Eixo.

**Segunda seção:** Trata das articulações com as demais Unidades Curriculares do Aprofundamento.



**Terceira seção:** Relaciona os temas integradores que possam ser desenvolvidos ao longo do trimestre.

**Quarta seção:** Apresenta sugestões de práticas dos Cadernos Metodológicos para que os temas integradores possam ser desenvolvidos.

**Quinta seção:** Apresenta sugestões de materiais complementares para serem utilizados pelos(as) professores(as) em suas aulas.

Destacamos aqui o seu compromisso no concernente à elaboração do plano de ensino atual, bem como o seu papel de referência institucional nas ações de realinhamento curricular, na medida em que as habilidades e/ou os objetos de conhecimento estão organizados por trimestres e possuem orientações que possibilitam ao(à) professor(a) refletir sobre as suas experiências e práticas educativas. Se não bastasse, nosso documento pretende nortear o desenvolvimento das habilidades esperadas ao fim de cada etapa da Educação Básica.

Por fim, é relevante observarmos as Orientações Curriculares como instrumentos desenvolvidos para atender às necessidades dos(as) estudantes, oferecendo-lhes a oportunidade de uma aprendizagem significativa e de qualidade, tomando por base o alinhamento das habilidades (cognitivas) e objetos de conhecimento - tudo com vistas ao planejamento com foco nas expectativas de aprendizagem.

**Desejamos uma excelente experiência de trabalho!**

**Equipe da Assessoria de Apoio Curricular e Educação Ambiental (AE11)**



## ENSINO MÉDIO - APROFUNDAMENTOS

### CIÊNCIAS DA NATUREZA

#### Terra, Vida e Cosmo

<b>Unidade Curricular:</b> Que haja luz!		<b>3º Trimestre – 2º Série</b>
<b>Professores(as) que podem atuar na UC:</b> Licenciatura plena em Física.		<b>Módulo:</b> MÓDULO III- Meios produtivos e seres vivos
<b>1ª Seção</b>		
<b>Eixo Estruturante</b>	<b>Detalhamento do Objeto de Conhecimento</b>	<b>Habilidades Específicas do Eixo</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Investigação Científica</li><li>Processos Criativos</li><li>Mediação e Intervenção Sociocultural</li></ul>	<p>Os diversos fenômenos relacionados à luz;</p> <p>A formação das imagens em diferentes instrumentos ópticos;</p> <p>As aplicações da luz no nosso cotidiano;</p> <p>A influência dos ângulos da luz.</p>	<p><b>EMIFCNT01</b> Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p><b>EMIFCNT02</b> Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.</p> <p><b>EMIFCNT03</b> Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e</p>



posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

**EMIFCNT04** Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

**EMIFCNT05** Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.

**EMIFCNT06** Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.



**EMIFCNT07** Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

**EMIFCNT08** Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza, para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

**EMIFCNT09** Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental, relacionados às Ciências da Natureza.

### 2ª Seção

#### Articulação com as demais Unidades Curriculares do Aprofundamento

Nesse Aprofundamento, todas as Unidades Curriculares estão alinhadas, de modo a contemplar a temática “A origem e a evolução da Vida e do Universo”. Dessa maneira, também ocorre um alinhamento entre as habilidades de todas as Unidades Curriculares. No terceiro trimestre, essa Unidade Curricular aborda “Meios produtivos e seres vivos”.

No terceiro trimestre, as três Unidades Curriculares deste Aprofundamento desenvolvem os mesmos três eixos estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos e Mediação e Intervenção Sociocultural, sendo que apenas a Unidade Curricular “Ciência, Tecnologia & Saúde” desenvolve o eixo estruturante de Empreendedorismo. Do ponto de vista dos objetos de conhecimento, é possível correlacionar as Unidades Curriculares “Que haja luz!” e “Ciência, tecnologia & saúde” ao considerar os fenômenos relacionados à luz, e a importância da luz para a vida dos microrganismos.

### 3ª Seção

#### Temas Integradores



**TI02:** Educação para o trânsito

**TI03:** Educação Ambiental.

**TI08:** Saúde, Vida Familiar e Social.

**TI11:** Trabalho, Ciência e Tecnologia.

#### 4ª Seção

#### Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

*Ainda não foram divulgados os cadernos metodológicos para as habilidades presentes neste trimestre.*

#### 5ª Seção

#### Material Complementar

**1- Site do Currículo do Estado do Espírito Santo** - É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.

<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>

**2- Khan Academy:** Luz - ondas eletromagnéticas, espectro eletromagnético e fótons

<https://pt.khanacademy.org/science/physics/light-waves/introduction-to-light-waves/a/light-and-the-electromagnetic-spectrum>

**3- Phet Colorado:**

- Desvio da luz: [https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_pt_BR.html)
- Moléculas e Luz: [https://phet.colorado.edu/sims/html/molecules-and-light/latest/molecules-and-light\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/molecules-and-light/latest/molecules-and-light_pt_BR.html)
- Visão colorida: [https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/color-vision/latest/color-vision_pt_BR.html)
- Lasers: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/lasers](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/lasers)
- Interferência de ondas: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/wave-interference>
- Ondas de rádio e campos eletromagnéticos: <https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/radio-waves/latest/radio-waves.html?simulation=radio-waves&locale=pt>



- 4- **Material de apoio:** G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo.** Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023. Disponível em:  
<https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVTtAMFqADqvrxoI/view?usp=sharing>
- 5- **Fenômenos ópticos – UOL**  
<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/fenomenos-opticos.htm>
- 6- **Simulação de Fenômenos Ópticos – CNEC NOAS**  
<https://www.noas.com.br/ensino-medio/fisica/optica/fenomenos-opticos/>



## ENSINO MÉDIO - APROFUNDAMENTOS

### CIÊNCIAS DA NATUREZA

#### ENERGIAS RENOVÁVEIS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

**Unidade Curricular:** A Física e as Matrizes Energéticas

**3º Trimestre – 2º Série**

**Professores(as) que podem atuar na UC:** Professores com Licenciatura Plena em Física

**Módulo:** Módulo III – Os impactos ambientais, sociais e econômicos das “velhas” e “novas” Matrizes Energéticas

#### 1ª Seção

Eixo Estruturante	Detalhamento do Objeto de Conhecimento	Habilidades Específicas do Eixo
<ul style="list-style-type: none"><li>Investigação Científica</li><li>Mediação e Intervenção Sociocultural</li><li>Empreendedorismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>O consumo de energia e a sua relação para adaptação e conforto da sociedade perante o ambiente;</li><li>A complexidade inerente a produção de energia em larga escala e elementos importantes relacionados a sua produção;</li><li>Classificação das fontes energéticas como renovável ou não renovável;</li><li>Vantagens e desvantagens das hidrelétricas, usinas nucleares e monoculturas (produção de biocombustível);</li><li>Os impactos sociais e ambientais causados por hidrelétricas e monoculturas;</li></ul>	<p><b>EMIFCNT01</b> Investigar e analisar situações- problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.</p> <p><b>EMIFCNT02</b> Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.</p>



**EMIFCNT03** Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.

**EMIFCNT07** Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.

**EMIFCNT08** Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza, para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.



**EMIFCNT09** Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental, relacionados às Ciências da Natureza.

**EMIFCNT10** Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais.

**EMIFCNT11** Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo.

**EMIFCNT12** Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas Tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.



## 2ª Seção Articulação com as demais Unidades Curriculares do Aprofundamento

No terceiro trimestre, as três Unidades Curriculares deste Aprofundamento desenvolvem os eixos estruturantes Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo, sendo que investigação científica apenas não é trabalhada na Unidade Curricular “A geografia das fontes de energia”. As habilidades desenvolvidas com base nesses eixos já correlacionam as Unidades Curriculares.

É possível realizar um trabalho interdisciplinar com a Unidade Curricular **Matemática e Sociedade** ao desenvolver as habilidades de investigar e analisar situações-problema, levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza, selecionar e sistematizar informações em fontes confiáveis. Também é possível fazer essa correlação ao realizar cálculos de estimativas de situações problema que envolvam as matrizes energéticas renováveis e não renováveis no Brasil (exemplo: estimar energia consumida no bairro, comparar o consumo estimado com os dados médios da usina de energia que abastece o bairro, etc.).

Também é possível uma interdisciplinaridade com a Unidade Curricular **A geografia das fontes de energia** ao propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza ambiental e sociocultural, com foco no cenário energético da sua região, ou do Brasil.

## 3ª Seção Temas Integradores

**TI03** Educação Ambiental.

**TI08** Saúde, Vida Familiar e Social.

**TI09:** Educação para o Consumo Consciente.

**TI11:** Trabalho, Ciência e Tecnologia.

**TI13:** Trabalho e Relações de Poder.



#### 4ª Seção Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

*Ainda não foram divulgados os cadernos metodológicos para as habilidades presentes neste trimestre.*

#### 5ª Seção Material Complementar

1. Site do Currículo do Estado do Espírito Santo - É o site oficial do currículo do nosso Estado. Nele estão disponibilizados documentos curriculares, ementas e materiais de apoio.  
<https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>
2. Material de apoio: G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquiria; A. Angelo, Vitor. **Caderno Orientador para a Educação das Relações Étnico-raciais no Espírito Santo**. Secretaria de Estado da Educação. Vitória, ES. 2023.  
Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1O9TzW8BZAAEDk-tYVVTtAMFqADqvrxiI/view?usp=sharing>
3. Empresa de Pesquisa Energética: Matriz energética e elétrica.  
<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica#:~:text=A%20matriz%20el%C3%A9trica%20brasileira%20%C3%A9,em%20sua%20maior%20parte%2C%20renov%C3%A1vel.>
4. Artigo: Energia e sociedade. Carvalho, Joaquim F.; Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo/SP, Brasil  
<https://doi.org/10.1590/S0103-40142014000300003>
5. Empresa de Pesquisa Energética: Fontes de Energia  
<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia>
6. Mundo Educação: Matriz energética brasileira  
<http://educacao.globo.com/artigo/questao-energetica-na-atualidade.html>
7. Empresa de Pesquisa Energética: Eficiência energética.



[https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/eficiencia-energetica#:~:text=Efici%C3%Aancia%20significa%20fazer%20mais%20\(ou, trabalho%22\)%20com%20menos%20energia.](https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/eficiencia-energetica#:~:text=Efici%C3%Aancia%20significa%20fazer%20mais%20(ou, trabalho%22)%20com%20menos%20energia.)

8. Plataforma #Quanto é: Simulação online que permite alterar variáveis da matriz energética de uma cidade.

<http://quantoenergia.escolhas.org/>

Notícia sobre a plataforma: <https://www.escolhas.org/plataforma-digital-permite-simular-futura-matriz-energetica-brasileira/>

9. Portal do governo: Matriz elétrica brasileira cresce 3,3 GW até abril de 2023.

<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/matriz-eletrica-brasileira-cresce-3-3-gw-ate-abril-de-2023>

10. Origo Energia: Impactos socioambientais das usinas hidrelétricas

<https://origoenergia.com.br/blog/energia/impactos-socioambientais-das-usinas-hidreletricas/>