



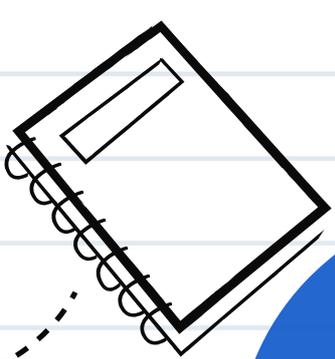
ORIENTAÇÕES PARA A  
ELABORAÇÃO DO ROTEIRO DOS



# ESTUDOS ESPECIAIS DE RECUPERAÇÃO

FÍSICA

2024



ENSINO MÉDIO

## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

### Governador

JOSÉ RENATO CASAGRANDE

### Secretário de Estado da Educação

VITOR AMORIM DE ANGELO

### Subsecretária de Estado da Educação Básica e Profissional

ANDRÉA GUZZO PEREIRA

### Gerente de Currículo da Educação Básica

ALEIDE CRISTINA DE CAMARGO

## Técnicos Educacionais

### Arte

Inara Novaes Macedo

Claudia Botelho

Marcos Valério Guimarães

### Biologia

Luciane da Silva Lima Vieira

Vinicius Brito Lima

### Educação Física

Korine Cardoso Santana

Vinicius Camargo de Souza  
Laurindo

### Filosofia

Aline Eduardo Machado

### Física

Julio Cesar Souza Almeida

Carolina Martins de  
Siqueira Barbosa

### Geografia

Wanderley Lopes Sebastião

### História

João Evangelista de Sousa

### Língua Espanhola

Mônica Nadja Silva  
D'Almeida Caniçali

### Língua Inglesa

Johan Wolfgang Honorato

### Língua Portuguesa

Fernanda Maia Lyrio

Maria Eduarda Scarpato

Mariana de Castro  
Atallah

### Matemática

Gabriel Luiz Santos  
Kachel

Laiana Meneguelli

Wellington Rosa de  
Azevedo

### Química

Thaís Scardua Rangel  
Garcia

### Sociologia

Aldete Xavier



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

Com o objetivo de reduzir as desigualdades de aprendizagem e reconhecendo o percurso de aprendizagem de cada estudante capixaba, durante o ano letivo de 2024, a Secretaria de Estado da Educação, por meio Gerência de Currículo da Educação Básica, elaborou as Orientações para a Elaboração do Roteiro dos Estudos Especiais de Recuperação (EER)<sup>1</sup> e, mais uma vez, disponibiliza esse material para consulta no site: <https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/>.

Conforme previsto no Calendário Escolar 2024 e nas Diretrizes Pedagógicas 2024, nos dias 03/09 e 06/09/2024 serão realizados, respectivamente, o Conselho de Classe do 2º trimestre e a Jornada de Planejamento Pedagógico - JPP e, no período de 09 a 12/09/2024, a Recuperação Trimestral. Considerando o último trimestre letivo, orientamos a rede realizar as análises, as reflexões e os planejamentos necessários desses tempos/espacos para assegurar o direito à aprendizagem, à permanência e ao sucesso escolar de todos os estudantes da rede pública estadual. Dessa forma, a partir dos resultados das avaliações, criamos este material com foco na recomposição das aprendizagens dos estudantes da rede estadual de ensino.

Vale destacar que o presente documento não substitui o Currículo nem as atividades criadas e previstas pelos docentes para os Estudos Especiais de Recuperação, mas, sim, configura-se como um instrumento de orientação e de proposta de intervenção, viabilizando o trabalho de ampliação e de aprofundamento das discussões pertinentes ao novo Currículo do Espírito Santo, bem como às matrizes de avaliações externas e ao trabalho desenvolvido por áreas de conhecimento, favorecendo, assim, o nivelamento de Habilidades Estruturantes ainda não consolidadas no 1º e no 2º trimestres letivos.

Assim, buscamos, ao longo de nossas Orientações para a Elaboração do Roteiro dos Estudos Especiais de Recuperação (EER), compreendermos nosso documento como orientador, no sentido de oferecermos aos professores um alinhamento curricular e sugestões de propostas de ações de intervenção, com vistas a ajudar na diversificação dos instrumentos avaliativos adotados pelo docente e na substituição do instrumento avaliativo, quando mais da metade da turma apresentar resultado insatisfatório.

Valendo-se como ferramenta de gestão da aprendizagem para a equipe pedagógica das escolas, as Orientações para a Elaboração do Roteiro dos Estudos Especiais de Recuperação (EER) procuram, também, nortear caminhos destinados aos Itinerários Formativos, a partir do diálogo entre os Aprofundamentos das Áreas de Conhecimento e/ou Aprofundamentos entre 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: Orientações para a Elaboração do Roteiro dos Estudos Especiais de Recuperação (EER)

**Cabeçalho:** contendo título da proposta, componente representado pelo alinhamento, etapa escolar a que se destina este material, bem como espaço para que o(a) professor(a) preencha com o próprio nome, além do ano/série do documento.

**Seção única:** quatro colunas onde estão descritas as Unidades Temáticas, as Habilidades Estruturantes para aquela etapa escolar (habilidades essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das modalidades da Educação Básica), os Objetos de Conhecimento referentes ao ano/à série, bem como as Orientações Pedagógicas, nas

<sup>1</sup>Conforme previsto no artigo 31 da Portaria nº 168-R/2020, a regulamentação dos Estudos Especiais de Recuperação (EER) encontra-se disponível por meio do link: <https://bit.ly/3OHvfyg>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

quais são descritas sugestões metodológicas de trabalho com as habilidades estruturantes elencadas no documento.

Por fim, agradecemos pelo compromisso, tanto em relação à oportunidade de aprendizagem significativa e de qualidade oferecida ao estudante, quanto ao seu papel de referência institucional nas ações de realinhamento curricular. É fundamental que haja orientação e acompanhamento durante todo o processo avaliativo. Desejamos a todos uma excelente experiência de trabalho!

**Desejamos uma ótima experiência de trabalho!**

**Contem conosco!**

**Equipe da Gerência de Currículo da Educação Básica.**



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

ALINHAMENTO CURRICULAR DOS ESTUDOS ESPECIAIS DE RECUPERAÇÃO  
CIÊNCIAS DA NATUREZA  
ENSINO MÉDIO

Professor(a):

1ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT101</b> Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	✓ Princípios da Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante assista <b>vídeos educativos</b> para revisar sobre as principais formas de transformação de energia e da quantidade de movimento. Pode ser dado foco nas transformações de energia envolvidas no cotidiano, como exemplo: energia elétrica para energia luminosa, energia potencial gravitacional para energia cinética.  Para ajudar o estudante a visualizar as transformações de energia, de forma a complementar a revisão dos vídeos, também pode ser sugerido que ele explore <b>simulações computacionais</b> que demonstrem a transformação de energia acontecendo em situações específicas. Uma sugestão é que o estudante utilize o



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

1ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p><i>website PhetColorado</i>, que possui simulação sobre essa temática. Ele deverá <b>elaborar um relatório</b> sobre o experimento virtual realizado, identificando todas as variáveis, e explicando o que acontece quando cada variável é alterada.</p> <p>Outra possibilidade é a <b>resolução de problemas</b> já desenvolvidos nas aulas, para fortalecer a aprendizagem da conservação da energia e da quantidade de movimento em situações do cotidiano.</p> <p>Na sequência, sugere-se propor um <b>estudo de casos sustentáveis</b>: solicite ao estudante criar <b>mapas conceituais ou diagramas</b> que mostram as interações entre matéria, energia e movimento em diferentes sistemas. Nesse diagrama será indicado, por exemplo como a matéria pode ser convertida em energia (por exemplo, por combustão), como energia pode ser transformada em matéria</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

1ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>(exemplo, fotossíntese por meio de reações químicas), entre outras interações.</p> <p>Outra sugestão para o trabalho com essa habilidade, envolvendo desenvolvimento sustentável e o uso consciente dos recursos naturais, é que o estudante <b>realize uma pesquisa</b> sobre a pegada ecológica de sua cidade, e que ele <b>calcule a sua pegada ecológica</b>. O <i>website Global Footprint Network</i> possui uma calculadora interativa e opção de linguagem em português. Após realizar o cálculo, o estudante deverá <b>elaborar um texto</b> explicando sobre o conceito da pegada ecológica, como foi realizado o cálculo, o que significa o resultado final da pegada e como as suas escolhas diárias impactam o consumo de recursos naturais.</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

1ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT106FIS/ES</b> Comparar e avaliar, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem sistemas naturais e tecnológicos em termos de potência útil, dissipação de calor e rendimento, considerando a disponibilidade de recursos, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	✓ Eficiência de diferentes tipos de motores.	Professor(a), para o trabalho com essa habilidade, sugere-se que o estudante faça <b>leitura no próprio livro didático</b> dos capítulos que tratam sobre: potência útil, dissipação de calor e rendimento de aparelhos elétricos. Após a leitura, o estudante deverá <b>elaborar um resumo</b> sobre os capítulos estudados.  Na sequência, sugere-se que o estudante <b>realize uma pesquisa</b> sobre as tecnologias atuais e a produção de resíduos, avaliando os impactos socioambientais e culturais. Com as informações obtidas na pesquisa, o estudante deverá criar <b>uma tabela</b> que apresente de forma direta a relação entre a tecnologia analisada, a matéria prima necessária, os resíduos relacionados à produção e os impactos socioambientais e culturais.  Outra possibilidade de atividade é que o estudante realize uma <b>avaliação de</b>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

1ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
Matéria e Energia			<b>opções de descarte:</b> os estudantes deverão avaliar as diferentes opções de descarte de resíduos eletrônicos, como reciclagem, reutilização ou descarte em aterros, considerando os impactos e benefícios. Por fim, o estudante <b>construirá um texto</b> apontando quais foram as opções de descarte estudadas, quais são os impactos ambientais relacionados e propor soluções para os problemas apresentados.
	<b>EM13CNT103FIS/ES</b> Analisar diversas possibilidades de geração de energia elétrica para o uso social, avaliando as potencialidades e os riscos de sua aplicação no uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria e na agricultura.	✓ Matriz Energética.	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante investigue as possibilidades de geração de energia elétrica. Pode ser feita <b>uma pesquisa</b> sobre as fontes de energia disponíveis no Estado do Espírito Santo, e quais são as principais formas de geração de energia elétrica no Estado. Após essa pesquisa, o estudante deverá <b>elaborar um mapa mental</b> com as informações obtidas.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

1ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>Outra sugestão para o trabalho com esta habilidade, avaliando as potencialidades e riscos da aplicação da geração de energia elétrica, é que o estudante avalie os impactos ambientais de diferentes fontes de geração de energia elétrica, considerando emissões de gases de efeito estufa, uso de recursos naturais, poluição, destacando os riscos para os ecossistemas, qualidade do ar e mudanças climáticas. O estudante deverá <b>elaborar uma reportagem</b> sobre uma região dentro do Espírito Santo, de preferência uma região conhecida, que sofreu algum tipo de intervenção por causa da geração de energia elétrica, apontando problemas, fatos e referências.</p> <p>Outra possibilidade é que o estudante <b>elabore infográficos</b> que mostrem as diversas possibilidades de geração de</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

1ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			energia elétrica, suas potencialidades e riscos para a sociedade e para o meio ambiente.
<b>Vida e Evolução</b>	<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.	✓ História e Filosofia da Ciência.	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante que crie uma <b>linha do tempo interativa</b> , que destaque as principais ideias, teorias e leis propostos ao longo da história para explicar a origem e evolução da Terra e do Universo. Eles podem incluir ilustrações, descrições e referências culturais. Uma sugestão de plataforma online para criar a linha do tempo é o <i>Canva</i> , que tem versão gratuita e possui modelos de linha do tempo.  Sugere-se também que o estudante faça <b>uma leitura no próprio livro didático</b> sobre a história da ciência. Na sequência, o estudante pode fazer <b>um resumo</b> do material estudado.

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**1ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT204FISa/ES</b> Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros), como descrever e comparar características físicas e parâmetros de movimentos de veículos ou outros objetos e avaliar propostas ou políticas públicas em que conhecimentos científicos ou tecnológicos estejam a serviço da melhoria das condições de vida e da superação de desigualdades sociais.	✓ Mecânica Newtoniana.	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante utilize <b>vídeos educativos</b> para revisar sobre as Leis de Newton e suas aplicações. Para ajudar o estudante a visualizar a aplicação dessas Leis, também pode ser sugerido que ele explore <b>simulações computacionais</b> que abordem o estudo do movimento dos corpos. Uma sugestão é utilizar o <i>website PhetColorado</i> , que possui simulação sobre essa temática. O estudante deverá <b>resolver uma lista com exercícios</b> já desenvolvidos nas aulas, para fortalecer a aprendizagem da aplicação das Leis de Newton.  Como proposta para aprofundar mais os conhecimentos, é possível também solicitar ao estudante que <b>realize uma pesquisa</b> sobre a aplicação das Leis de Newton na Segurança no Trânsito. Com base na pesquisa desenvolvida, proponha

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**1ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
			que o estudante <b>crie um panfleto informativo</b> com os cuidados que se deve tomar no trânsito, que são explicadas com as Leis de Newton.
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT107:</b> Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, para propor ações que visem a sustentabilidade.	✓ Desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de obtenção de Energia Elétrica	Professor, abaixo deixo a sugestão de algumas habilidades para trabalhar com essa habilidade. <b>Aulas Expositivas Dialogadas com Experimentos Demonstrativos:</b> Introduza conceitos fundamentais sobre geradores, motores elétricos, transformadores, e outros dispositivos através de aulas expositivas, intercaladas com experimentos práticos. Use kits de experimentos ou demonstrações para ilustrar o funcionamento real desses dispositivos. <b>Simulações Computacionais:</b> Utilize simuladores digitais que permitam aos alunos explorarem o comportamento de circuitos elétricos e dispositivos como



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

1ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			<p>geradores, motores e transformadores. Ferramentas como o PhET ou softwares específicos para simulação elétrica podem ser muito úteis.</p> <p><b>Atividades de Modelagem e Protótipos:</b> Incentive os alunos a construir modelos físicos simplificados de dispositivos, como motores de corrente contínua ou transformadores. Eles podem usar materiais de fácil acesso, como ímãs, fios de cobre, e pilhas.</p> <p><b>Roteiro de Experimentos em Laboratório:</b> Desenvolva um roteiro de experimentos onde os alunos possam medir tensões, correntes, e eficiência em circuitos com transformadores, geradores, e motores. Incentive-os a comparar os resultados experimentais com previsões teóricas.</p> <p><b>Discussão sobre Tecnologias Futuras e Inovações:</b> Explore com os alunos as tecnologias emergentes no campo dos</p>

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**1ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
			dispositivos elétricos, como os super capacitores, baterias de estado sólido, e motores de alta eficiência. Proponha atividades em que eles possam imaginar e desenhar inovações que aumentem a sustentabilidade.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

ALINHAMENTO CURRICULAR DOS ESTUDOS ESPECIAIS DE RECUPERAÇÃO  
CIÊNCIAS DA NATUREZA  
ENSINO MÉDIO

Professor(a):

2ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
<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 auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	✓ Leis da Termodinâmica	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante faça <b>leitura de conteúdo</b> sobre propriedades térmicas dos materiais, trocas de calor, mudança de fase, leis da termodinâmica, sistemas térmicos e máquinas térmicas. Após a leitura, propõe-se que ele resolva uma <b>lista de exercícios</b> envolvendo os elementos estudados.  Sugere-se também que o estudante faça uma <b>análise de gráficos</b> de diagramas de fase e de <u>Pressão X Volume</u> , em que o estudante deverá identificar o significado de cada elemento do gráfico.

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
			<p>Além disso, também é possível sugerir um <b>Estudo de Fenômenos Térmicos</b>. Para isso, liste alguns fenômenos térmicos para que o estudante <b>elabore explicação sobre eles</b>. A explicação pode ser elaborada por escrito, ou por meio de vídeo construído pelo próprio estudante.</p> <p>Outra possibilidade é propor a <b>elaboração de mapas mentais</b> sobre as propriedades térmicas dos materiais, trocas de calor e a primeira lei da termodinâmica. Os mapas mentais podem ser construídos no papel, ou utilizando plataformas ou aplicativos digitais.</p>
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT104FIS/ES</b> 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	✓ Isolantes e Condutores Térmicos, Elétricos e Acústicos	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante <b>realize uma pesquisa</b> sobre a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais, e os riscos à saúde e ao ambiente. Para sintetizar o conteúdo



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

**Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
	<p>exposição a eles, selecionar procedimentos, testes de controle ou parâmetros de qualidade de produtos, conforme determinados argumentos ou explicações, tendo em vista a defesa do consumidor.</p>		<p>pesquisado, o estudante deverá <b>elaborar um quadro comparativo</b> contrastando diferentes materiais e suas propriedades.</p> <p>Uma outra possibilidade é a criação de <b>Guias Informativos</b>: o estudante deverá criar guias informativos que expliquem os benefícios e riscos à saúde e ao ambiente, de produtos específicos, com base em pesquisas e informações confiáveis.</p> <p>Uma possibilidade de atividade que envolva o cotidiano do estudante é <b>realizar uma análise de Etiquetas e Rótulos</b>: o estudante deverá buscar em sua casa produtos do dia-a-dia e analisar os rótulos, identificando informações sobre composição, advertências de segurança e instruções de uso. Ao final, o estudante deverá organizar as informações e fazer</p>



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

2ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
			um panfleto informativo com base no rótulo estudado.
<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 representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulações e de realidade virtual, entre outros).	✓ Gravitação	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante utilize o próprio livro didático para estudar <b>sobre a Lei da Gravitação Universal de Newton</b> , compreendendo as forças envolvidas na interação entre os corpos celestes. Após a revisão, o estudante deverá <b>fazer um resumo e resolver uma lista de exercícios</b> sobre o assunto. Para auxiliar o estudante, sugere-se a utilização de aplicativos e simulações online, como o <i>NASA's Eyes</i> , que possui simulação 3D do Sistema Solar.  Outra atividade possível para trabalhar essa habilidade é o estudante <b>pesquisar</b> sobre a origem e a expansão do Universo, compreendendo também sobre o surgimento do Sistema Solar. Após a

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
			<p>pesquisa, o estudante deverá <b>resolver exercícios</b> sobre o assunto.</p> <p>Além disso, outra atividade possível é o estudante <b>realizar uma pesquisa</b> para compreender quais são as condições para a existência de vida, identificando os fatores primordiais para o desenvolvimento da vida na Terra. Após a pesquisa, o estudante poderá também <b>assistir a um filme</b>, como o filme Viagem à lua de Júpiter. O estudante deverá então escrever um texto explicando quais são os principais fatores identificados que qualificam um planeta para que exista vida nele.</p>
<b>Terra e Universo</b>	<b>EM13CNT204FISb/ES</b> Elaborar explicações, previsões a respeito dos movimentos dos corpos celestes com base na análise das leis físicas, com ou	✓ Astronomia, Modelos Cosmológicos e Evolução Estelar	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugere-se que o estudante utilize o próprio livro didático para estudar <b>sobre as Leis de Kepler</b> , compreendendo



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado da Educação

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

2ª SÉRIE

Campo Temático	Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento	Objetos de Conhecimento	Orientações Pedagógicas
	sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).		<p>também como a Lei da Gravitação Universal explica as órbitas dos corpos celestes. Após a revisão, o estudante deverá <b>construir um Mapa Mental e resolver uma lista de exercícios.</b></p> <p>Indique softwares de simulação astronômica ou aplicativos de realidade virtual que permitam aos estudantes <b>explorar e visualizar os movimentos dos corpos celestes.</b> Uma sugestão é utilizar <i>Stellarium</i>, que simula o céu nos moldes de um planetário mostrando objetos como estrelas, constelações, galáxias, planetas e a Lua. Outro software online que pode ser sugerido ao estudante é o <i>NASA Eye's: Sistema Solar</i>, que simula os planetas, luas, satélites, estrela, asteroides e suas trajetórias, do Sistema Solar.</p>



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

**Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
			<p>Para sintetizar informações, outra possibilidade é que o estudante <b>desenvolva infográficos ou vídeos explicativos</b> sobre como as leis físicas influenciam os movimentos dos corpos celestes.</p> <p>Outra possibilidade é que o estudante leia reportagens e artigos científicos sobre</p>

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
<b>Matéria e Energia</b>	<b>EM13CNT106FIS/ES:</b> Comparar e avaliar, com ou sem uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem sistemas naturais e tecnológicos em termos de potência útil, dissipação de calor e rendimento, considerando a disponibilidade de recursos, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	<b>Leis da Termodinâmica</b>	<p>Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugerimos algumas metodologias:</p> <p>Apresente estudos de caso que envolvam diferentes tecnologias, como fontes de energia renovável versus não-renovável, ou diferentes métodos de produção de energia elétrica (hidrelétricas, usinas solares, eólicas, etc.). Peça aos alunos para comparar e avaliar cada tecnologia em termos de potência útil, dissipação de calor, rendimento, impacto ambiental, custo/benefício e produção de resíduos.</p> <p>Proponha um projeto onde os alunos trabalhem em equipes para desenvolver soluções tecnológicas para uma demanda específica, como a criação de um sistema de energia para uma comunidade isolada. Eles devem considerar fatores como potência, dissipação de calor, rendimento, custo, impactos socioambientais e culturais. Use simulações, maquetes, ou</p>

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
			<p>protótipos para explorar diferentes soluções.</p> <p>Realize experimentos em laboratório onde os alunos possam medir a potência útil, a dissipação de calor e o rendimento de diferentes dispositivos ou sistemas tecnológicos, como motores, aquecedores, ou sistemas de iluminação. Utilize sensores digitais para facilitar a coleta e análise de dados.</p> <p>Use simuladores digitais para modelar e comparar o desempenho de diferentes tecnologias e sistemas em termos de potência, rendimento, e dissipação de calor. Aplicativos como o PhET ou softwares de engenharia podem ser úteis para visualizar os efeitos de variáveis como eficiência energética e dissipação térmica.</p> <p>Organize debates onde os alunos discutam os prós e contras de diferentes tecnologias energéticas ou soluções tecnológicas, considerando critérios como impacto</p>

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
			<p>ambiental, custo/benefício, e sustentabilidade. Incentive-os a considerar as características geográficas e culturais das regiões em análise.</p> <p>Realize oficinas de design thinking onde os alunos possam, em grupos, criar soluções para desafios reais envolvendo sistemas tecnológicos. Eles devem prototipar e testar ideias que considerem potência útil, dissipação de calor, e rendimento, bem como fatores econômicos e ambientais.</p> <p>Proponha atividades em que os alunos analisem cenários futuros relacionados à energia e tecnologia, considerando a evolução das demandas e dos recursos disponíveis. Eles devem avaliar como novas tecnologias podem impactar a potência, o rendimento, e a sustentabilidade em diferentes contextos.</p>

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
<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 grandezas significativas, etapas e propriedades térmicas dos materiais relevantes para analisar e compreender os processos de trocas de calor presentes nos sistemas naturais e tecnológicos considerando ou não o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	<b>Leis da Termodinâmica</b>	Professor(a), para o trabalho com esta habilidade, sugerimos algumas metodologias:  Proponha a construção de protótipos de sistemas térmicos sustentáveis, como aquecedores solares, fogões solares, ou sistemas de refrigeração passiva. Os alunos devem considerar a escolha de materiais, etapas de construção, e as variáveis termodinâmicas envolvidas, como transferência de calor, capacidade térmica, e condutividade térmica.  Realize experimentos práticos em laboratório que permitam aos alunos medir propriedades térmicas dos materiais, como calor específico, condutividade térmica, e eficiência de trocas de calor. Experimentos podem incluir a análise de isolantes térmicos, a eficiência de trocadores de calor, ou a comparação de diferentes

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
			<p>materiais para armazenamento de energia térmica.</p> <p>Organize oficinas de design thinking onde os alunos possam identificar um problema relacionado à eficiência térmica ou sustentabilidade e, em seguida, desenvolver e prototipar soluções criativas. Use materiais reciclados e de baixo custo para incentivar a experimentação.</p> <p>Promova debates em sala de aula sobre os desafios e oportunidades relacionados à sustentabilidade em sistemas térmicos, como o impacto ambiental dos sistemas de aquecimento e resfriamento tradicionais, versus alternativas sustentáveis. Os alunos podem pesquisar e apresentar diferentes abordagens tecnológicas e discutir suas implicações.</p> <p>Proponha um projeto interdisciplinar que envolva física, geografia, e ciências sociais, onde os alunos devem desenvolver</p>

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO****Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica

**2ª SÉRIE**

<b>Campo Temático</b>	<b>Habilidades Estruturante da Área de Conhecimento</b>	<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>Orientações Pedagógicas</b>
			<p>soluções térmicas para diferentes contextos geográficos e culturais. Eles podem criar mapas de eficiência térmica ou simular como diferentes climas e recursos locais afetam a escolha de materiais e tecnologias.</p> <p>Inclua a avaliação dos impactos ambientais e sociais na análise de sistemas térmicos. Peça aos alunos para considerar o ciclo de vida dos materiais utilizados, a produção de resíduos, e os efeitos sobre as comunidades locais ao propor e avaliar intervenções.</p>



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

**Secretaria de Estado da Educação**

Subsecretaria de Educação Básica e Profissional

Gerência de Currículo da Educação Básica