



Ensino Médio

2025

**Ciências da Natureza
e suas Tecnologias**

Física

1º ANO

Estudante - 1º Bimestre

Governador do Estado de Minas Gerais

Romeu Zema Neto

Vice-Governador do Estado de Minas Gerais

Mateus Simões de Almeida

Secretário de Estado de Educação

Igor de Alvarenga Oliveira Icassatti Rojas

Secretária Adjunta

Fernanda de Siqueira Neves

Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica

Kellen Silva Senra

**Superintendente da Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional
e de Educadores**

Graziela Santos Trindade

**Diretor da Coordenadoria de Ensino da Escola de Formação e Desenvolvimento
Profissional e de Educadores**

Tiago Vieira Lima

Produção de Conteúdo

Professores Formadores da Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional e de
Educadores

Revisão

Equipe Pedagógica e Professores Formadores da Escola de Formação e
Desenvolvimento Profissional e de Educadores

Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional e de Educadores
Av. Amazonas, 5855 - Gameleira, Belo Horizonte - MG

Olá, estudante!

Convidamos você a conhecer e utilizar os Cadernos MAPA. Esse material foi elaborado com todo carinho para que você possa realizar atividades interessantes e desafiadoras na sala de aula ou em casa. As atividades propostas estimulam as competências como: organização, empatia, foco, interesse artístico, imaginação criativa, entre outras, para que possa seguir aprendendo e atuando como estudante protagonista. Significa proporcionar uma base sólida para que você mobilize, articule e coloque em prática conhecimentos, valores, atitudes e habilidades importantes na relação com os outros e consigo mesmo(a) para o enfrentamento de desafios, de maneira criativa e construtiva.

Ficou curioso(a) para saber que convite é esse que estamos fazendo para você? Então não perca tempo e comece agora mesmo a realizar essa aventura pedagógica pelas atividades.

Bons estudos!

SUMÁRIO

TEMA DE ESTUDO: Da Ética ao Cotidiano: Como o Método Científico e as Tecnologias Transformam a Vida.	5
TEMA DE ESTUDO: Energia no Dia a Dia: Da Física térmica ao Consumo Consciente	9
TEMA DE ESTUDO: Noções de Óptica Geométrica, Ondulatória e Astronomia.	14

TEMA DE ESTUDO: Da Ética ao Cotidiano: Como o Método Científico e as Tecnologias Transformam a Vida.

OBJETOS DE CONHECIMENTO:

Ética e conhecimento científico.

Método Científico.

Inovações tecnológicas.

HABILIDADES:

(EF06CI29MG) Reconhecer a ética como princípio necessário à produção do conhecimento científico.

(EF06CI30MG) Considerar o impacto do progresso pelo conhecimento científico e suas aplicações na vida, na sociedade e na cultura de cada pessoa.

(EF07CI43MG) Perceber o papel das ciências e das tecnologias na vida cotidiana, compreendendo a maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história.

CONTEÚDO: Os Ramos da Física, os Limites da Ciência e a Ética na Pesquisa Científica

A Física é uma ciência fundamental que estuda a natureza e suas interações. Seus ramos abrangem diferentes escalas e fenômenos. A Mecânica analisa o movimento e suas causas; a Termodinâmica investiga o calor e a energia; o Eletromagnetismo estuda as interações elétricas e magnéticas; a Óptica trata da luz e seus fenômenos; a Física Moderna compreende áreas como a Relatividade e a Mecânica Quântica, explorando comportamentos em escalas microscópicas e relativísticas; a Física Nuclear e de Partículas examina as estruturas fundamentais da matéria; e a Física do Estado Sólido investiga as propriedades dos materiais.

Apesar de seu grande avanço, a ciência possui limites. O conhecimento científico é construído por meio da observação, experimentação e formulação de teorias, mas nem todas as perguntas podem ser respondidas. Algumas questões ultrapassam o escopo da ciência, como problemas metafísicos ou filosóficos. Além disso, a tecnologia pode limitar a capacidade de observação e experimentação em determinadas áreas.

A ética na ciência é fundamental para garantir a integridade das pesquisas e o bem-estar da sociedade. A honestidade na comunicação de resultados, o respeito às normas e a responsabilidade com os impactos sociais são princípios essenciais. A bioética, por exemplo, regula experimentos que envolvem seres vivos, enquanto a ética na engenharia e na física orienta o desenvolvimento responsável de novas tecnologias. Casos históricos, como o Projeto Manhattan, que resultou na criação da bomba atômica, ilustram a importância de avaliar as consequências do progresso científico.

O método científico é essencial para o avanço das inovações tecnológicas, pois fornece um processo estruturado e confiável para a investigação e validação de novas ideias. Através da observação, formulação de hipóteses, experimentação e análise de resultados, os cientistas podem desenvolver novas tecnologias com maior precisão e eficácia. Esse rigor metodológico permite que descobertas se tornem aplicações práticas em diversas áreas, como medicina, engenharia e comunicações, garantindo que as inovações sejam baseadas em evidências e não apenas em conjecturas.

Além disso, a aplicação do método científico impulsiona a criação de tecnologias seguras e eficientes, minimizando riscos e impactos negativos à sociedade. A validação experimental e a reprodutibilidade dos resultados garantem que novas soluções tecnológicas sejam robustas e confiáveis antes de serem amplamente adotadas. Esse processo também favorece o desenvolvimento sustentável, incentivando a busca por alternativas inovadoras que otimizem recursos naturais e reduzam impactos ambientais.

ATIVIDADES

1. Quais são os principais ramos da Física e quais fenômenos cada um investiga?

2. Quais são os limites da ciência e como eles impactam a construção do conhecimento?

3. De que maneira a ética influencia o desenvolvimento e a aplicação de novas tecnologias?

4. Qual a importância do método científico para a inovação tecnológica?

5. Como a validação experimental e a reprodutibilidade garantem a segurança das novas tecnologias?

6. Quais foram as implicações éticas do Projeto Manhattan e como elas influenciam a ciência moderna?

REFERÊNCIAS

HALLIDAY, D.; Resnick, R.; Walker, J. **Fundamentos da Física**. 10ª edição. Rio de Janeiro, LTC, 2016.

HAWKING, S. O Universo Numa Casca de Noz. Mandarin, 2001.

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KUHN, T. A Estrutura das Revoluções Científicas. Perspectiva, 1970.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. **Plano de Curso**: ensino médio. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024. Disponível em:

<https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>.

Acesso em: 07 fev. 2025.

MINAS GERAIS. **Secretaria do Estado de Educação. Currículo Referência de Minas Gerais: Ensino Médio**. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em:

<https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 07 fev.

2025.

RIBEIRO, A. **Ética e Ciência: Questões Contemporâneas**. FGV Editora, 2015.

TEMA DE ESTUDO: Energia no Dia a Dia: Da Física térmica ao Consumo Consciente

OBJETOS DE CONHECIMENTO:

Propriedades térmicas dos materiais.
Fontes e tipos de energia.
Transformação de energia.
Uso consciente de energia elétrica.

HABILIDADES:

(EF07CI34MG) Identificar materiais como bons e maus condutores de calor na análise de situações práticas e experimentais.

(EF08CI01X) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis), os tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades e analisar os impactos ambientais gerados.

(EF08CI54MG) Descrever fenômenos e processos em termos de transformações e transferência de energia.

CONTEÚDO: Energia e Propriedades Térmicas dos Materiais

As propriedades térmicas dos materiais são fundamentais para diversas aplicações tecnológicas e do cotidiano. A condução térmica, por exemplo, determina a capacidade de um material transferir calor. Metais, como o cobre e o alumínio, são excelentes condutores térmicos, sendo amplamente utilizados em utensílios de cozinha e sistemas de dissipação de calor. Já materiais como madeira e plástico possuem baixa condutividade térmica, sendo empregados em isolamento térmico para minimizar perdas de calor em construções e eletrodomésticos.

As fontes e tipos de energia são aspectos essenciais na sociedade moderna. As fontes de energia podem ser classificadas em renováveis, como solar, eólica e hidráulica, e não renováveis, como carvão, petróleo e gás natural. A energia pode se apresentar em diferentes formas, como energia térmica, elétrica, mecânica e química. O avanço da tecnologia busca ampliar o uso de fontes renováveis para reduzir impactos ambientais e garantir sustentabilidade energética.

A transformação de energia ocorre em diversos processos naturais e tecnológicos. Em uma usina termelétrica, por exemplo, a energia química contida nos combustíveis fósseis é convertida em energia térmica, que aquece a água e gera vapor. Esse vapor movimenta turbinas, transformando energia térmica em mecânica, e posteriormente em energia elétrica. No corpo humano, a energia química dos alimentos é convertida em energia mecânica e térmica, permitindo a realização de atividades e a manutenção da temperatura corporal.

O uso consciente de energia elétrica é um tema de grande relevância para a sociedade contemporânea. O desperdício energético pode ser reduzido por meio de hábitos como o uso de lâmpadas LED, o desligamento de aparelhos em standby e a preferência por equipamentos com selo de eficiência energética. Além disso, políticas públicas voltadas para a diversificação da matriz energética e o incentivo à pesquisa em novas tecnologias são essenciais para garantir um abastecimento energético sustentável e eficiente.

ATIVIDADES

1. O que determina a capacidade de um material transferir calor e quais são os principais exemplos de bons condutores e isolantes térmicos?

2. Como as fontes de energia são classificadas e quais são suas principais diferenças?

3. Quais são as principais formas de energia e como elas se relacionam com o dia a dia?

4. Como ocorre a transformação de energia em uma usina termelétrica e no corpo humano?

5. Quais medidas podem ser adotadas para reduzir o desperdício de energia elétrica no cotidiano?

6. De que maneira políticas públicas podem contribuir para a diversificação da matriz energética e o desenvolvimento sustentável no Brasil?

REFERÊNCIAS

CALLISTER, W. D. *Ciência e Engenharia dos Materiais*. LTC, 2012.

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. **Plano de Curso**: ensino médio. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024. Disponível em:

<https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>.

Acesso em: 07 fev. 2025.

MINAS GERAIS. **Secretaria do Estado de Educação. Currículo Referência de Minas Gerais: Ensino Médio**. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em:

<https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 07 fev.

2025.

SACHS, J. *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. Ed. Planeta, 2015.

TIPLER, P. A.; Mosca, G. *Física para Cientistas e Engenheiros*. LTC, 2009.

TEMA DE ESTUDO: Noções de Óptica Geométrica, Ondulatória e Astronomia.

OBJETOS DE CONHECIMENTO:

Eclipses.
Propagação retilínea da luz.
Formação de Sombras.
Ondas eletromagnéticas.
Espectro Eletromagnético.

HABILIDADES:

(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua.
(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de microondas, fotocélulas etc.

CONTEÚDO: Eclipses, Propagação Retilínea da Luz e Formação de Sombras

Eclipses

Eclipses são fenômenos astronômicos que ocorrem quando um corpo celeste bloqueia total ou parcialmente a luz de outro, projetando uma sombra. Existem dois tipos principais:

- **Eclipse Solar:** Ocorre quando a Lua se posiciona entre a Terra e o Sol, bloqueando a luz solar e projetando sua sombra na superfície terrestre. Pode ser:
 - Total: O Sol é completamente encoberto pela Lua em uma determinada região da Terra.
 - Parcial: Apenas parte do Sol é obscurecida pela Lua.
 - Anular: Ocorre quando a Lua está mais distante da Terra, não cobrindo totalmente o disco solar e deixando um anel brilhante visível ao redor.

- **Eclipse Lunar:** Acontece quando a Terra se posiciona entre o Sol e a Lua, impedindo que a luz solar atinja a superfície lunar. Pode ser:
- **Total:** A Lua entra completamente na sombra da Terra e adquire uma coloração avermelhada devido à refração da luz na atmosfera terrestre.
- **Parcial:** Apenas parte da Lua é encoberta pela sombra da Terra.
- **Penumbral:** Ocorre quando a Lua passa apenas pela penumbra da Terra, resultando em um leve escurecimento da sua superfície.

Propagação Retilínea da Luz

A luz se propaga em linha reta quando está em um meio homogêneo e transparente. Esse princípio é fundamental para explicar diversos fenômenos ópticos, como a formação de sombras, a reflexão e a refração da luz. A propagação retilínea da luz pode ser observada em experimentos simples, como a passagem da luz por pequenos orifícios, formando imagens nítidas em superfícies opostas (princípio da câmara escura).

Formação de Sombras

A sombra é o resultado da obstrução da luz por um corpo opaco. Sua forma e nitidez variam conforme o tamanho e a posição da fonte luminosa. Existem três tipos principais de sombras:

- **Umbra:** Região onde a luz é completamente bloqueada, formando uma sombra escura e bem definida.
- **Penumbra:** Região onde a luz é parcialmente bloqueada, gerando uma sombra menos intensa e com contornos difusos.
- **Antumbra:** Área onde a sombra do objeto se projeta além de sua própria dimensão aparente, sendo perceptível, por exemplo, em eclipses anulares.

ATIVIDADES

1. Qual a diferença entre um eclipse solar total, parcial e anular?

2. Como a propagação retilínea da luz explica a formação de sombras e a ocorrência de eclipses?

3. O que caracteriza as regiões de umbra, penumbra e antumbra em um eclipse?

4. Por que a Lua adquire uma coloração avermelhada durante um eclipse lunar total?

REFERÊNCIAS

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. Bookman, 2013.

KARTTUNEN, H. **Fundamentals of Astronomy**. Springer, 2007.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. **Plano de Curso**: ensino médio. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024. Disponível em:

<https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>.

Acesso em: 07 fev. 2025.

MINAS GERAIS. **Secretaria do Estado de Educação. Currículo Referência de Minas Gerais: Ensino Médio**. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em:

<https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 07 fev.

2025.

YOUNG, H. D.; Freedman, R. A. **Universidade Física – Volume 3: Óptica e Física Moderna**. Pearson, 2017.

CONTEÚDO: Noções de Ondas Eletromagnéticas

As ondas eletromagnéticas são perturbações que se propagam através do espaço, transportando energia sem a necessidade de um meio material. Elas são formadas pela combinação de campos elétricos e magnéticos oscilantes, perpendiculares entre si e à direção de propagação da onda.

Características das Ondas Eletromagnéticas

- Velocidade: No vácuo, todas as ondas eletromagnéticas se propagam com a velocidade da luz ($c = 3 \times 10^8$ m/s). Em outros meios, a velocidade pode ser menor.
- Comprimento de onda (λ): Distância entre dois pontos consecutivos da onda em fase (por exemplo, entre dois picos ou dois vales).
- Frequência (f): Número de oscilações da onda por unidade de tempo.
- Amplitude: Intensidade máxima do campo elétrico ou magnético.

Relação entre Comprimento de Onda e Frequência

A velocidade da luz (c) é igual ao produto do comprimento de onda (λ) pela frequência (f):

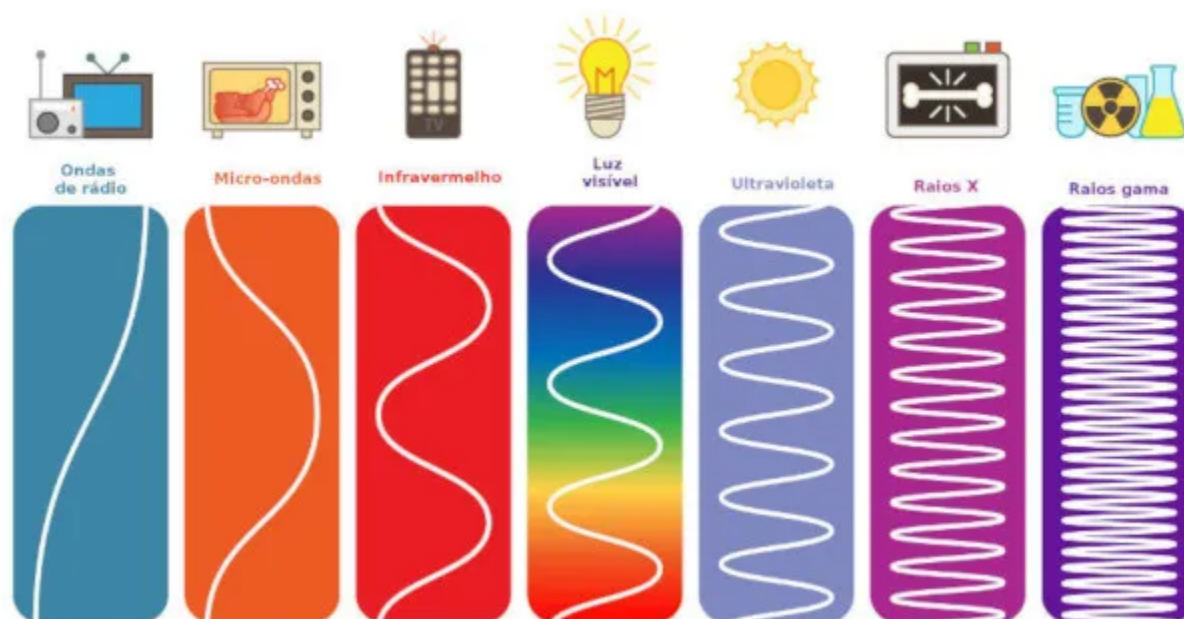
$$c = \lambda f$$



Fonte: Helerbrock, 2025.

Espectro Eletromagnético

O espectro eletromagnético é o conjunto de todas as frequências de ondas eletromagnéticas, desde as de baixa frequência (ondas de rádio) até as de alta frequência (raios gama). Cada faixa do espectro corresponde a um tipo diferente de onda eletromagnética, com características e aplicações específicas.



Fonte: Helerbrock, 2025.

Faixas do Espectro Eletromagnético

1. Ondas de rádio: Baixa frequência e longo comprimento de onda. Usadas em transmissões de rádio e televisão, comunicação sem fio (Wi-Fi, Bluetooth) e radares.
2. Micro-ondas: Frequência e comprimento de onda intermediários. Usadas em fornos de micro-ondas, radares, telecomunicações (telefonia celular, satélites).
3. Infravermelho: Frequência mais alta que as micro-ondas e comprimento de onda menor. Usado em controles remotos, sistemas de visão noturna, termografia.
4. Luz visível: Faixa do espectro eletromagnético que nossos olhos são capazes de detectar. Cada cor corresponde a um comprimento de onda diferente.
5. Ultravioleta: Frequência mais alta que a luz visível e comprimento de onda menor. Responsável pelo bronzeamento da pele, mas também pode causar danos à saúde (câncer de pele).
6. Raios X: Alta frequência e curto comprimento de onda. Usados em radiografias médicas e industriais.
7. Raios gama: Altíssima frequência e curtíssimo comprimento de onda. Produzidos em processos nucleares e cósmicos, são altamente energéticos e perigosos para a saúde.

Aplicações das Ondas Eletromagnéticas

As ondas eletromagnéticas têm inúmeras aplicações em diversas áreas, como:

- Comunicações: Rádio, televisão, telefonia celular, internet, Wi-Fi.
- Medicina: Radiografias, tomografias, ressonância magnética, radioterapia.
- Indústria: Aquecimento por micro-ondas, soldagem, esterilização.

- Astronomia: Observação de objetos celestes em diferentes faixas do espectro eletromagnético.

ATIVIDADES

1. O que são ondas eletromagnéticas? Quais são suas principais características?

2. Como o comprimento de onda e a frequência de uma onda eletromagnética se relacionam?

3. O que é o espectro eletromagnético? Quais são as principais faixas que o compõem?

4. Cite exemplos de aplicações das ondas eletromagnéticas em diferentes áreas.

5. Assinale, entre as alternativas abaixo, aquela que apresenta somente ondas mecânicas:

- a) ultrassom, raios X e raios ultravioletas
- b) raios gama, raios cósmicos e micro-ondas
- c) ondas de rádio, infravermelho e infrassom
- d) vibração, ultrassom, infrassom
- e) raios catódicos, ondas de rádio e luz visível

6. Entre as ondas abaixo, aquelas que podem ser consideradas transversais são apenas:

- I – Ondas sonoras
- II – Ondas eletromagnéticas
- III – Ondas formadas em cordas
- IV – Ondas formadas nas superfícies de líquidos
- V – Ondas formadas em molas

- a) I, II e III
- b) II, III e IV
- c) I, III e V
- d) II, IV e V
- e) III, IV e V

REFERÊNCIAS

HELERBROCK, Rafael. Classificação da Ondas; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/a-classificacao-das-ondas.htm>. Acesso em 07 fev. de 2025.

HELERBROCK, Rafael. Espectro eletromagnético; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/espectro-eletromagnetico.htm>. Acesso em 07 fev. de 2025.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. Bookman, 2013.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. **Plano de Curso**: ensino médio. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>. Acesso em: 07 fev. 2025.

MINAS GERAIS. **Secretaria do Estado de Educação. Currículo Referência de Minas Gerais: Ensino Médio**. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2025.