



# ORIENTAÇÕES CURRICULARES

**ENSINO MÉDIO**  
NOTURNO

**2025**

**Física**

# FICHA TÉCNICA

Governador  
**JOSÉ RENATO CASAGRANDE**

Secretário de Estado da Educação  
**VITOR AMORIM DE ANGELO**

Subsecretária de Estado da Educação  
Básica e Profissional  
**ANDRÉA GUZZO PEREIRA**

Gerente de Currículo da Educação Básica  
**ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO**

Subgerente de Desenvolvimento Curricular  
da Educação Básica  
**MARCOS VALÉRIO GUIMARÃES**

Subgerente de Educação Ambiental  
**ALDETE MARIA XAVIER**

**Arte**  
INARA NOVAES MACEDO  
DIANNI PEREIRA DE OLIVEIRA

**Biologia/Ciências**  
LUCIANE DA SILVA LIMA VIEIRA  
VINICIUS BRITO LIMA

**Educação Física**  
VINNICIUS CAMARGO DE SOUZA LAURINDO

**Ensino Religioso/Filosofia**  
ALINE EDUARDO MACHADO

**Física**  
JULIO CESAR SOUZA ALMEIDA

**Geografia**  
WANDERLEY LOPES SEBASTIÃO

**História**  
JOÃO EVANGELISTA DE SOUSA

**Língua Espanhola**  
MÔNICA NADJA SILVA D'ALMEIDA CANIÇALI

**Língua Inglesa**  
GISELLE PERES ZUCOLOTTI  
JOHAN WOLFGANG HONORATO  
SÉRGIO BELO COUTINHO

**Língua Portuguesa**  
DANILO FERNANDES SAMPAIO DE SOUZA  
FERNANDA MAIA LYRIO  
MARIA EDUARDA SCARPAT  
MARIANA DE CASTRO ATALLAH

**Matemática**  
GABRIEL LUIZ SANTOS KACHEL  
LAIANA MENEGUELLI  
WELLINGTON ROSA DE AZEVEDO

**Química**  
THAÍS SCARDUA RANGEL

**Sociologia**  
ALDETE MARIA XAVIER

**Bibliotecários**  
GABRIEL DE MENEZES OLIVEIRA  
JOICE RODRIGUES TEIXEIRA  
MARIENE KOHLER  
ROBERTA DALFIOR COLA  
SARAH GARCIA FERNANDES VARGAS  
VICTOR BARROSO OLIVEIRA

# APRESENTAÇÃO

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 2025, a Secretaria de Estado da Educação, por meio da Gerência de Currícula da Educação Básica (GECEB), 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 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(as) alunos(as), 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/2025 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:

**Primeira seção:** três colunas onde estão descritos as Unidades Temáticas e, alinhados a eles(as), as Habilidades e os Objetos de Conhecimento;

**Segunda seção:** Habilidades ou Objetos de Conhecimento do componente correlacionados entre as diferentes áreas de conhecimento, o que pode auxiliar no trabalho interdisciplinar;

**Terceira seção:** estão relacionados os Temas Integradores associados às Habilidades e aos Objetos de Conhecimento a serem abordados nesta série, assim como a sugestão de práticas dos Cadernos Metodológicos para que os Temas Integradores possam ser desenvolvidos.

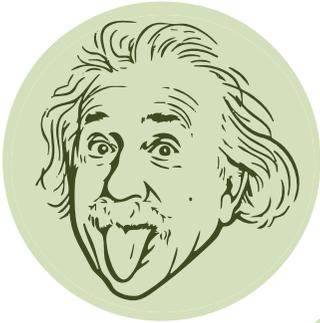
**Quarta seção:** sugestões de materiais de apoio (como sites educativos, videoaulas, canais do YouTube e demais instrumentos), para que o(a) professor(a) tenha a oportunidade de utilizá-los em suas aulas.

Destacamos aqui o seu compromisso no concernente à elaboração de um 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 Objetos de Conhecimento estão organizados por trimestres e possuem orientações que possibilitam ao(a) 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 e dos Objetos de Conhecimento – tudo com vistas ao planejamento com foco nas expectativas de aprendizagem.

Desejamos uma excelente experiência de trabalho!

# 1<sup>a</sup> Série





ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

1º Trimestre

1ª Seção

Unidades temáticas/ Categorias ou Campos de atuação social	Habilidades	Objeto de conhecimento	Expectativas de aprendizagem
Vida e Evolução	<b>EM13CNT201/ES</b> 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.	<b>História e Filosofia da Ciência:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teorias e leis sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.</li><li>• Figuras-chave na História da Ciência e suas contribuições para o desenvolvimento desses modelos e teorias.</li><li>• Modelos, teorias e leis sobre a evolução da Vida, da Terra e do Universo.</li><li>• Tradições científicas e culturais.</li><li>• Tradições científicas e culturais Indígenas e Afro-Brasileiras.</li><li>• Mudanças na ciência impactaram a filosofia, a ética e a sociedade.</li><li>• Evolução do pensamento científico.</li><li>• Importância da História e Filosofia da Ciência na formação de uma visão crítica e informada sobre o mundo natural e o Universo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar e descrever os principais modelos, teorias e leis sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo desenvolvidos em diferentes períodos históricos.</li><li>• Reconhecer figuras-chave na História da Ciência e suas contribuições para o desenvolvimento desses modelos e teorias.</li><li>• Compreender como o pensamento filosófico influenciou o desenvolvimento da ciência e a formação de modelos sobre a evolução do Universo.</li><li>• Analisar como e por que as ideias, modelos, teorias e leis sobre a evolução da Vida, da Terra e do Universo mudaram ao longo do tempo.</li><li>• Identificar as evidências e os métodos científicos que levaram às mudanças e transformações dessas ideias.</li><li>• Comparar e contrastar explicações científicas sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo de diferentes épocas e culturas.</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

1º Trimestre

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Discutir as semelhanças e diferenças nas abordagens e explicações fornecidas por diversas tradições científicas e culturais.</li><li>• Discutir as implicações filosóficas das transformações de ideias, modelos e teorias na compreensão científica do Universo.</li><li>• Desenvolver a capacidade de avaliar criticamente a validade e a relevância de diferentes modelos e teorias ao longo da história da ciência.</li><li>• Refletir sobre como as mudanças na ciência impactaram a filosofia, a ética e a sociedade.</li><li>• Argumentar de forma fundamentada sobre a evolução do pensamento científico e as razões pelas quais certos modelos foram aceitos ou rejeitados.</li><li>• Valorizar a importância da História e Filosofia da Ciência na formação de uma visão crítica e informada sobre o mundo natural e o Universo.</li></ul>
<b>Vida e Evolução</b>	<b>EM13CNT208/ES</b> Analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com	<b>História e Filosofia da Ciência:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diferentes sociedades ao longo da história e suas contribuições para o desenvolvimento do conhecimento científico.</li><li>• Descobertas científicas influenciaram a sociedade, a cultura e a visão de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender que a ciência é uma construção humana, influenciada por contextos históricos, sociais, culturais e econômicos.</li><li>• Analisar como diferentes sociedades ao longo da história contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento científico.</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

1º Trimestre

	<p>a natureza compreendendo a Ciência como construção humana.</p>	<p>mundo das pessoas em diferentes épocas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• A ciência como construção humana, influenciada por contextos históricos, sociais, culturais e econômicos.</li><li>• As diferentes sociedades ao longo da história suas contribuições para o desenvolvimento do conhecimento científico.</li><li>• Figuras Marcantes, suas descobertas e eventos que marcaram a história da ciência.</li><li>• Teorias e práticas científicas que mudaram o mundo.</li><li>• Ética na Ciência.</li><li>• Fake News na Ciência.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar e analisar as principais figuras, descobertas e eventos que marcaram a história da ciência.</li><li>• Discutir as transformações nas teorias e práticas científicas ao longo do tempo, considerando avanços tecnológicos e mudanças de paradigma.</li><li>• Refletir sobre como as descobertas científicas influenciaram a sociedade, a cultura e a visão de mundo das pessoas em diferentes épocas.</li><li>• Discutir as implicações éticas, filosóficas e sociais das descobertas e avanços científicos.</li><li>• Integrar conhecimentos históricos e científicos para formar uma compreensão abrangente da história humana e do desenvolvimento da ciência.</li><li>• Valorizar a interdisciplinaridade na construção do conhecimento, percebendo a interconexão entre história, filosofia e ciência.</li><li>• Desenvolver a capacidade de avaliar criticamente as fontes de informação e as interpretações históricas sobre a evolução humana e a ciência.</li></ul>
--	---	--	---



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

1º Trimestre

<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT301FISa/ES</b> 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.	<b>Mecânica Newtoniana:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos de Cinemática: Ponto Material e Corpo extenso, Trajetória; Repouso movimento e referencial, Deslocamento e Espaço Percorrido.</li><li>• Vetores: Características dos Vetores, Soma e subtração de vetores com mesma direção,</li><li>• Soma e Subtração de Vetores Perpendiculares, Soma e subtração de vetores oblíquos, Decomposição Vetorial.</li><li>• Notação Científica</li><li>• Velocidade Média Escalar.</li><li>• Velocidade Média Vetorial.</li><li>• Aceleração.</li><li>• Noções de Movimento Uniforme e Movimento Uniformemente Variado.</li><li>• Lançamento Vertical e Queda Livre</li><li>• Noções de Lançamento horizontal e Lançamento oblíquo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Quantificar a velocidade e aceleração.</li><li>• Formular questões científicas relacionadas a situações-problema que envolvam o estudo do movimento de objetos, como trajetórias, velocidades, acelerações e deslocamentos.</li><li>• Identificar problemas específicos em áreas como transporte e comunicação, onde a cinemática possa ser aplicada para analisar e prever movimentos.</li><li>• Elaborar hipóteses sobre o movimento de objetos com base em princípios da cinemática, prevendo os resultados esperados em experimentos que investiguem variáveis como tempo, distância, velocidade e aceleração.</li><li>• Prever o comportamento de um objeto em movimento, como a trajetória de um projétil ou o movimento de um veículo, utilizando as equações da cinemática.</li><li>• Utilizar instrumentos de medição para coletar dados sobre movimento, como cronômetros para medir o tempo, réguas e fitas métricas para medir distâncias, e sensores de movimento para capturar a velocidade e aceleração.</li></ul>
-------------------------	--	--	---



**ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025**

**Física - 1ª Série**

**1º Trimestre**

- Representar o movimento de objetos através de gráficos de posição-tempo, velocidade-tempo e aceleração-tempo, além de diagramas de movimento que ilustrem trajetórias e vetores de deslocamento.
- Interpretar esses modelos gráficos para analisar o comportamento de objetos em movimento e comparar os resultados com previsões teóricas baseadas nas equações da cinemática.
- Analisar dados experimentais coletados em investigações cinemáticas, comparando-os com as previsões teóricas e identificando padrões, como movimento uniforme ou uniformemente variado.
- Interpretar os resultados para avaliar a validade das hipóteses, considerando possíveis fontes de erro e a precisão das medições.
- Construir conclusões baseadas em análises de dados cinemáticos, justificando suas interpretações com base nos princípios da Mecânica Newtoniana.
- Avaliar suas conclusões, considerando a consistência dos dados experimentais com as previsões teóricas e a



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

1º Trimestre

			<p>adequação dos modelos cinemáticos utilizados.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar conceitos e métodos da cinemática para resolver problemas práticos, como a análise do movimento de veículos em trânsito, o estudo da trajetória de projéteis, ou a otimização de rotas em sistemas de transporte.</li><li>• Pensar de forma crítica e criativa ao abordar situações-problema que envolvam cinemática, explorando diferentes soluções e prevendo possíveis resultados com base nas equações de movimento.</li></ul>
--	--	--	---

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

**Ciências Humanas**

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Filosofia**, através das habilidades:

**EM13CHS101** Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.

**Ciências da Natureza**

Ao trabalhar o objeto de conhecimento História e Filosofia da Ciência através das habilidades EM13CNT201/ES, EM13CNT208/ES e EM13CNT303/ES é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Química**, através da habilidade:

**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.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

#### 1º Trimestre

#### Linguagens

Dentro da área de linguagens no componente curricular **Arte**, é possível utilizar recursos artísticos e aplicá-los nas diferentes Mídias e Ferramentas Digitais dentro da **Física** (**EM13CNT204FISa/ES**) para desenvolvimento de projetos, trabalhando dessa forma as habilidades: **EM13LGG703**, **EM13LGG604**. Na área de pesquisa e busca por informações para elaboração de questões e hipóteses dentro da **Física** (**EM13CNT301FISa/ES**), também trabalha-se as seguintes habilidades do componente curricular **Arte**: **EM13LGG704** e **EM13LGG104ARTa/ES**.

Listagem das habilidades de **Arte** que foram correlacionadas:

**EM13LGG703:** Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.

**EM13LGG604:** Relacionar as práticas artísticas às diferentes dimensões da vida social, cultural, política e econômica e identificar o processo de construção histórica dessas práticas.

**EM13LGG704:** Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

**EM13LGG104ARTa/ES:** Pesquisar e utilizar as diferentes linguagens artísticas, levando em conta seus procedimentos, para a compreensão e produção e discursos em diversos campos de atuação social.

#### Língua Portuguesa

Através da leitura e interpretação de artigos científicos, pesquisas em fontes confiáveis e argumentação de soluções de problemas (que envolvem as habilidades **EM13CNT301FISa/ES** e **EM13CNT303FISa/ES** de **Física**) é possível fazer um trabalho interdisciplinar com a disciplina de **Língua Portuguesa** com as habilidades: **EM13LP12**, **EM13LP31**, **EM13LP33**.

Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

**EM13LP12:** Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

#### 1º Trimestre

**EM13LP31:** Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.

**EM13LP33:** Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos e opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.

#### **Matemática**

O estudo de gráficos, a recolha de dados de um enunciado, cálculos, identificação de padrões e desenvolvimento do raciocínio lógico possibilitam um trabalho interdisciplinar das habilidades **EM13CNT204FISb/ES**, **EM13CNT205FISb/ES** da **Física** com a **Matemática**, para abordar a Mecânica Newtoniana, com as habilidades **EM13MAT302** e **EM13MAT502**.

Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:

**EM13MAT314:** Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

**EM13MAT302:** Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

**EM13MAT502:** Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo  $y = ax^2$ .

#### 3ª seção

#### Temas integradores

(TI02) – Educação para o trânsito.

(TI03) – Educação ambiental.

(TI07) - Educação das relações étnico-raciais e ensino de História e cultura afro-brasileira, africana e indígena.

(TI10) – Educação para o consumo consciente.

(TI12) – Trabalho, Ciência e Tecnologia.

(TI13) - Diversidade cultural, religiosa e étnica.

(TI14) - Trabalho e relações de poder.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

#### 1º Trimestre

(TI18) - Diálogo Intercultural e Inter-religioso.

#### Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

Os cadernos metodológicos dos temas integradores citados na coluna ao lado, constituem um acervo importante para subsidiar o trabalho do(a) professor(a) no desenvolvimento dos temas em sala de aula. Vale a pena conferir.

- O caderno do tema integrador Educação Fiscal, permite trabalhar a habilidade EM13CNT301FISa/ES, por meio da prática 2, na página 67. Conhecer os tributos e como estes são revertidos para a educação - Gestão participativa.
- O caderno do tema integrador Educação Fiscal, permite trabalhar a habilidade EM13CNT205FISb/ES, por meio da prática 4, na página 80.

É importante destacar, que as atividades sugeridas, servem de base para o professor de como o professor deve trabalhar com as habilidades. O trabalho do professor não precisam ser o mesmo abordado no caderno metodológico. O docente pode realizar uma outra prática que trabalhe as habilidades propostas nesse documento.

#### 4ª Seção

#### Sugestões de materiais de apoio

**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/>

**Canal da SEDU:** O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes. <https://www.youtube.com/@sedues7267>

**SEDU DIGITAL:** Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

#### 1º Trimestre

**Currículo Interativo:** Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

**EscoLAR:** É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

**Caderno de Práticas:** Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção\*. **HQ S.A.: Histórias em Quadrinhos.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <[https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c\\_DAO55wgN8XY8OsB03kScI1/view](https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c_DAO55wgN8XY8OsB03kScI1/view)>. Acesso em: 17 de março de 2023.

**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>

**Kahoot e Wordwall:** Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

**Site PHET Colorado:** Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

**Simulador: Laboratório de colisões**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/collision-lab](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/collision-lab)



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

1º Trimestre

**Simulador: Movimento de Projétil**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/projectile-motion](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/projectile-motion)

**Simulador: Movimento do Pêndulo - básico**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/pendulum-lab](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/pendulum-lab)

**Simulador : Forças e Movimento (Noções Básicas)**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/forces-and-motion-basics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/forces-and-motion-basics)

**Simulador : Visão microscópica do atrito entre dois corpos**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/friction](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/friction)

**Khan Academy:** Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

**Scientific American Brasil:** A editora moderna criou a edição Aula Aberta constituída de revistas com reportagens científicas e conteúdos muito interessantes. Um excelente material para desenvolver a educação científica.

<http://www.modernadigital.com.br/main.jsp?lumPageId=3BBD918A2560F6DF01257DEA31ED0BD0&p=1>

**FÍSICA NA CABEÇA:** Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

2º Trimestre

1ª Seção

Unidades temáticas/ Categorias ou Campos de atuação social	Habilidades	Objeto de conhecimento	Expectativas de aprendizagem
Terra e Universo	<b>EM13CNT303FISa/ES</b> 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.	<b>Mecânica Newtoniana:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Leis de Newton: Inércia, Princípio Fundamental da Dinâmica, Ação e Reação.</li><li>• Aplicações das Leis de Newton.</li><li>• Força: Peso, Normal, Força Elástica, Força de Atrito.</li><li>• Máquina de Atwood.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formular questões científicas que investiguem como as Leis de Newton explicam o movimento e as interações entre corpos, com aplicações em situações-problema em comunicação, transporte, saúde ou outras áreas.</li><li>• Identificar problemas específicos, como a análise de forças em veículos em movimento, a estabilidade de estruturas, ou a biomecânica do corpo humano, que possam ser resolvidos utilizando as Leis de Newton.</li><li>• Elaborar hipóteses sobre como as forças agem sobre os corpos e como essas forças influenciam o movimento, utilizando as Leis de Newton como base teórica.</li><li>• Prever os efeitos de diferentes forças sobre um objeto, como a aceleração resultante de uma força aplicada ou o impacto de forças equilibradas e desequilibradas, de acordo com a 1ª, 2ª e 3ª Lei de Newton.</li><li>• Usar instrumentos de medição, como dinamômetros para medir forças,</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

2º Trimestre

cronômetros para medir o tempo de movimento, e sensores para capturar aceleração e velocidade.

- Compreender a importância de calibrar os instrumentos e garantir a precisão das medições ao investigar a dinâmica dos corpos em movimento.
- Representar sistemas dinâmicos usando diagramas de corpo livre que ilustram as forças atuando sobre um objeto e o vetor resultante da aceleração, de acordo com a 2ª Lei de Newton.
- Interpretar esses modelos para analisar o movimento de corpos sob a ação de diferentes forças, como atrito, gravidade e forças normais, e para prever como essas forças influenciam o comportamento dos objetos.
- Analisar dados experimentais coletados em investigações que envolvem as Leis de Newton, comparando os resultados com as previsões teóricas e identificando padrões de comportamento dinâmico, como movimento retilíneo uniformemente acelerado.
- Interpretar os resultados para avaliar a validade das hipóteses e identificar possíveis fontes de erro, como forças externas não consideradas ou medições imprecisas.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

2º Trimestre

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Construir conclusões fundamentadas em análises rigorosas de dados dinâmicos, justificando suas interpretações com base na aplicação das Leis de Newton.</li><li>• Aplicar as Leis de Newton para resolver problemas práticos em áreas como transporte, engenharia, e saúde, analisando forças e movimentos para desenvolver soluções tecnológicas, como o design de veículos seguros e eficientes, ou o aprimoramento de equipamentos médicos.</li><li>• Propor soluções tecnológicas que considerem a dinâmica dos corpos e a aplicação correta das Leis de Newton para melhorar a eficiência e a segurança de sistemas.</li><li>• Desenvolver a capacidade de pensar criticamente sobre as forças e movimentos em situações-problema, utilizando as Leis de Newton para explorar diferentes soluções e prever os resultados de interações dinâmicas.</li></ul>
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT103FIS/ES</b> Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as	<b>Matriz Energética:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transformações de energia</li><li>• Matriz energética</li><li>• Usinas geradoras de energia elétrica</li><li>• Riscos associados a cada tipo de geração de energia, incluindo os impactos ambientais, sociais e</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar os conceitos de energia cinética e potencial, e como esses tipos de energia mecânica podem ser convertidos em energia elétrica através de diferentes processos físicos.</li><li>• Entender a relação entre trabalho e energia, incluindo como a aplicação</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

2º Trimestre

potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.

- econômicos, como a emissão de poluentes, o uso de recursos hídricos, ou o risco de acidentes nucleares.
- Desenvolvimento Sustentável
  - Política Energética Nacional

- de uma força sobre um objeto pode resultar em uma mudança na energia mecânica desse objeto.
- Analisar diferentes métodos de geração de energia elétrica, como hidrelétricas, eólicas, termelétricas, e usinas nucleares, compreendendo como a energia mecânica é convertida em energia elétrica em cada um desses processos.
  - Comparar as formas de geração de energia em termos de eficiência na conversão de energia mecânica para elétrica, considerando as leis de conservação da energia.
  - Avaliar as potencialidades de diferentes fontes de energia mecânica, como a energia potencial gravitacional nas hidrelétricas ou a energia cinética do vento nas turbinas eólicas, discutindo sua aplicabilidade em contextos como saúde, agricultura e indústria.
  - Identificar e discutir os riscos associados a cada tipo de geração de energia, incluindo os impactos ambientais, sociais e econômicos, como a emissão de poluentes, o uso de recursos hídricos, ou o risco de acidentes nucleares.
  - Entender o princípio da conservação da energia mecânica e como ele se



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

2º Trimestre

aplica nos sistemas de geração de energia, onde a energia total de um sistema isolado é constante, embora possa ser transformada de uma forma para outra.

- Aplicar o princípio da conservação da energia para analisar a eficiência de diferentes sistemas de geração de energia, calculando a perda de energia em forma de calor, som, ou outras formas não úteis de energia.
- Desenvolver a capacidade de pensar criticamente sobre a escolha de fontes de energia para uso social, avaliando não apenas a eficiência e os custos, mas também os impactos a longo prazo na saúde, no ambiente, e nas condições sociais.
- Propor soluções inovadoras que integrem o uso de energia mecânica de forma sustentável, considerando a conservação da energia e minimizando os impactos negativos.
- Aplicar os conceitos de trabalho e energia para analisar o funcionamento de dispositivos e sistemas que convertem energia mecânica em energia elétrica, como geradores e motores.
- Discutir o papel das políticas energéticas na promoção do uso



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

2º Trimestre

			<p>sustentável de diferentes fontes de energia, considerando a conservação da energia e a redução de impactos ambientais.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar como diferentes abordagens à geração de energia elétrica podem contribuir para a superação de desigualdades sociais e o desenvolvimento sustentável, com foco em soluções que beneficiem tanto a economia quanto o meio ambiente.</li></ul>
--	--	--	--

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

Ciências da Natureza

O componente curricular de **Química**, ao trabalhar a construção de questões, elaboração de hipóteses e desenvolvimento do pensamento científico, permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade **EM13CNT301FISa/ES** de **Física** quando trabalha a habilidade **EM13CNT209QUI/ES**. Também é possível trabalhar a interdisciplinaridade entre esses dois componentes curriculares ao tratar de efeitos de intervenções nos ecossistemas (habilidade **EM13CNT203**) com as seguintes habilidades: **EM13CNT104**, **EM13CNT307** e **EM13CNT206**.

Também é possível debater sobre a conservação da energia trabalhando a habilidade **EM13CNT203** de **Física** com um trabalho interdisciplinar com a área de **Química** através das habilidades **EM13CNT101QUIa/ES**.

Listagem das habilidades **Química** que foram correlacionadas:

**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).



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

#### 2º Trimestre

**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.

**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.

**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.

**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.

### Linguagens

Dentro da área de linguagens no componente curricular **Arte**, é possível utilizar recursos artísticos e aplicá-los nas diferentes Mídias e Ferramentas Digitais dentro da **Física (EM13CNT204FISa/ES)** para desenvolvimento de projetos, trabalhando dessa forma as habilidades: **EM13LGG703**, **EM13LGG604**. Na área de pesquisa e busca por informações para elaboração de questões e hipóteses dentro da **Física (EM13CNT301FISa/ES)**, também trabalha-se as seguintes habilidades do componente curricular **Arte: EM13LGG704 e EM13LGG104ARTa/ES**.

Listagem das habilidades de **Arte** que foram correlacionadas:

**EM13LGG703:** Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.

**EM13LGG604:** Relacionar as práticas artísticas às diferentes dimensões da vida social, cultural, política e econômica e identificar o processo de construção histórica dessas práticas.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

#### 2º Trimestre

**EM13LGG704:** Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

**EM13LGG104ARTa/ES:** Pesquisar e utilizar as diferentes linguagens artísticas, levando em conta seus procedimentos, para a compreensão e produção e discursos em diversos campos de atuação social.

### Língua Portuguesa

Através da leitura e interpretação de artigos científicos, pesquisas em fontes confiáveis e argumentação de soluções de problemas (que envolvem as habilidades **EM13CNT301FISa/ES** e **EM13CNT303FISa/ES** de **Física**) é possível fazer um trabalho interdisciplinar com a disciplina de **Língua Portuguesa** com as habilidades: **EM13LP12**, **EM13LP31**, **EM13LP33**.

Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

**EM13LP12:** Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

**EM13LP31:** Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.

**EM13LP33:** Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos e opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.

### Ciências Humanas

Existe uma correlação entre a habilidade **EM13CHS102** do componente curricular de **Filosofia** e a habilidade **EM13CNT203** de **Física** ao identificar, analisar e discutir as circunstâncias ambientais e os efeitos de intervenções nos ecossistemas, avaliando seus impactos nos seres vivos.

Listagem da habilidade de **Filosofia** que foi correlacionada:



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

#### 2º Trimestre

**EM13CHS102:** Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.

#### **Matemática**

O estudo de gráficos, a recolha de dados de um enunciado, cálculos, identificação de padrões e desenvolvimento do raciocínio lógico possibilitam um trabalho interdisciplinar das habilidades **EM13CNT204FISb/ES**, **EM13CNT205FISb/ES** da **Física** com a **Matemática**, tanto ao abordar a Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento como abordando a Mecânica Newtoniana, com as habilidades **EM13MAT302** e **EM13MAT502**.

Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:

**EM13MAT302:** Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

**EM13MAT502:** Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo  $y = ax^2$ .

#### 3ª seção

#### Temas integradores

- (TI02) – Educação para o trânsito.
- (TI03) – Educação ambiental.
- (TI07) - Educação das relações étnico-raciais e ensino de História e cultura afro-brasileira, africana e indígena.
- (TI10) – Educação para o consumo consciente.
- (TI12) – Trabalho, Ciência e Tecnologia.
- (TI13) - Diversidade cultural, religiosa e étnica.
- (TI14) - Trabalho e relações de poder.
- (TI18) - Diálogo Intercultural e Inter-religioso..



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

### 2º Trimestre

#### Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

Obs: Os cadernos metodológicos dos temas integradores citados na coluna ao lado, constituem um acervo importante para subsidiar o trabalho do(a) professor(a) no desenvolvimento dos temas em sala de aula. Vale a pena conferir.

- O caderno do tema integrador Educação em Direitos Humanos – Prevenção ao uso de Drogas, permite trabalhar a habilidade EM13CNT301FISa/ES, por meio da prática 2, na página 67.

### 4ª Seção

#### Sugestões de materiais de apoio

**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://currículo.sedu.es.gov.br/currículo/>

**Canal da SEDU:** O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

**SEDU DIGITAL:** Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

**Currículo Interativo:** Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

**EscoLAR:** É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores. Disponível em: <https://sedu.es.gov.br/escolar#>



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

2º Trimestre

**Caderno de Práticas:** Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção\*. **HQ S.A.: Histórias em Quadrinhos.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <[https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c\\_DAO55wgN8XY8OsB03kScI1/view](https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c_DAO55wgN8XY8OsB03kScI1/view)>. Acesso em: 17 de março de 2023.

**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>

**Kahoot e Wordwall:** Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

**Site PHET Colorado:** Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

**Simulador: Força elástica**

[https://phet.colorado.edu/sims/html/hookes-law/latest/hookes-law\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/hookes-law/latest/hookes-law_all.html?locale=pt_BR)

**Simulador: Movimento do Pêndulo - básico**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/pendulum-lab](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/pendulum-lab)

**Simulador : Forças e Movimento (Noções Básicas)**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/forces-and-motion-basics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/forces-and-motion-basics)



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

2º Trimestre

**Simulador : Visão microscópica do atrito entre dois corpos**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/friction](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/friction)

**Simulador : Energia na pista de Skate: Básico**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/energy-skate-park-basics](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-skate-park-basics)

**Khan Academy:** Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

**Scientific American Brasil:** A editora moderna criou a edição Aula Aberta constituída de revistas com reportagens científicas e conteúdos muito interessantes. Um excelente material para desenvolver a educação científica.

<http://www.modernadigital.com.br/main.jsp?lumPageId=3BBD918A2560F6DF01257DEA31ED0BD0&p=1>

**TINKERCAD:** É um simulador online gratuito que pode potencializar a criatividade dos estudantes, permitindo modelagem 3D online e a possibilidade de criação e simulação de circuitos digitais, incluindo o uso do Arduino UNO.

[www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com)

**FÍSICA NA CABEÇA:** Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

1ª Seção

Unidades temáticas/ Categorias ou Campos de atuação social	Habilidades	Objeto de conhecimento	Expectativas de aprendizagem
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT203</b> 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 uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).	<b>Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Impactos ambientais na geração de energia.</li><li>• A Física e meio ambiente</li><li>• A Física e sustentabilidade</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entender como os princípios de conservação da energia e da quantidade de movimento se aplicam aos ciclos naturais da matéria e aos fluxos de energia nos ecossistemas, reconhecendo como essas leis fundamentais da Física sustentam os processos de vida.</li><li>• Utilizar simulações digitais e outras ferramentas tecnológicas, como softwares de simulação ecológica e realidade virtual, para modelar cenários de intervenções ambientais e prever seus impactos sobre a conservação da energia nos ecossistemas.</li><li>• Refletir sobre a importância de manter o equilíbrio energético e a conservação dos recursos naturais para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas, propondo estratégias para mitigar os impactos negativos das intervenções humanas.</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

- Discutir o papel da conservação da energia e da quantidade de movimento na sustentabilidade, considerando como esses princípios podem ser aplicados para promover práticas mais responsáveis e sustentáveis em relação ao ambiente.
- Integrar conceitos de Física, como energia mecânica, trabalho, e conservação da energia, com princípios ecológicos para entender como os processos físicos influenciam a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas.
- Aplicar essas ideias para resolver problemas ambientais reais, como a gestão de recursos naturais, a conservação da biodiversidade, e a mitigação das mudanças climáticas.
- Desenvolver a capacidade de pensar criticamente sobre as intervenções humanas no ambiente, avaliando seus efeitos a curto e longo prazo sobre os ecossistemas e a saúde humana, e propondo soluções baseadas nos princípios de conservação de energia e movimento.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Participar de debates sobre políticas ambientais e a contribuir com ideias que promovam a sustentabilidade e a conservação dos ecossistemas, utilizando uma abordagem científica e baseada em dados.</li><li>• Aplicar seus conhecimentos de conservação de energia e movimento em projetos práticos, como a análise de impactos ambientais locais, o desenvolvimento de planos de conservação, ou a participação em iniciativas de restauração ecológica.</li><li>• Colaborar em projetos interdisciplinares que conectem Física, Biologia, e Ciências Ambientais, promovendo uma compreensão holística dos desafios ecológicos e das soluções sustentáveis.</li></ul>
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT205FISa/ES</b> Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, identificando as transformações de energia e	<b>Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Energia mecânica</li><li>• Energia cinética</li><li>• Energia potencial gravitacional</li><li>• Energia Potencia elástica</li><li>• Fluxos de energia nos ecossistemas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entender como a energia se transforma entre diferentes formas, como energia cinética, potencial, térmica, e elétrica, e devem ser capazes de identificar esses processos em atividades experimentais e fenômenos naturais.</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

caracterizando os processos pelos quais elas ocorrem.

- Impactos ambientais na geração de energia.
- A Física e meio ambiente
- A Física e sustentabilidade

- Explicar os princípios de conservação da energia e como eles se aplicam em diferentes contextos experimentais e tecnológicos, como em motores, geradores, e sistemas mecânicos.
- Planejar e realizar experimentos que demonstrem a conservação da energia, como a análise de colisões, movimentos pendulares, e a conversão de energia potencial em cinética.
- Medir e registrar os dados experimentais relevantes, como velocidade, altura, massa, e tempo, e utilizar essas informações para calcular a energia envolvida em cada etapa do experimento.
- Interpretar os resultados dos experimentos realizados, identificando as transformações de energia ocorridas e verificando a aplicação do princípio da conservação da energia nos sistemas estudados.
- Comparar os resultados obtidos com as previsões teóricas, analisando possíveis discrepâncias e discutindo fatores como atrito, resistência do ar, e eficiência dos processos.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

- Aplicar os princípios de conservação da energia para prever o comportamento de fenômenos naturais, como a queda de objetos, o movimento de corpos celestes, e os processos de erosão e sedimentação.
- Utilizar modelos matemáticos para realizar essas previsões, considerando as variáveis físicas envolvidas e os possíveis impactos de diferentes condições iniciais.
- Caracterizar processos tecnológicos, como o funcionamento de máquinas térmicas, sistemas de geração de energia, e dispositivos de armazenamento de energia, identificando como a energia é transformada e conservada em cada caso.
- Discutir a eficiência desses processos e a importância da conservação de energia para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis.
- Utilizar instrumentos de medição, como sensores de movimento, cronômetros, balanças, e calorímetros, para coletar dados precisos em experimentos de



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

			<p>Física que envolvam a conservação de energia.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar softwares e aplicativos digitais para analisar e representar graficamente os dados experimentais, facilitando a visualização das transformações de energia e a verificação dos princípios físicos.</li><li>• Reconhecer os conceitos teóricos de Física, como trabalho, energia mecânica, e quantidade de movimento, com as práticas experimentais realizadas, aplicando esses conceitos para resolver problemas e responder a questões sobre os fenômenos observados.</li><li>• Formular hipóteses sobre os resultados esperados antes de realizar os experimentos, desenvolvendo suas habilidades de pensamento científico e crítico.</li><li>• Refletir sobre a importância de entender e aplicar os princípios de conservação da energia em contextos práticos, discutindo como isso contribui para o avanço científico e tecnológico e para a sustentabilidade ambiental.</li></ul>
--	--	--	--



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Discutir as implicações da conservação de energia em situações do dia a dia e em grandes sistemas tecnológicos, como redes de energia elétrica e sistemas de transporte.</li></ul>
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT101FIS/ES</b> 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.	<b>Eficiência de diferentes tipos de Motores:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Noções choques mecânicos</li><li>• Trabalho Mecânico</li><li>• Potência</li><li>• Potência mecânica</li><li>• Potência útil e potência total</li><li>• Eficiência ou rendimento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entender os conceitos fundamentais de potência, energia e eficiência, e como eles se aplicam ao funcionamento de diferentes tipos de motores, como motores a combustão interna, motores elétricos e turbinas.</li><li>• Calcular a potência de um motor a partir de variáveis como trabalho e tempo, e compreender como a energia é convertida e utilizada dentro desses sistemas.</li><li>• Analisar as transformações de energia que ocorrem em diferentes tipos de motores, identificando as fontes de energia (como combustível, eletricidade ou energia cinética) e como essa energia é convertida em trabalho útil.</li><li>• Discutir as etapas do ciclo de funcionamento de um motor e como a energia é conservada ou perdida em cada etapa,</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

- considerando fatores como atrito, calor e resistência elétrica.
- Avaliar a eficiência energética de diferentes motores, comparando a quantidade de energia fornecida ao sistema com a quantidade de energia útil produzida, e discutindo as razões para as perdas de energia.
  - Calcular a eficiência de um motor usando a relação entre energia útil e energia total, e discutir como melhorar essa eficiência em contextos práticos, como veículos, máquinas industriais e sistemas de geração de energia.
  - Utilizar ferramentas digitais ou métodos tradicionais para representar graficamente as transformações de energia em motores, como diagramas de fluxo de energia, gráficos de potência versus tempo, e curvas de eficiência.
  - Criar modelos simplificados de sistemas de motores, usando equações de potência, energia e eficiência, para prever o desempenho do motor em diferentes condições operacionais.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

- Aplicar os conceitos de eficiência energética para prever o desempenho de motores em situações cotidianas, como a aceleração de um carro, o funcionamento de aparelhos domésticos ou a operação de sistemas de climatização.
- Discutir como a eficiência de motores impacta o consumo de recursos naturais, como combustível e eletricidade, e a importância de otimizar esses sistemas para reduzir o desperdício de energia.
- Analisar o impacto ambiental dos diferentes tipos de motores, considerando as emissões de gases, o consumo de recursos e a durabilidade dos motores, e discutir como a eficiência energética contribui para o desenvolvimento sustentável.
- Refletir sobre a importância de adotar tecnologias mais eficientes e sustentáveis em processos produtivos e no dia a dia, considerando a preservação dos recursos naturais e a redução das emissões de poluentes.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

- Utilizar simulações e aplicativos digitais específicos para estudar o comportamento de diferentes tipos de motores, testando variáveis como carga, velocidade e tipo de combustível, e observando como essas variáveis afetam a potência e a eficiência do motor.
- Interpretar os resultados das simulações e utilizá-los para propor melhorias nos sistemas de motores, considerando tanto a eficiência energética quanto o impacto ambiental.
- Discutir as principais barreiras para alcançar maior eficiência em diferentes tipos de motores, como limitações tecnológicas, custos e impactos ambientais.
- Propor soluções práticas para aumentar a eficiência dos motores, como o uso de materiais mais leves e resistentes, melhorias no design aerodinâmico, ou a adoção de fontes de energia renováveis.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

**Linguagens:**

Ao discutir questões socioambientais no Espírito Santo e no Brasil no contexto energético é possível correlacionar a habilidade **EM13CNT309FIS/ES** do componente curricular de **Física** é possível trabalhar também as habilidades **EM13LGG302ARTa/ES**, **EM13LGG303** e **EM13LGG304** desenvolvidas neste trimestre no componente curricular de **Artes**.

Descrição das Habilidades mencionadas acima:

**EM13LGG302ARTa/ES:** Posicionar-se criticamente diante de diversas visões de mundo presentes nos discursos jornalísticos, midiáticos e publicitários, nas linguagens artísticas e culturais, levando em conta seus contextos de produção e de circulação.

**EM13LGG303:** Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões, para formular, negociar e sustentar posições, frente à análise de perspectivas distintas.

**EM13LGG304:** Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

**Língua Portuguesa:**

Através da leitura e interpretação de artigos científicos, pesquisas em fontes confiáveis, produção textual e argumentação de soluções de problemas dentro do componente curricular de **Física** é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente de **Língua Portuguesa** correlacionando as habilidades **EM13LP27**, **EM13LP34** e **EM13LP35**.

Descrição das Habilidades mencionadas acima:

**EM13LP27:** Engajar-se na busca de solução para problemas que envolvam a coletividade, denunciando o desrespeito a direitos, organizando e/ou participando de discussões, campanhas e debates, produzindo textos reivindicatórios, normativos, entre outras



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

#### 3º Trimestre

possibilidades, como forma de fomentar os princípios democráticos e uma atuação pautada pela ética da responsabilidade, pelo consumo consciente e pela consciência socioambiental.

**EM13LP34:** Produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas - texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, podcast ou vlog científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas redondas, mapas dinâmicos etc. -, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento.

**EM13LP35:** Utilizar adequadamente ferramentas de apoio a apresentações orais, escolhendo e usando tipos e tamanhos de fontes que permitam boa visualização, topicalizando e/ou organizando o conteúdo em itens, inserindo de forma adequada imagens, gráficos, tabelas, formas e elementos gráficos, dimensionando a quantidade texto e imagem por slide e usando, de forma harmônica, recursos (efeitos de transição, slides mestres, layouts personalizados, gravação de áudios em slides etc.).

#### Matemática:

Discutindo questões socioambientais e sustentabilidade é possível correlacionar as habilidades **EM13CNT107** e **EM13CNT309FIS/ES** de Física com as seguintes habilidades do componente curricular de Matemática: **EM13MAT101** e **EM13MAT102**.

Descrição das Habilidades mencionadas acima:

**EM13MAT101:** Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

**EM13MAT102:** Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.



**ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025**

**Física - 1ª Série**

**3º Trimestre**

**3ª seção**

**Temas integradores**

TI03 – Educação ambiental.  
TI09 – Educação para o consumo consciente.  
TI11 – Trabalho, Ciência e Tecnologia.  
TI12 – Diversidade cultural, religiosa e étnica.  
TI14 – Trabalho e relações de poder.  
TI18 – Diálogo Intercultural e Inter-religioso.

**Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos**

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

**4ª Seção**

**Sugestões de materiais de apoio**

**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/>

**Canal da SEDU:** O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

**SEDU DIGITAL:** Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 1ª Série

### 3º Trimestre

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

**Currículo Interativo:** Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

**EscoLAR:** É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

**Caderno de Práticas:** Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção\*. **HQ S.A.: Histórias em Quadrinhos.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <[https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c\\_DAO55wgN8XY8OsB03kScI1/view](https://drive.google.com/file/d/1-iLeY2m-c_DAO55wgN8XY8OsB03kScI1/view)>. Acesso em: 17 de março de 2023.

**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>

**Kahoot e Wordwall:** Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

**Site PHET Colorado:** Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

**Experimento: Formas de Energia e Transformações.**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/energy-forms-and-changes](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-forms-and-changes)



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 1ª Série

3º Trimestre

**Experimento: Energia na Pista de Skate**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/energy-skate-park](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/energy-skate-park)

**Khan Academy:** Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

**Scientific American Brasil:** A editora moderna criou a edição Aula Aberta constituída de revistas com reportagens científicas e conteúdos muito interessantes. Um excelente material para desenvolver a educação científica.

<http://www.modernadigital.com.br/main.jsp?lumPageId=3BBD918A2560F6DF01257DEA31ED0BD0&p=1>

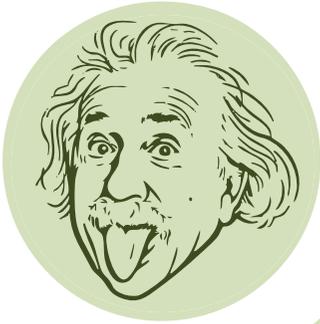
**Sugestão de Experimentos:**

<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0759-1.pdf>

**FÍSICA NA CABEÇA:** Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>

# 2<sup>a</sup> Série





ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

1º Trimestre

1ª Seção

Unidades temáticas/ Categorias ou Campos de atuação social	Habilidades	Objeto de conhecimento	Expectativas de aprendizagem
<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT201FIS/ES</b> 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.	<b>Gravitação:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modelos de sistemas planetários propostos ao longo da história.</li><li>• Modelo de terra plana, Tales de Mileto;</li><li>• Modelo geocêntrico de Ptolomeu.</li><li>• Modelo heliocêntrico de Copérnico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender os principais modelos de sistemas planetários propostos ao longo da história, como o modelo geocêntrico de Ptolomeu e o modelo heliocêntrico de Copérnico, identificando as bases observacionais e filosóficas de cada um.</li><li>• Reconhecer a transição dos modelos antigos para os modelos modernos, como a proposta de Kepler sobre órbitas elípticas e a lei da gravitação universal de Newton.</li><li>• Comparar as diferentes teorias da gravitação, desde a concepção de Aristóteles até a teoria da relatividade geral de Einstein, discutindo como cada teoria explica o movimento dos corpos celestes e a estrutura do Universo.</li><li>• Analisar como essas teorias foram aceitas, modificadas ou rejeitadas ao longo do tempo, considerando o impacto de novas descobertas e observações astronômicas.</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

1º Trimestre

- Explorar os avanços da Física Moderna e Contemporânea no entendimento da gravitação, como a teoria da relatividade geral, a expansão do Universo e a teoria do Big Bang.
- Discutir como essas teorias modernas explicam fenômenos como a curvatura do espaço-tempo e a existência de buracos negros, em contraste com as explicações clássicas.
- Analisar como diferentes culturas e épocas influenciaram a construção de modelos cosmológicos, reconhecendo a diversidade de explicações para o surgimento e a evolução da Terra e do Universo.
- Discutir como a ciência moderna integrou ou superou esses modelos, promovendo uma visão mais unificada e abrangente do cosmos.
- Conhecer a evolução dos modelos cosmológicos, desde os mitos de criação até os modelos científicos modernos, identificando as contribuições de diferentes cientistas e culturas.
- Compreender a importância das observações astronômicas e das tecnologias, como telescópios e



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

1º Trimestre

			<p>satélites, na validação ou refutação dos modelos cosmológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Refletir sobre a importância da crítica, da observação empírica e da experimentação na ciência, e como esses fatores continuam a moldar nossa compreensão do Universo.</li><li>• Discutir como os avanços atuais na astrofísica e na cosmologia continuam a expandir nosso entendimento do Universo e a desafiar os modelos estabelecidos.</li></ul>
<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT204</b> 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).	<b>Gravitação</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Leis de Kepler: Lei das órbitas, Lei das áreas, Lei dos Períodos.</li><li>• Força Gravitacional</li><li>• Noções dos satélites geoestacionários de comunicação global.</li><li>• Satélites em órbitas Circulares</li><li>• Frequência e Período Orbital</li><li>• Velocidade de escape</li><li>• Velocidade Orbital</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender como as interações gravitacionais afetam os movimentos dos objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo, aplicando as leis de Newton para descrever essas interações.</li><li>• Explicar como a força gravitacional atua entre corpos celestes e influencia suas órbitas, incluindo a Terra e os satélites em órbita geoestacionária.</li><li>• Calcular a Força gravitacional entre dois astros</li><li>• Realizar previsões quantitativas e qualitativas sobre o movimento de satélites geoestacionários, utilizando conhecimentos sobre gravitação, velocidade orbital e altitude necessária para manter uma órbita estável.</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

1º Trimestre

- Calcular a velocidade orbital necessária para que um satélite permaneça em órbita geoestacionária e prever os efeitos de variações em massa, altitude ou velocidade.
- Analisar as aplicações tecnológicas dos satélites geoestacionários, discutindo sua importância em telecomunicações, meteorologia e observação da Terra.
- Investigar como a gravitação influencia o posicionamento e a operação dos satélites, e como essas tecnologias impactam a sociedade moderna.
- Utilizar dispositivos e aplicativos digitais, como softwares de simulação e realidade virtual, para modelar e visualizar o movimento de satélites geoestacionários e outros corpos celestes sob a influência da gravitação.
- Calcular o período orbital de satélites, relacionando-o à distância da Terra e à força gravitacional.
- Discutir a importância dos satélites geoestacionários na manutenção de redes de comunicação global, previsão do tempo e monitoramento ambiental.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

1º Trimestre

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Explorar as limitações e desafios associados ao uso de satélites geoestacionários, como a necessidade de correções orbitais e o impacto da órbita sobre o tempo de vida útil dos satélites.</li><li>• Comparar as órbitas geoestacionárias com outros tipos de órbitas, como as órbitas baixas e polares, discutindo as vantagens e desvantagens de cada uma em termos de aplicações práticas e impacto econômico.</li><li>• Analisar como as leis de Kepler se aplicam a diferentes tipos de órbitas, entendendo como essas leis governam o movimento dos satélites e planetas.</li></ul>
<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT209FIS/ES</b> 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	<b>Gravitação</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução a Astronomia</li><li>• Sistema Solar</li><li>• Eclipses</li><li>• Movimento das Marés</li><li>• Características do sol</li><li>• Características dos planetas do Sistema Solar</li><li>• Planetas Anões</li><li>• Cometas, Asteroides, Meteoro e Meteorito.</li><li>• Constelações</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar as interações gravitacionais entre diferentes corpos celestes, como a força de atração entre um planeta e seu satélite natural, e discutir como essas forças determinam as órbitas e influenciam a estabilidade dos sistemas planetários.</li><li>• Conhecer as consequências de perturbações gravitacionais, como a passagem de um cometa próximo a um planeta, e como essas interações podem alterar órbitas e estruturas dentro de um sistema solar.</li></ul>



**ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025**

**Física - 2ª Série**

**1º Trimestre**

representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).

- Explorar as condições físicas necessárias para o surgimento e a formação de sistemas solares e planetários, incluindo a análise da rotação, temperatura, e composição dos corpos celestes.
- Utilizar representações gráficas e simulações digitais para modelar a formação e evolução de sistemas solares, explorando como as leis da física governam esses processos.
- Interpretar simulações de interações gravitacionais em sistemas solares para compreender a formação de órbitas estáveis e a composição dos planetas.
- Analisar como as condições físicas, como a distância de uma estrela e a composição atmosférica, podem influenciar a possibilidade de existência de vida em outros planetas.
- Aplicar conceitos de gravitação e dinâmica para discutir as zonas habitáveis em sistemas planetários e as condições que permitem a presença de água líquida e outras condições essenciais para a vida.
- Discutir como a gravitação influencia a estrutura interna e a composição dos planetas, como a segregação dos



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

1º Trimestre

			<p>elementos químicos durante a formação planetária.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Explorar como as forças gravitacionais afetam a distribuição de matéria em planetas gasosos e rochosos, e como isso se relaciona com suas características físicas observáveis.</li><li>• Estudar fenômenos como marés, eclipses e as interações entre planetas e seus satélites naturais, aplicando leis físicas para prever e explicar esses eventos.</li><li>• Avaliar como a gravitação afeta fenômenos astrofísicos maiores, como a formação de buracos negros e galáxias, e como isso se relaciona com a estrutura e evolução do Universo.</li></ul>
--	--	--	--

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

Ciências Humanas

Ao trabalhar o objeto de conhecimento Astronomia Cultural por meio da habilidade **EM13CNT201FIS/ES** é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Filosofia**, através da habilidade:

**EM13CHS101** Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

#### 1º Trimestre

#### Ciências da Natureza

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Química**, através das habilidades:

**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).

**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.

**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 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.

Ao trabalhar o objeto de conhecimento Evolução Estelar por meio da habilidade **EM13CNT209** é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Química**, através da habilidade:

**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.

#### Linguagens

A habilidade EM13CNT302 é desenvolvida interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias tecnologias digitais de informações e comunicação (TDIC), que pode ser feito um trabalho interdisciplinar com o componente de **Língua Portuguesa**.

#### Matemática



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

#### 1º Trimestre

É possível realizar um trabalho interdisciplinar com o componente de **Matemática** ao interpretar gráficos e tabelas e realizar cálculos, ao trabalhar as habilidades:

**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.

**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).

#### 3ª seção

##### Temas integradores

- (TI03) Educação ambiental;
- (TI07) Educação das Relações Étnico-Raciais e Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena;
- (TI08) Saúde;
- (TI10) Educação para o consumo consciente;
- (TI12) Trabalho, Ciência e Tecnologia;
- (TI13) Diversidade Cultural, Religiosa e Étnica;
- (TI14) Trabalho e relações de poder;
- (TI17) Povos e Comunidades Tradicionais;
- (TI19) Diálogo intercultural e inter-religioso.

##### Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

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

#### 4ª Seção

##### Sugestões de materiais de apoio

Site “Astronomia e Astrofísica”

<http://astro.if.ufrgs.br/>



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

#### 1º Trimestre

#### Plano de aula: Os nomes das constelações na visão de diferentes culturas

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/5ano/ciencias/os-nomes-das-constelacoes-na-visao-de-diferentes-culturas/2026>

#### Astronomia Indígena

“Relatos dos primeiros contatos com os indígenas brasileiros revelam conhecimentos surpreendentes sobre a astronomia e sobre como as diversas etnias brasileiras interpretavam as constelações, numa relação de continuidade entre céu e terra, ligada sempre ao dia a dia das comunidades”. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2I4FpAJPOGs>

#### Arqueoastronomia e Astronomia Afro-Indígena

[http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/1\\_Arqueoastronomia\\_e\\_Astronomia\\_Afroindigena\\_\(2\).pdf](http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/1_Arqueoastronomia_e_Astronomia_Afroindigena_(2).pdf)

#### Relações Afro-Indígenas: A etnoastronomia dos africanos trazidos como escravos para o Brasil se misturou com a dos nativos do nosso país constituindo novas formas de saber

[http://www.mat.uc.pt/mpt2013/files/brasil\\_outros\\_GA.pdf](http://www.mat.uc.pt/mpt2013/files/brasil_outros_GA.pdf)

#### Sequência Didática sobre Astronomia Cultural

JACQUESE, Andressa Melo; MARRANGHELLO, Guilherme Frederico. **O Cruzeiro do Sul: um olhar social e histórico do céu por toda a américa.** Planetário da UNIPAMPA. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/planetario/files/2022/03/produto-educacional-compactado.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2023.

#### Planos de Aula sobre Astronomia e Cultura

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/9ano/ciencias/sequencia/astrologia-e-cultura/379>

**Material de apoio:** G. Pereira, Andréa; S. Silva, Valquíria; A. Angelo, Vítor. **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-tYVVtAMFqADqvrXol/view?usp=sharing>

#### Simulações do Phet Interactive Simulations:

- Gravidade e Órbitas



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

#### 1º Trimestre

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/gravity-and-orbits](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/gravity-and-orbits)

- **Laboratório de Força Gravitacional**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/gravity-force-lab](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/gravity-force-lab)

#### **Brasil Escola: O que é gravidade?**

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-gravidade.htm#:~:text=De%20forma%20simples%2C%20a%20gravidade,%2C8%20m%2Fs2.>

#### **InfoEscola: Tipos de órbitas terrestres**

<https://www.infoescola.com/astronomia/tipos-de-orbitas-terrestres/#:~:text=%C3%93rbita%20%C3%A9%20o%20movimento%20que,em%20volta%20do%20Planeta%20Terra.>

#### **Canaltech: Evolução Estelar**

<https://canaltech.com.br/espaco/o-que-e-evolucao-estelar-207848/>

#### **Evolução Estelar: o ciclo de vida das estrelas**

[https://www.ufrgs.br/astronomia/wp-content/uploads/2018/10/Aula\\_10\\_Morte\\_estrelas\\_Alejandra.pdf](https://www.ufrgs.br/astronomia/wp-content/uploads/2018/10/Aula_10_Morte_estrelas_Alejandra.pdf)

#### **Comparação das Dimensões do Universo**

<https://www.youtube.com/watch?v=i93Z7zIjQ7I>

#### **Stellarium Web**

<https://stellarium-web.org/>

**FÍSICA NA CABEÇA:** Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

2º Trimestre

1ª Seção

Unidades temáticas/ Categorias ou Campos de atuação social	Habilidades	Objeto de conhecimento	Expectativas de aprendizagem
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT102FIS/ES</b> 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	<b>Leis da Termodinâmica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura x Calor</li><li>• Escalas termométricas</li><li>• Dilatação Térmica</li><li>• Processos de transmissão de calor</li><li>• Quantidade de Calor Sensível</li><li>• Quantidade de Calor Latente</li><li>• Mudança de Fase</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferenciar temperatura de Calor.</li><li>• Fazer conversões entre diversas escalas de temperatura.</li><li>• Calcular a dilatação térmica de materiais diversos.</li><li>• Realizar previsões sobre o comportamento térmico de materiais, considerando a relação entre temperatura e calor, assim como os efeitos de variáveis termodinâmicas como pressão e volume.</li><li>• Construir protótipos de sistemas térmicos sustentáveis, levando em conta a dilatação térmica dos materiais e os processos de transmissão de calor, como condução, convecção e radiação.</li><li>• Calcular a quantidade de calor cedida ou recebida por um corpo qualquer.</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

2º Trimestre

auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.

- Avaliar intervenções em sistemas térmicos, considerando a quantidade de calor envolvida e a eficiência dos processos de troca de calor, com o objetivo de melhorar o desempenho e a sustentabilidade dos sistemas.
- Aplicar as Leis da Termodinâmica para analisar o funcionamento de sistemas térmicos, reconhecendo grandezas significativas, como entropia e energia interna, e como essas leis governam os processos de transformação de energia térmica em trabalho e vice-versa.
- Utilizar tecnologias digitais para simular, calcular estimativas e apoiar a construção de protótipos de sistemas térmicos, permitindo uma análise mais precisa dos processos de transmissão e transformação de calor.
- Reconhecer as propriedades térmicas dos materiais, como capacidade calorífica e condutividade térmica, e avaliar sua adequação em diferentes



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

2º Trimestre

			aplicações tecnológicas e naturais.
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT203FIS/ES</b> 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).	<b>Leis da Termodinâmica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Temperatura x Calor</li><li>• Escalas termométricas</li><li>• Dilatação Térmica</li><li>• Processos de transmissão de calor</li><li>• Quantidade de Calor Sensível</li><li>• Quantidade de Calor Latente</li><li>• Mudança de Fase</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar e compreender as diferenças entre temperatura e calor, utilizando as escalas termométricas para interpretar e prever variações em sistemas térmicos durante a geração de energia.</li><li>• Analisar como a dilatação térmica dos materiais afeta o desempenho de sistemas de geração de energia térmica, considerando os impactos ambientais e econômicos associados.</li><li>• Avaliar e prever os efeitos dos diferentes processos de transmissão de calor (condução, convecção e radiação) em sistemas de geração de energia, utilizando simulações digitais para visualizar os impactos sociais, ambientais e econômicos.</li><li>• Realizar cálculos e interpretar os efeitos da quantidade de calor sensível e latente em sistemas térmicos, relacionando essas quantidades às mudanças de fase e ao desempenho energético.</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

2º Trimestre

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Propor intervenções sustentáveis baseadas em simulações que considerem as variáveis termodinâmicas e as propriedades térmicas dos materiais, avaliando o impacto socioambiental e econômico das diferentes opções de geração de energia térmica.</li></ul>
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT301 FISb/ES</b> 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.	<b>Leis da Termodinâmica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudo dos gases</li><li>• Trabalho termodinâmico</li><li>• Energia interna de um sistema gasoso</li><li>• Máquinas térmicas</li><li>• 1ª Lei da Termodinâmica</li><li>• 2ª Lei da Termodinâmica</li><li>• Conceito de Entropia.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer o processo de evolução de máquinas térmicas ao longo da história da humanidade.</li><li>• Investigar como o uso de máquinas térmicas contribui para os impactos ambientais, incluindo a análise das fontes de poluição, transporte e destino dos poluentes gerados, empregando instrumentos de medição e modelos explicativos.</li><li>• Prever os efeitos das leis da termodinâmica, especialmente em relação à energia interna de sistemas gasosos, sobre a dispersão de poluentes e seus impactos nos sistemas naturais, produtivos e sociais.</li><li>• Construir modelos e realizar simulações para entender os processos de transporte e destino dos poluentes gerados por sistemas térmicos, utilizando o conceito de</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

2º Trimestre

entropia para avaliar a irreversibilidade dos processos e seus impactos ambientais.

- Elaborar hipóteses e previsões sobre como o trabalho termodinâmico realizado por sistemas de geração de energia influencia os impactos ambientais, utilizando dados experimentais e modelos explicativos para validar as conclusões.
- Analisar como as propriedades dos gases, incluindo a energia interna e o trabalho realizado, afetam o comportamento dos poluentes atmosféricos, utilizando instrumentos de medição para avaliar a dispersão e concentração desses poluentes em diferentes ambientes.
- Analisar como a entropia e a irreversibilidade dos processos termodinâmicos estão relacionados à eficiência de sistemas térmicos e aos impactos ambientais, utilizando modelos explicativos para representar esses processos.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

### 2º Trimestre

### 2ª Seção

#### Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

#### Ciências da Natureza

Os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza possuem habilidades que são comuns da área, o que já proporciona uma interdisciplinaridade entre os componentes.

O componente curricular **Química**, ao trabalhar com interpretação de resultados e realizar atividades experimentais, permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade **EM13CNT205FISd/ES** de **Física**, quando trabalha a habilidade **EM13CNT205QUIb/ES**. Também é possível trabalhar a interdisciplinaridade entre esses dois componentes curriculares, ao tratar de realizar previsões e cálculos de estimativas (habilidade **EM13CNT102Fis/ES**) com a habilidade **EM13CNT302Qui/ES**.

Além disso, é possível debater sobre a geração de energia e avaliar os impactos causados no ambiente trabalhando a habilidade **EM13CNT203Fis/ES** de **Física** com um trabalho interdisciplinar com a área de **Química**, através da habilidade **EM13CNT107QUI/ES**.

Listagem das habilidades de **Química** que foram correlacionadas:

**EM13CNT205QUIb/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).

**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.

**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.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

#### 2º Trimestre

Ao avaliar riscos à saúde e ao meio ambiente devido a radiação e composição dos materiais, é possível realizar um estudo interdisciplinar desenvolvendo a habilidade **EM13CNT104FIS/ES** com a habilidade **EM13CNT103BIO/ES** de **Biologia**.

Também é possível fazer um trabalho interdisciplinar entre **Física** e **Biologia** ao avaliar e prever efeitos da geração da energia térmica, e avaliar os possíveis impactos ambientais resultantes, desenvolvendo a habilidade **EM13CNT203FIS/ES** de **Física** e a habilidade **EM13CNT101BIOB/ES** de **Biologia**. Além disso, a habilidade **EM13CNT106** da área de Ciências da Natureza, desenvolvida nesse trimestre em **Física**, conversa com a habilidade **EM13CNT106BIO/ES**.

Listagem das habilidades de **Biologia** que foram correlacionadas:

**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.

**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.

**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.

### Matemática

O componente curricular **Matemática**, ao trabalhar com a realização de previsões e cálculos de estimativas, permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade **EM13CNT102FIS/ES** de **Física**, quando trabalha as habilidades **EM13MAT404** e **EM13MAT203**.

Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

#### 2º Trimestre

**EM13MAT404:** Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

**EM13MAT203:** Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

### Ciências Humanas

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Geografia** ao analisar materiais e propor soluções de produção e descarte, que sejam seguras e sustentáveis para a o meio ambiente, desenvolvendo assim as habilidades **EM13CNT307** e **EM13CHS301**.

Listagem da habilidade de **Geografia** que foi correlacionada:

**EM13CHS301:** Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.

### Linguagens: Língua Portuguesa

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Língua Portuguesa**, ao analisar resultados e realizar previsões, e posicionar-se criticamente, desenvolvendo a habilidade **EM13CNT205FISd/ES** de física e a habilidade **EM13LP05** de **Língua Portuguesa**. Realizar pesquisa de informações em fontes confiáveis também permite trabalhar a interdisciplinaridade com o componente de Língua Portuguesa, desenvolvendo as habilidades **EM13LP11** e **EM13LP12**.

Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

**EM13LP05:** Analisar, em textos argumentativos, os posicionamentos assumidos, os movimentos argumentativos (sustentação, refutação/contra-argumentação e negociação) e os argumentos utilizados para sustentá-los, para avaliar sua força e eficácia, e posicionar-se criticamente diante da questão discutida e/ou dos argumentos utilizados, recorrendo aos mecanismos linguísticos necessários.

**EM13LP11:** Fazer curadoria de informação, tendo em vista diferentes propósitos e projetos discursivos.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

#### 2º Trimestre

**EM13LP12:** Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

#### 3ª seção

##### Temas integradores

- (TI02) – Educação para o trânsito.
- (TI03) – Educação ambiental.
- (TI07) - Educação das relações étnico-raciais e ensino de História e cultura afro-brasileira, africana e indígena.
- (TI10) – Educação para o consumo consciente.
- (TI12) – Trabalho, Ciência e Tecnologia.
- (TI13) - Diversidade cultural, religiosa e étnica.
- (TI14) - Trabalho e relações de poder.
- (TI18) - Diálogo Intercultural e Inter-religioso..

##### Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

#### **Caderno Metodológico – Educação Fiscal**

Nesse Caderno, a seguinte prática pode ser utilizada para desenvolver a habilidade **EM13CNT301**: Prática número 2, página 67.

#### 4ª Seção

##### Sugestões de materiais de apoio

**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/>

**Canal da SEDU** - O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

2º Trimestre

**SEDU DIGITAL** - Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

**Currículo Interativo** - Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>

**EscoLAR** - É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

**Caderno de Práticas:** Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção\*. **Códigos da Hora: Sustentabilidade.** Vila Velha: *Microkids*. Disponível em: <[https://drive.google.com/file/d/1AxBkCDmQHshfzwaq5lRrHc\\_wliRisaFjc/view](https://drive.google.com/file/d/1AxBkCDmQHshfzwaq5lRrHc_wliRisaFjc/view)>. Acesso em: 17 de março de 2023.

**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-tYVVTtAMFqADqvrXol/view?usp=sharing>

**Kahoot e Wordwall** - Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

2º Trimestre

**Khan Academy** - Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

3º Trimestre

1ª Seção

Unidades temáticas/ Categorias ou Campos de atuação social	Habilidades	Objeto de conhecimento	Expectativas de aprendizagem
<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT103:</b> 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.	<b>Espectro Eletromagnético :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução a Ondulatória: Frequência, Período e Velocidade de uma onda qualquer.</li><li>• Elementos de uma onda</li><li>• Classificação das ondas: Mecânica e Eletromagnética.</li><li>• Espectro Eletromagnético</li><li>• Elementos de uma onda</li><li>• Fenômenos Ondulatórios: Reflexão, Refração, Interferência, difração, Ressonância.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer as características fundamentais das radiações eletromagnéticas, como frequência, período e velocidade, para avaliar seus usos em dispositivos de uso cotidiano e suas potenciais implicações na saúde e no ambiente.</li><li>• Classificar diferentes tipos de radiações eletromagnéticas presentes no espectro eletromagnético e analisar suas aplicações na indústria e na agricultura, considerando os potenciais riscos e benefícios.</li><li>• Interpretar os fenômenos ondulatórios, como reflexão e refração, ao analisar o funcionamento de equipamentos médicos que utilizam radiações, como máquinas de raios X e aparelhos de ultrassom.</li><li>• Avaliar a eficiência e segurança de tecnologias que empregam radiações eletromagnéticas na</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

3º Trimestre

geração de energia elétrica, como a energia solar, considerando a classificação das ondas e suas interações com o ambiente.

- Discutir as aplicações das radiações eletromagnéticas em equipamentos de comunicação, como celulares e Wi-Fi, identificando possíveis impactos sociais e ambientais dessas tecnologias.
- Investigar como a interferência e difração de ondas eletromagnéticas influenciam a performance de dispositivos eletrônicos, utilizando o conhecimento de fenômenos ondulatórios para propor melhorias.
- Analisar os riscos e benefícios do uso de radiações ionizantes, como os raios gama, em tratamentos médicos, relacionando essas radiações às suas propriedades ondulatórias e classificações no espectro eletromagnético.
- Explorar o conceito de ressonância em ondas eletromagnéticas para compreender como ele é aplicado em tecnologias de ressonância magnética, avaliando as suas implicações para a saúde.
- Aplicar o conhecimento sobre a velocidade e frequência das ondas



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

3º Trimestre

			<p>eletromagnéticas para prever os efeitos de diferentes tipos de radiações em materiais e ambientes industriais.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Comparar os impactos de diferentes radiações eletromagnéticas na agricultura, como o uso de luz ultravioleta no controle de pragas, avaliando as potencialidades e riscos dessas tecnologias.</li></ul>
<b>Terra e Universo</b>	<p><b>EM13CNT205FISc/ES:</b> 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.</p>	<p><b>Espectro Eletromagnético:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução a óptica</li><li>• Reflexão da Luz: Espelhos planos, formação de imagens no espelho plano, a cor de um corpo.</li><li>• Espelhos esféricos: Formação de imagens nos espelhos esféricos.</li><li>• Refração da Luz: Lei de Snell</li><li>• Lentes esféricas: Formação de imagens nas lentes esféricas.</li><li>• Defeitos de visão: Miopia, Hipermetropia, Presbiopia e Astigmatismo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar como a reflexão da luz em espelhos planos é utilizada em tecnologias de formação de imagens, como câmeras e sistemas de segurança, e avaliar o impacto social dessas tecnologias.</li><li>• Interpretar os fenômenos de refração da luz e aplicar a Lei de Snell para prever como a luz se comporta ao passar por diferentes meios, relacionando esses conhecimentos à formação de imagens em lentes esféricas.</li><li>• Comparar o funcionamento de espelhos esféricos e lentes esféricas na formação de imagens, identificando as diferenças culturais e tecnológicas em sua aplicação em dispositivos ópticos, como telescópios e microscópios.</li></ul>



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

3º Trimestre

- Explorar a relação entre a cor de um corpo e as características da luz incidente, e investigar como essas relações são utilizadas em diferentes tecnologias de iluminação e design, considerando os impactos sociais e culturais.
- Aplicar os conceitos de formação de imagens em espelhos esféricos para explicar o funcionamento de dispositivos ópticos utilizados na medicina, como endoscópios, e avaliar seu papel no avanço tecnológico e social.
- Prever os efeitos das lentes esféricas na correção de defeitos de visão, como miopia e hipermetropia, relacionando esses conhecimentos ao desenvolvimento de tecnologias oftalmológicas e suas implicações sociais.
- Interpretar o processo de formação de imagens em espelhos planos e esféricos para explicar fenômenos naturais, como a reflexão da luz em superfícies d'água, e avaliar a influência dessas interpretações em diferentes culturas.
- Avaliar o impacto da refração da luz em tecnologias como fibras ópticas, relacionando essas tecnologias à



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

3º Trimestre

transformação da energia luminosa em sinais de comunicação e analisando seu papel na sociedade moderna.

- Investigar como a refração da luz em lentes esféricas é utilizada em dispositivos tecnológicos, como óculos e câmeras, e discutir as implicações sociais e culturais dessas tecnologias em diferentes contextos.
- Explicar como as características da luz, como cor e intensidade, são fundamentais para o desenvolvimento de tecnologias de imagem, como projetores e telas de LCD, avaliando o impacto dessas tecnologias na vida cotidiana e em diferentes culturas.



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

3º Trimestre

2ª Seção

Habilidades correlacionadas com habilidades de outros componentes

Linguagens: Língua Portuguesa

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Língua Portuguesa**, ao estabelecer relações de interdiscursividade e intertextualidade para sustentar posicionamentos e construir explicações e analisar textos argumentativos (habilidades **EM13LP04** e **EM13LP05** de **Língua Portuguesa**), auxiliando no desenvolvimento das habilidades **EM13CNT301FISb/ES**, **EM13CNT103** e **EM13CNT308** de **Física**.

Fazer curadoria de informações em fontes confiáveis, também permite trabalhar a interdisciplinaridade com o componente de **Língua Portuguesa**, desenvolvendo as habilidades **EM13LP11** e **EM13LP11**.

Listagem das habilidades de **Língua Portuguesa** que foram correlacionadas:

**EM13LP04:** Estabelecer relações de interdiscursividade e intertextualidade para explicitar, sustentar e conferir consistência a posicionamentos e para construir e corroborar explicações e relatos, fazendo uso de citações e paráfrases devidamente marcadas.

**EM13LP05:** Analisar, em textos argumentativos, os posicionamentos assumidos, os movimentos argumentativos (sustentação, refutação/contra-argumentação e negociação) e os argumentos utilizados para sustentá-los, para avaliar sua força e eficácia, e posicionar-se criticamente diante da questão discutida e/ou dos argumentos utilizados, recorrendo aos mecanismos linguísticos necessários.

**EM13LP11:** Fazer curadoria de informação, tendo em vista diferentes propósitos e projetos discursivos.

**EM13LP12:** Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

Linguagens



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

#### 3º Trimestre

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Língua Inglesa**, ao apropriar-se criticamente de processos de busca e pesquisa de informações por meio de ferramentas (habilidade **EM13LGG704**), auxiliando a desenvolver a habilidade **EM13CNT308** de **Física**.

Listagem da habilidade de **Língua Inglesa** que foi correlacionada:

**EM13LGG704:** Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

#### Ciências Humanas

Por meio das habilidades **EM13CHS106** e **EM13CHS202** é possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular **Geografia** ao analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e dinâmicas da sociedade.

Listagem das habilidades de **Geografia** que foram correlacionadas:

**EM13CHS106:** Analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e nas dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneas (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.

**EM13CHS202:** Analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e nas dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneas (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.

#### Matemática

É possível fazer um trabalho interdisciplinar com o componente curricular Matemática, ao aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações (habilidade **EM13MAT203**), auxiliando a desenvolver as habilidades **EM13CNT301FISb/ES** e **EM13CNT103** de **Física**.

Também é possível fazer um trabalho interdisciplinar ao trabalhar a habilidade **EM13MAT311** de **Matemática**, que desenvolve capacidade de elaborar e resolver problemas com probabilidade.



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

#### 3º Trimestre

Listagem das habilidades de **Matemática** que foram correlacionadas:

**EM13MAT203:** Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

**EM13MAT311:** Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

### Ciências da Natureza

Os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza possuem habilidades que são comuns da área, o que já proporciona uma interdisciplinaridade entre os componentes.

O componente curricular **Química**, ao trabalhar com a discussão da importância da preservação e conservação da biodiversidade (habilidade **EM13CNT206**), permite um trabalho interdisciplinar com a habilidade de **Física**. Também é possível uma interdisciplinaridade ao interpretar e comunicar resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos (**EM13CNT302QUI/ES**).

Listagem das habilidades de **Química** que foram correlacionadas:

**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.

### 3ª seção

#### Temas integradores



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

### 3º Trimestre

TI02 - Educação para o Trânsito;  
TI03 - Educação Ambiental;  
TI08 - Saúde, Vida Familiar e Social;  
TI09 – Educação para o consumo consciente;  
TI11 - Trabalho, Ciência e Tecnologia;

### Práticas sugeridas nos Cadernos Metodológicos

Não há.

### 4ª Seção

### Sugestões de materiais de apoio

**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/>

**Canal da SEDU** - O Canal da SEDU está no YouTube. Lá foram disponibilizadas várias videoaulas produzidas para os nossos estudantes.

<https://www.youtube.com/@sedues7267>

**SEDU DIGITAL** - Esse é o portal oficial criado pela Secretaria de Estado e Educação do ES e contém desde sugestões de sites e plataformas para os estudantes quanto tutoriais para auxiliar o professor.

<https://sedudigital.edu.es.gov.br/>

**Currículo Interativo** - Essa é uma plataforma com recursos digitais de apoio ao ensino.

<http://curriculointerativo.sedu.es.gov.br/>



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

### 3º Trimestre

**EscoLAR** - É um programa de Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs) e contempla um conjunto de recursos capazes de apoiar as escolas e os professores.

<https://sedu.es.gov.br/escolar#>

**Caderno de Práticas:** Projetos ETC - Educação, Tecnologia e Construção\*. **Códigos da Hora: Sustentabilidade.** Vila Velha: Microkids. Disponível em: <[https://drive.google.com/file/d/1AxBkCDmQHshfzwaq5lRrHc\\_wliRisaFjc/view](https://drive.google.com/file/d/1AxBkCDmQHshfzwaq5lRrHc_wliRisaFjc/view)>. Acesso em: 17 de março de 2023.

**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-tYVVTtAMFqADqvrXol/view?usp=sharing>

**Kahoot e Wordwall** - Esses dois sites são para criação de jogos educativos.

<https://kahoot.com/pt/>

<https://wordwall.net/pt>

**Khan Academy** - Esse site possui artigos e exercícios de física para o aluno praticar. Os exercícios são objetivos.

<https://pt.khanacademy.org/science/physics>

**Nova Escola - Plano de aula: Materiais condutores e isolantes térmicos**

<https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/7ano/ciencias/materiais-condutores-e-isolantes-termicos/2006>

**Mundo Educação - Condutores e isolantes elétricos**

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/condutores-isolantes.htm>

**Infoescola - Isolamento acústico**



## ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

### Física - 2ª Série

### 3º Trimestre

<https://www.infoescola.com/fisica/isolamento-acustico/>

#### **UFRGS - Condutores e isolantes térmicos**

<http://penta3.ufrgs.br/CESTA/fisica/calor/condutoreseisolantes.html>

**Site PHET Colorado** - Esse site possui vários simuladores didáticos de fenômenos físicos. Abaixo estão algumas simulações que podem ser utilizadas dentro dos objetos do conhecimento deste trimestre.

- **Interferência de Onda**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/wave-interference](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/wave-interference)

- **Espectro de Corpo Negro**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/blackbody-spectrum](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/blackbody-spectrum)

- **Moléculas e Luz**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/molecules-and-light](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/molecules-and-light)

- **Visão Colorida**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/color-vision](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/color-vision)

- **Onda em corda**

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/wave-on-a-string](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/wave-on-a-string)



ENSINO MÉDIO – FORMAÇÃO GERAL BÁSICA - 2025

Física - 2ª Série

3º Trimestre

- Ondas: Intro

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/waves-intro](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/waves-intro)

- Interferência de Onda

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/wave-interference](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/wave-interference)

- Luz curvada

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/bending-light>

**FÍSICA NA CABEÇA:** Site onde encontramos vários materiais, listas de exercícios de física, Robótica, Experimentos.

<https://jcfisicaa.wixsite.com/fisica>