CATÁLOGO

UNIDADES CURRICULARES

# ELETIVAS

# ENSINO MÉDIO

# CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Secretaria de Educação

GDF

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL

## CATÁLOGO

# UNIDADES CURRICULARES ELETIVAS

## ENSINO MÉDIO

### REDE PÚBLICA DE ENSINO DO DISTRITO FEDERAL

**2024**

**Secretária de Estado de Educação**
Hélvia Miridan Paranaguá Fraga

**Secretário Executivo de Educação**
Isaías Aparecido da Silva

**Subsecretária de Educação Básica**
Iêdes Soares Braga

**Subsecretária de Educação Inclusiva e Integral**
Vera Lúcia Ribeiro de Barros

**Subsecretária de Formação Continuada dos Profissionais da Educação**
Maria das Graças de Paula Machado

**Subsecretário de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação**
Franciscleide do Socorro Rodrigues de Abreu Ferreira

**Subsecretária de Apoio às Políticas Educacionais**
Úrsula Cristina Fontana

**Subsecretária de Gestão de Pessoas**
Ana Paula de Oliveira Aguiar

**Subsecretário de Infraestrutura Escolar**
Leonardo Chaves Fehlberg Balduino

**Subsecretário de Administração Geral**
Carlos Ney Menezes Cavalcante

**Subsecretário de Operações em Tecnologia da Informação e Comunicação**
Luan Lopes Leite

**Chefe da Unidade de Gestão Estratégica da Educação Básica**
Maria Susley Pereira

**Diretora de Ensino Médio**
Hélia Cristina Sousa Giannetti

**Gerente de Atenção ao Novo Ensino Médio**
Bruno Luiz Sousa Clemente

**Gerente de Atenção ao Ensino Médio**
Ângela

**Revisão**
Bruno Luiz Sousa Clemente

**Ilustrações/Diagramação**
Canva Pro
Elaboração própria

**Equipe Técnico-Pedagógica**
Ailla de Oliveira Motta
André Costa Gonçalves
Bruno Luiz Sousa Clemente
Fátima Bandeira Hartwig
Francisco Gomes de Sá
Francisco Paulo Falbo Gontijo
Hélia Cristina Sousa Giannetti
Iris Borges da Silva
Jackson Batista de Souza
Jéssica Fernanda Albuquerque
João Baptista de Souza Ramos Neto
Lilian de Castro Moraes
Maria Leiane de Jesus Canuto
Paulo Viana de Sousa
Rosilda Rodrigues da Costa
Tiago Souza da Luz
Thaiz Armond
Vania da Costa Amaral

# UNIDADES CURRICULARES ELETIVAS

## COLABORADORES

### REDATORES

Abiely Ribeiro de Souza
Adnna Alves Gomes
Afonso Gabriel dos Anjos Júnior
Aldeny Lopes
Alice Louzada
Aline Gisele Costa Almeida
Ana Carolina Martins
Anderson K. S. de Lima
André Elias Cavalcanti Bezerra Guedes
Angélica Fujishima da Gama
Anna Carolina dos Santos
Breno Rodrigo Rocha
Camila Sabino Teixeira
Camille Fiamoncini Mattos
Carlos Abel Lazo
Carlos Roberto Almeida
César Augusto Bastos de Souza
Cleberson Costa
Cristiano de Almeida Marrocos
Danilo Abraão Leite da Silva
Danilo Leite Costa
Danilo Telles Teixeira
Danny de Oliveira Nakao
Diego Henrique Soares Pinto
Domingos Moreira Junior
Elizabeth Brandão Dourado
Enio Saraiva
Estéfani Brondani Ouriques Lopes
Fabiana Costa
Fabiana de Melo
Fabiana Monteiro
Fabiano Martins
Felipe Rodrigues de Almeida Araújo
Fernanda Favero
Fernando Antonio Gomes da Silva
Flávio Ambrósio Campos
Francisco Carlos da Costa
Geldo Ferreira E. Araújo
Genilson Azevedo de Oliveira
George Menezes Darcy Lopes Neves
Geórgia Yvelize Maia Ribeiro
Gustavo Cardoso Ribeiro
Gustavo César Damasceno Silva
Hamilton Seron
Hugo da Cruz Gomes
Jenaina Alves Feitosa Luciano
Jesiel Santos Guilherme N. Dias
Jésse James D. Souza
João Alberto Silva
João Gabriel Oliveira Tessmann
José Henrique Cavalcanti Mariano
Keithe E. Lacerda Araújo
Kellen Anacleto
Larissa da Costa Andrade
Larissa Gonzaga Ferreira
Leonardo Alves de Souza
Leonardo Castro de Melo
Leonardo Teruyuki Hatano
Lígia Rodrigues dos Santos
Lindomar Cavalcante Silva Júnior
Lucas Domingos Botega Teixeira
Lucas Gonçalves Romão
Lucília Zeymer
Luiz Claudio Durão Cabral
Márcia Eduarda Ferreira Lopes
Matheus de Souza Lucena
Matheus Ribeiro Dias dos Santos
Michel Bastos
Miriã Albino Lessa
Paulo Victor de Ávila Benevides
Pedro Ernesto Araújo Eloy
Pollyanna da Silva Braz
Pollyana Macoski Leite
Rafael Andrade de Oliveira
Raimundo Maia Araujo dos Santos Júnior
Reginaldo dos Santos Moreira
Rober Carlos B. Duarte
Robson Pierre da Rocha Araújo
Rodrigo Alves Pedroso
Rosângela José Vitor Nunes
Rosinaldo Domingos de Oliveira Melo
Ruan Carlos Vasconcelos
Sandra Enoe de Lima Silva
Seleide Conceição de Medeiros
Sidiny Diogo da Silva Júnior
Tathianne Bárbara Luszezynski Bezerra
Theandra Naya da S. Rocha
Tiago Campelo Vieira Corrêa
Vanessa Pereira Neves
Vinícius Pessoa N. de Oliveira Martins
Vitor Coelho dos Santos
Vitor Hugo Almeida Portela

### LEITURA CRÍTICA

André Costa Gonçalves
Bruno Luiz Sousa Clemente
Francisco Gomes de Sá
Hélia Cristina Sousa Giannetti
Lilian de Castro Moraes
Maria Leiane de Jesus Canuto
Thaiz Armond
Tiago Souza da Luz

VENTVRIS VENTIS

## SUMÁRIO

A ciência dos alimentos: horta, saúde e natureza 02
A incrível máquina do corpo humano 05
Astronomia para o Ensino Médio 08
Biologia para exames - avaliações externas 11
Biologia para o Enem e o PAS 13
Biologia para vestibulares 16
Ciência em ação 18
Clube de ciências: uma aventura científica 21
Da ervilha ao DNA 24
Da maçã aos buracos negros: a jornada da Física 27
Ecossistema em equilíbrio 30
Educação sexual: consciência para o futuro 33
Energia sustentável 35
Escrevendo com Ciência: pesquisando temas das Ciências da Natureza 39
Explorando a química do meio ambiente 45
Explorando a taxonomia e os reinos dos seres vivos 42
Física em ação 49
Física no cotidiano 52
Física para exames 55
Física para o Enem 58
Física para o PAS/UnB 61
Fundamentos agroecológicos: construindo uma agrofloresta 64
Metodologia científica e produção de documentos 68
O cotidiano passa pela química 72
Por dentro da química das plantas 75
Qual o futuro da Terra? 78
Química em ação 81
Química para exames 84
Química para o Pas/UnB 87
Saúde: desafios e cuidados na era moderna 90
Sustentabilidade rumo ao futuro 93
Tópicos em ciências naturais para vestibulares e concursos 95
Tópicos essenciais de Química para o Enem 98
Viagem ao centro da célula 101

# APRESENTAÇÃO

Este Catálogo de unidades curriculares Eletivas foi elaborado com a colaboração de profissionais da educação do Distrito Federal, com o objetivo de apoiar a unidade escolar na oferta de percursos de aprofundamento e integração dos estudos que considerem os interesses e habilidades dos estudantes, em apoio ao seu desenvolvimento pessoal.

As unidades curriculares Eletivas têm duração semestral e estão associadas a, pelo menos, uma área do conhecimento. Sua oferta deve estar integrada e articulada ao trabalho pedagógico planejado para a Formação Geral Básica, bem como ao interesse dos estudantes.

A ementa de cada Eletiva define os objetivos de aprendizagem previstos pelo Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio da SEEDF e os objetos de conhecimento que devem ser trabalhados nas aulas durante sua duração. Ainda que a ementa traga sugestões didáticas que podem ser utilizadas durante as aulas, o professor tem autonomia para desenvolver a Eletiva a partir do Projeto Político-Pedagógico - PPP da unidade escolar, considerando a sua estrutura física e o perfil da turma.

A disponibilização deste Catálogo contribui para atender aos anseios dos estudantes, visando garantir os direitos de aprendizagem que são comuns a todos os jovens, conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC, em conformidade com a Lei n.º 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, a Resolução n.º 3, de 21 de novembro de 2018, e o Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.

Dessa forma, espera-se que este Catálogo facilite o planejamento e a execução das atividades pedagógicas para a implementação da parte flexível do Currículo, os percursos de aprofundamento e integração dos estudos. Almeja-se, também, promover a autonomia dos profissionais da educação, a fim de enriquecer as informações aqui contidas com base em sua experiência profissional, criatividade e bagagem sociocultural.

VENTVRIS VENTIS

# A CIÊNCIA DOS ALIMENTOS: HORTA, SAÚDE E NATUREZA

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos.**

## APRESENTAÇÃO

A alimentação e as plantas medicinais são temas de grande importância para a sociedade, pois estão diretamente relacionados à saúde e ao bem-estar, e esta unidade curricular Eletiva se propõe a desvendar a sabedoria tradicional e os princípios científicos que sustentam nossa compreensão sobre esses elementos essenciais para a vida. Esta Eletiva destina-se a relacionar horta escolar, ciências, alimentação saudável e uso de plantas medicinais, promovendo o diálogo entre os saberes populares e os conhecimentos científicos. A partir de uma perspectiva dialógica, almeja-se que a eletiva contribua com a promoção e manutenção da saúde, assim como com a reflexão sobre o desenvolvimento de práticas agrícolas mais sustentáveis. Trata-se de uma proposta a ser implementada em três partes concatenadas entre si: I - Preparação de horta, II - Alimentação saudável e o Uso Medicinal de Plantas e III - Socialização dos resultados. Além disso, a unidade curricular busca desenvolver nos estudantes a capacidade de reconhecer a importância dos saberes populares, identificar as relações entre os saberes populares e os conhecimentos científicos e desenvolver uma postura crítica e reflexiva sobre o uso de alimentos e plantas medicinais.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Princípios de agroecologia, desenvolvimento sustentável e germinação. Cultivo de alimentos (hortaliças, plantas medicinais, PANC's, etc.);
- Acidez e basicidade do solo (Química);
- Hidrodinâmica e métodos de irrigação (Física);
- Segurança alimentar e impacto dos alimentos na saúde. Regulação metabólica (Biologia);
- Proteínas, carboidratos e sais minerais; Unidade de medida de energia e Noções de calorimetria e alimentos (Física/Química). Composição química dos alimentos. Preparo e conservação dos alimentos;
- Métodos de extração (infusão, decocção, maceração, garrafadas, chás, etc.); Calorimetria e a preparação de chás (Física e Química);
- Uso medicinal de plantas - Noções de botânica e fisiologia vegetal (Biologia);
- Noções de metodologia científica (gráficos, tabelas, pôsteres, etc.).

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Horta: Preparar o solo, seguindo os princípios agroecológicos; selecionar mudas de acordo com as necessidades nutricionais e com a merenda escolar. Selecionar plantas medicinais (Sugestões: alface, manjericão, coentro, cebolinha, alecrim, orégano, salsa, hortelã, boldo, arruda, cebola, erva cidreira, carqueja, tomate, cavalinha, couve, etc.).

**Sugestão 2**

Alimentação saudável e uso das plantas medicinais: Montar cestas de verduras, observando os critérios da pirâmide alimentar e nutrientes essenciais, visando a "Uma Dieta do Futuro" e utilizando para as cestas "*ecobags*". Analisar rótulos nutricionais, elaborar gráficos para comparação da composição dos alimentos, promover debates envolvendo a relação entre dieta e saúde, realizar experimentos práticos sobre preparo e conservação de alimentos, pesquisar sobre dietas específicas, elaborar guia de alimentação saudável, promover palestras para os estudantes com profissionais da saúde.

**Sugestão 3**

Socialização de resultados: Elaborar materiais de divulgação científica sobre a horta escolar, envolvendo os princípios da agroecologia e saberes populares. Sugestões: pôsteres, cartazes , slides e resumos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ALMEIDA. M.Z. **Plantas medicinais**: abordagem histórico-contemporânea. In: Plantas Medicinais [online]. 3rd ed. Salvador: EDUFBA. 2011,

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.

BRASILIA. **Grupo de Estudos em Fitoterapia**. Programa de Desenvolvimento de Terapias não Convencionais no Sistema de Saúde do Distrito Federal (PDTNC). Fundação Hospitalar do Distrito Federal. Brasília. 1992.

CANCELIER, J.W.; BELING, H.M.; FACCO, J. **A educação ambiental e o papel da horta escolar na educação básica.** Revista de Geografia (Recife), v. 37, n. 2. 2020.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
EMBRAPA. **Como Implantar e Conduzir uma Horta de Pequeno Porte**. Brasília. 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/941469/como-implantar-e-conduzir-uma-horta-de-pequeno-porte>
FLANDRIN, J.L.; MONTANARI, M. **História da alimentação**. 5. ed., São Paulo: Estação Liberdade. 2007.
KINDERSLEY, D.; SOARES, T. **Horta Completa em Espaços Pequenos**. 1. ed. Publifolha. 2018.
NASCIMENTO, I.G; VIEIRA, M.R.S. **Manual de Plantas medicinais**: Farmácia Verde. Disponível em: https://www.unisantos.br/extensao/servicos-a-sociedade/farmacia-verde/.
NETO, N.C; LOPES, T.H. **Habilidades básicas de cozinha**. Curitiba: Editora LT. 2011.
OPAS. **Alimentação Saudável**. OMS. 2019. Disponível em: https://www.paho.org/pt/topicos/alimentacao-saudavel.
RIBEIRO, C.A.D. **Sustentabilidade e Educação Ambiental no Ensino de Química**: contribuições para a tomada de consciência sobre agricultura sustentável. Química Nova na Escola, v. 44, n. 2. 2022.
SÃO PEDRO, A.C.C.; SCHECHTMANN, E.; MATTOS, S.H. **Vamos Juntos profe!** Projetos Integradores: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Volume Único. 1. ed. Editora Saraiva. 2020.
SERAVALLI, E.A.G; RIBEIRO, E.P. **Química de Alimentos**. 2. ed. Editora Edgard Blücher. 2007.
SILVA B.P.; AGUIAR, H.L.; MEDEIROS, F.C. **O Papel do professor na produção de medicamentos Fitoterápicos**. Química Nova na Escola, n. 11. 2000.
THIS, H. **Um Cientísta na Cozinha.** 4. ed. Editora Ática. 1999.
WOLKE, R. **O que Einstein disse a seu cozinheiro** – a ciência na cozinha. Nova York: Zahar.2002.


## MATERIAIS DE APOIO

- + Ação - Projetos Integradores. Projeto 2: Alimentação saudável: qual é a importância. Editora FTD. 2020 (Livro).
- Dicionário de plantas úteis do Brasil. Gilberto Luiz Cruz. 1982 (Livro).
- Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Manuel Pio Corrêa, e Leonam de Azevedo Penna. 1984 (Livro).
- História de Alimentação no Brasil. Eugenio Puppo. 2020 (Documentário).
- Ilha das Flores. Jorge Furtado. 1989 (Documentário).
- Integração e protagonismo - Projeto 4: Escolhas alimentares, saúde e convivência. Editora do Brasil. 2020 (Livro).
- Integrando Saberes - Projeto 6: A cozinha do futuro. Editora Universo dos Livros. 2020 (Livro).
- Princípios de Bioquímica. Albert Lehninger. 2014 (Livro).
- Rotten. Zero Point Zero Production. 2018 (Documentário).
- Super Size Me. Morgan Spurlock. 2004 (Documentário).

# A INCRÍVEL MÁQUINA DO CORPO HUMANO

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular busca a compreensão profunda do corpo humano, explorando tanto suas estruturas físicas quanto os processos fisiológicos que sustentam a vida. Durante o desenvolvimento da UC, será abordado a estrutura anatômica do corpo humano, desde o nível celular até os sistemas de órgãos, a analise dos processos fisiológicos fundamentais e a manutenção da homeostase, permitindo assim uma visão integrada da anatomia e fisiologia para entender o corpo como um todo.
A percepção da estrutura e do funcionamento do corpo humano contribui para o entendimento de como os sistemas do corpo trabalham em conjunto para manter as condições internas ideais para a vida e como as adaptações do mesmo permitem a sobrevivência e o desempenho em diversas situações.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN11IF** Avaliar alternativas tecnológicas, selecionando as de melhor custo-benefício, considerando seus impactos ao ambiente, às comunidades locais e à saúde humana, tanto física quanto mental.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Sistema respiratório, abordando aspectos anatômicos e fisiológicos, além de tratar das principais doenças respiratórias (asma, pneumonia, rinite crônica, sinusite, tuberculose e fibrose cística), suas respectivas causas e tratamentos;
- Sistema cardiovascular, a partir de aspectos anatômicos e fisiológicos, tratando das principais doenças relacionadas (aterosclerose, infarto ou ataque cardíaco, Acidente Vascular Cerebral, insuficiência cardíaca, hipertensão e hipotensão arterial), seus respectivos fatores de risco e tratamentos;
- Sistema digestório a partir de aspectos anatômicos e fisiológicos, bem como transtornos alimentares (compulsão alimentar, bulimia, anorexia), sedentarismo e obesidade;
- Sistema nervoso, explicando o funcionamento do cérebro, a partir de critérios anatômicos e fisiológicos, e sua relação com atividades básicas do dia a dia. Ademais, é possível correlacionar esse sistema com algumas doenças, tais como Alzheimer, Parkinson, esclerose múltipla, depressão e ansiedade;
- Sistema endócrino, ao tratar sobre os diferentes hormônios, suas funções e locais de produção, compreendendo como esse sistema auxilia na regulação da homeostase corporal.
- Como o meio ambiente pode trazer benefícios á saúde;
- A Física no conhecimento do corpo humano;
- Saúde Mental;
- Tecnologia e Saúde;
- Estudo da Química na saúde humana.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

1. Pesquisa e apresentação estudos científicos e/ou documentários que comprovem os males causados devido ao uso de cigarros eletrônicos e seus impactos no corpo.

**Sugestão 2**

2. Enciclopédia da Anatomia.
Os estudantes devem fazer ao longo do semestre um caderno com ilustrações feitas a próprio punho de partes específicas, a depender dos critérios estabelecidos pelo professor, da anatomia humana apontando parte e funções. O Trabalho tem como fim um aprendizado lúdico do corpo humano além de trabalhar outras faculdades como a criatividade e a coordenação motora fina.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
CARNEVALLE, M. R. **Moderna em Projetos:**Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Moderna.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
GODOY, L. P.; AGNOLO, M. R. D.; MELO, W. C. **Multiversos**: Ciências da natureza e suas tecnologias: matéria, energia e a vida: ensino médio. Editora FTD, 1ª ed., 2020.
JÚNIOR, C. da S.; SASSON, S.; JÚNIOR, N. C. **Biologia 1.** 11. ed. Saraiva. 2013.
LEHNINGER, A. L. **Princípios de Bioquímica.** 6. ed. Sarvier. 1990.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio volume 1.** 3. ed. Saraiva. 2016.
SANTOS, W.; MOL, G. **Química Cidadã, 1ª série.** AJS. 2018.

## MATERIAIS DE APOIO

- Biomecânica, um dos ramos da ciência do esporte que mapeia e estuda o atleta por dentro e por fora. Canal NAR – SP / Band Sports. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=D7Q VDrUs80&ab_channel=NAR-SP (Vídeo).
- Como os músculos crescem? Canal Ciência Todo Dia. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jaJ_-89w8fE&t=305s&ab_channel=Ci%C3%AAnciaTodoDia (Vídeo).
- Genética do esporte. Canal Pesquisa Fapesp. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=XKNL_1dBnjE&t=12s&ab_channel=PesquisaFapesp (Vídeo).
- Uma Jornada Dentro Do Seu Cérebro. Canal Incrível. Disponível em: https://youtu.be/ftzVCt0RJ-Q (Vídeo).
- Seu Coração É o Motor Mais Poderoso do Mundo. Canal Incrível. Disponível em: https://youtu.be/EEDp_GcUXM8 (Vídeo).

# ASTRONOMIA PARA O ENSINO MÉDIO

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

A astronomia uma ciência antiga, que estuda os corpos celestes a partir de registros de observações astronômicas que datam de milhares de anos atrás. Trata-se de uma ciência importante, pois ajuda a compreender o nosso lugar no universo, além de ter aplicações práticas, como na navegação, na previsão do tempo e na exploração espacial. Esta unidade curricular Eletiva tem como objetivo desenvolver nos estudantes uma visão global do universo, sua capacidade de compreender os conceitos básicos da astronomia, de observação e análise e, ainda, estimular o interesse pela ciência. Almeja-se mergulhar nas profundezas do espaço, investigando desde os fundamentos da astronomia até as descobertas mais recentes sobre o funcionamento do cosmos, proporcionando uma compreensão abrangente do universo, explorando desde os fenômenos celestes cotidianos até os mais extraordinários, mergulhando nos conceitos fundamentais da astronomia e despertando a curiosidade pelo desconhecido. Dentre os assuntos que se pretendem desenvolver estão: a radiação emitida pelo Sol, os fenômenos de difração e dispersão da luz na atmosfera terrestre, força gravitacional, gravidade, densidade, entre outros.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Origem do Universo e do Sistema Solar;
- Estrelas, energia e processos de transferência de calor;
- Leis de Kepler: Movimentos planetários e as leis físicas envolvidas neles;
- Gravitação;
- Fenômenos Ondulatórios;
- Leis de Newton.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Apresentar os conceitos básicos de energia térmica, temperatura e calor e os três modos de transferência de calor: condução, convecção e irradiação. Explorar as características únicas da transmissão de calor no espaço: a ausência de meio material para condução e convecção, enfatizando a importância da irradiação. Discutir sobre a irradiação como o principal mecanismo de transferência de calor no espaço, enfatizando a importância da radiação solar. Analisar o papel da radiação eletromagnética na transmissão de calor entre corpos celestes. Realizar experimentos práticos para ilustrar os processos de transmissão de calor no espaço e suas aplicações, utilizando diferentes materiais e superfícies para demonstrar a absorção e emissão de calor. Debater sobre aplicações práticas desses conceitos no espaço, como o funcionamento de satélites, a influência da radiação solar nas órbitas planetárias, entre outros.

**Sugestão 2**

Explicar os movimentos de rotação e translação, destacando suas diferenças e como influenciam a vida nos planetas. Discutir sobre a inclinação do eixo de rotação e suas consequências na variação das estações do ano. Apresentar os modelos geocêntrico e heliocêntrico, discutindo as diferenças e o papel de cientistas como Copérnico e Galileu nessa mudança de paradigma. Apresentar as leis de Kepler e explicar como elas descrevem o movimento dos planetas ao redor do Sol. Analisar com os estudantes as características das órbitas planetárias, incluindo a excentricidade, períodos orbitais e como esses fatores afetam a velocidade dos planetas em suas órbitas. Realizar exercícios práticos e problemas para aplicação das leis de Kepler na análise dos movimentos dos planetas. Se possível, realizar simulações em computador para compreender as variações sazonais e movimentos planetários. Se não for possível, fazer o mesmo utilizando maquetes. Finalizar discutindo sobre a importância dos movimentos planetários na história da astronomia e seu impacto no desenvolvimento das civilizações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
FERRARO, N.G.; TORRES, C.M.A.; SOARES, P.A.T.; PENTEADO, P.C.M. **Física**: Ciência e Tecnologia. Moderna. 2016.
GODOY, L.; AGNOLO, R.M.D.; MELO, W.C. **Origens**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ensino Médio. 1. ed. Editora FTD. 2020.
GODOY, L.; AGNOLO, R.M.D.; MELO, W.C. **Matéria, Energia e a Vida**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ensino Médio. 1. ed. Editora FTD. 2020.
GODOY, L.; AGNOLO, R.M.D.; MELO, W.C. **Movimentos e Equilíbrios na Natureza**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ensino Médio. 1. ed. Editora FTD. 2020.
HEWITT, P.G. **Física Conceitual**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman. 2015.
OLIVEIRA, K. **Astronomia & Astrofísica**. Ed. Lf. 2013.
TUBELIS, A.; NASCIMENTO; F.J.L. **Meteorologia descritiva**: fundamentos e aplicações brasileiras. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1986.
YAMAMOTO, K.; FUKE, L.F. **Física para o Ensino Médio**, vol. 2: termologia, óptica e ondulatória. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.


## MATERIAIS DE APOIO

- Astronomia e astrofísica. Kepler de Souza O. Filho e Maria de Fátima O. Saraiva. 2014 (Livro).
- Astronomia: ensino fundamental e médio. Fronteira espacial, parte 1, Coleção Explorando o ensino. MEC. 2009 (Livro).
- Construção de uma maquete de sistema planetário como atividade auxiliar ao ensino de astronomia nos cursos de física. Joaquim B. L. Filho, Marina L. da Silva, Hunos P. Madureira e Rawlison M. Ibiapina. 2017 (Artigo).
- Os fundamentos da Física - Vol. 1. Francisco Ramalho Júnior, Nicolau Gilberto Ferraro e Paulo A. de Toledo Soares. 1993 (Livro).
- Os fundamentos da Física - Vol. 2. Francisco Ramalho Júnior, Nicolau Gilberto Ferraro e Paulo A. de Toledo Soares. 1993 (Livro).
- Os fundamentos da Física - Vol. 3. Francisco Ramalho Júnior, Nicolau Gilberto Ferraro e Paulo A. de Toledo Soares. 1999 (Livro).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# BIOLOGIA PARA EXAMES - AVALIAÇÕES EXTERNAS

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

Esta eletiva visa o aprimoramento das habilidades desenvolvidas ao longo da trajetória escolar, colaborando para o aprofundamento dos conceitos e expertises em biologia, tão necessários para as avaliações externas como vestibulares, Programa de Avaliação Seriada (PAS) – UNB, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e tantos outros. Através da resolução de exercícios aliados à explicação sobre a resolubilidade das questões, objetiva-se ambientar os estudantes a esse mundo das avaliações externas que os proporcionam alcançar o nível acadêmico superior. Almeja-se, também: fomentar o aprofundamento dos princípios de Biologia, explorando como essa área pode ser usada para promover a consciência sobre a vida e a importância da sustentabilidade a longo prazo; transmitir a forma com que os diferentes tipos de questões são trabalhadas nos diversos tipos de seleção que ocorrem para acessar o ensino superior; explorar estudos de caso, exemplos práticos e simulados para melhor qualificação do estudante; desenvolver habilidades críticas e analíticas para avaliar e comparar as possíveis elucidações de cada questão; incentivar a criatividade e a busca por soluções inovadoras na área de ciências da natureza e suas tecnologias, encorajando o pensamento crítico e a resolução de problemas; e capacitar os alunos a se tornarem cidadãos informados e ativos, capazes de participar em discussões sobre diferentes contextos nas áreas relacionadas à Biologia e tomar decisões informadas.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN09IF** Propor alternativas sustentáveis para a melhoria da qualidade de vida de pessoas e comunidades, garantindo seus direitos humanos e acesso a oportunidades iguais, considerando suas especificidades e diversidades regional, étnica, religiosa, sexual e sociocultural.
- **CN10IF** Entender a importância da tecnologia para a sociedade humana, que historicamente utiliza processos e insumos biológicos para a subsistência, a promoção do crescimento e a geração de bem-estar.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- O método científico aplicado à Biologia;
- Seres Vivos;
- A população humana e a interação com os ecossistemas;
- Vacinas e saúde;
- Verminoses;
- Biotecnologia e alimentos.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

A partir da seleção de questões de diversos vestibulares, com base nos tópicos programáticos da série, o professor deve observar quais são os conteúdos a serem trabalhados ao longo do semestre letivo e montar listas de exercícios com questões retiradas de vestibulares diversos. Fazer a leitura das questões, dando ênfase à compreensão dos enunciados para que os estudantes possam identificar suas dificuldades de interpretação e superá-las. Resolução dos exercícios selecionados como treino para as provas vindouras, em ambiente/tempo simulando a prova real.

**Sugestão 2**

Ensine estratégias de estudo eficazes, como mapas mentais, resumos, fichas de estudo (*flashcards*), repetição ativa, esquematização, associação de conceitos a imagens, técnica do Pomodoro e outras técnicas de memorização. Treine a administração do tempo durante as provas para evitar o pânico e maximizar a eficiência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


AMABIS, M. **Fundamentos de Biologia Moderna**. 4. ed. Moderna. 2008.
BARROS, A. **Vestibular e Enem**: um debate contemporâneo. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., v.22, n. 85, Rio de Janeiro. 2014.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia** - Vol. único. Ed. Moderna, 2005.


## MATERIAIS DE APOIO

- Avaliações do ENEM. Disponível em: http://www.gov.br/INEP/pt-br/ares-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos (Site).
- Avaliações do PAS. Disponível em: http://cebraspe.org.br/pas/subprogramas (Site).
- Foco no ENEM. Disponível em: https://foconoenem.com/apostila-enem-pdf/#Ciencias_da_Natureza_e_suas_Tecnologias (Texto).
- Guia do Estudante Abril. Disponível em: www.guiadoestudante.abril.com.br (Site).
- Matriz de referência ENEM. Disponível em: https://enem.net/wp-content/uploads/2023/08/enem-matriz-referencia.pdf (Texto).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# BIOLOGIA PARA O ENEM E O PAS

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular Eletiva tem como objetivo principal abordar os objetos do conhecimento relacionados às Ciências da Natureza de acordo com as matrizes de referência do Programa de Avaliação Seriada (PAS) e do ENEM. Os exames externos reconhecem a relevância dos conhecimentos nas áreas das Ciências da Natureza, tendo em vista o número de questões objetivas e discursivas que constam nos cadernos avaliativos, bem como o grau de complexidade das proposições. Além disso, não se pode desconsiderar o fato de que as redações costumam abordar temáticas relacionadas aos "conhecimentos gerais" ou "atualidades", ou seja, questões pertinentes aos componentes curriculares das Ciências da Natureza.

Nessa perspectiva, propõe-se que o professor seja o agente capaz de conduzir os estudantes na obtenção do aporte teórico para a realização das provas e exames, e incentive-os a participarem com maior assiduidade em processos seletivos, ajudando-os a entender conceitos básicos da Área de Ciências da Natureza a partir do desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao Ensino Médio, ao mesmo tempo em que habitua os estudantes aos métodos e critérios de provas externas através de simulados.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.

- **CN08IF** Selecionar e aplicar recursos e procedimentos científicos para combater o preconceito, as ideias de eugenia e superioridade étnico-racial, bem como avaliar criticamente tecnologias que ameacem a construção de uma cultura da paz, como armamentos nucleares, químicos e biológicos.
- **CN09IF** Propor alternativas sustentáveis para a melhoria da qualidade de vida de pessoas e comunidades, garantindo seus direitos humanos e acesso a oportunidades iguais, considerando suas especificidades e diversidades regional, étnica, religiosa, sexual e sociocultural.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Matéria e Energia;
- História da Ciência;
- Movimentos e Equilíbrio da Natureza;
- Eletromagnetismo e Tecnologia;
- Ciência, Sociedade e Meio Ambiente;
- Origem da Vida e Evolução;
- Introdução à Química da Vida;
- Diversidade dos Seres Vivos.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

A partir da seleção de questões de diversos vestibulares, com base nos tópicos programáticos da série, o professor deve observar quais são os conteúdos a serem trabalhados ao longo do semestre letivo e montar listas de exercícios com questões retiradas de vestibulares diversos. Fazer a leitura das questões, dando ênfase à compreensão dos enunciados para que os estudantes possam identificar suas dificuldades de interpretação e superá-las. Resolução dos exercícios selecionados como treino para as provas vindouras, em ambiente/tempo simulando a prova real.

**Sugestão 2**

Ensine estratégias de estudo eficazes, como mapas mentais, resumos, fichas de estudo (*flashcards*), repetição ativa, esquematização, associação de conceitos a imagens, técnica do Pomodoro e outras técnicas de memorização. Treine a administração do tempo durante as provas para evitar o pânico e maximizar a eficiência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


AMABIS, M. **Fundamentos de Biologia Moderna**. 4. ed. Moderna. 2008.
ATKINS, P.R; PAULA, J. **Físico-Química .** vol. 2. Rio de Janeiro: LTC. 2008.
BARROS, A. **Vestibular e Enem**: um debate contemporâneo. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., v.22, n. 85, Rio de Janeiro. 2014.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF. GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF. GDF. 2022.
FONSECA, M.R.M. **Completamente Química, Ciências, Tecnologia e Sociedade**. São Paulo: FTD, 2001.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia** - Vol. único. Ed. Moderna, 2005.

## MATERIAIS DE APOIO


- Avaliações do ENEM. Disponível em: http://www.gov.br/INEP/pt-br/ares-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos (Site).
- Avaliações do PAS. Disponível em: http://cebraspe.org.br/pas/subprogramas (Site).
- Foco no ENEM. Disponível em: https://foconoenem.com/apostila-enem-pdf/#Ciencias_da_Natureza_e_suas_Tecnologias (Texto).
- Guia do Estudante Abril. Disponível em: www.guiadoestudante.abril.com.br (Site).
- Matriz de referência ENEM. Disponível em: https://enem.net/wp-content/uploads/2023/08/enem-matriz-referencia.pdf (Texto).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# BIOLOGIA PARA VESTIBULARES

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular relaciona-se com um conjunto de práticas preparatórias para estudantes do novo ensino médio que possuem interesse em realizar as provas de vestibulares com intuito de ingressar em uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública ou privada. O Ensino Médio é um momento único para os jovens, já que precisarão escolher um caminho profissional técnico ou acadêmico em nível superior. Para isso, os estudantes carecem estar aptos para alcançar seus objetivos individuais, com conhecimentos que lhes possibilitarão ser agentes críticos na sociedade. É nesse sentido que se propõe esta Eletiva, cujo objetivo geral é incentivar os estudantes a participarem com maior assiduidade em processos seletivos, ajudando-os a entender conceitos básicos da Área de Ciências da Natureza a partir do desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao Ensino Médio, ao mesmo tempo em que habitua os estudantes aos métodos e critérios de provas externas através de simulados.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN10IF** Entender a importância da tecnologia para a sociedade humana, que historicamente utiliza processos e insumos biológicos para a subsistência, a promoção do crescimento e a geração de bem-estar.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Matéria e Energia;
- Seres Vivos;
- Ecologia e meio ambiente;
- Ética e ciência moderna;
- Compostos químicos e suas diversidades.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

A partir da seleção de questões de diversos vestibulares, com base nos tópicos programáticos da série, o professor deve observar quais são os conteúdos a serem trabalhados ao longo do semestre letivo e montar listas de exercícios com questões retiradas de vestibulares diversos. Fazer a leitura das questões, dando ênfase à compreensão dos enunciados para que os estudantes possam identificar suas dificuldades de interpretação e superá-las. Resolução dos exercícios selecionados como treino para as provas vindouras, em ambiente/tempo simulando a prova real.

**Sugestão 2**

Ensine estratégias de estudo eficazes, como mapas mentais, resumos, fichas de estudo (flashcards), repetição ativa, esquematização, associação de conceitos a imagens, técnica do Pomodoro e outras técnicas de memorização. Treine a administração do tempo durante as provas para evitar o pânico e maximizar a eficiência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


AMABIS, M. **Fundamentos de Biologia Moderna**. 4. ed. Moderna. 2008.
ATKINS, P.R; PAULA, J. **Físico-Química** . vol. 2 Rio de Janeiro: LTC. 2008.
BARROS, A. **Vestibular e Enem**: um debate contemporâneo. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., v.22, n. 85, Rio de Janeiro. 2014.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
FONSECA, M.R.M. **Completamente Química, Ciências, Tecnologia e Sociedade**. São Paulo: FTD, 2001.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia** - Vol. único. Ed. Moderna, 2005.


## MATERIAIS DE APOIO

- Avaliações do ENEM. Disponível em: http://www.gov.br/INEP/pt-br/ares-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos (Site).
- Avaliações do PAS. Disponível em: http://cebrspe.org.br/pas/subprogramas (Site).
- Cram. Disponível em: https://www.cram.com/ (Site).
- Foco no ENEM. Disponível em: https://foconoenem.com/apostila-enem-pdf/#Ciencias_da_Natureza_e_suas_Tecnologias (Texto).
- Mindmeister. Disponível em: www.mindmeister.com (Site).
- Qconcursos. Disponível em: www.qconcursos.com (Site).
- Quizlet. Disponível em: https://quizlet.com/pt-br (Site).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# CIÊNCIA EM AÇÃO

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos.**

## APRESENTAÇÃO

As práticas laboratoriais e no ensino de ciências são de grande importância, pois, de um modo geral, os estudantes da rede pública não têm acesso facilitado e acabam por desconhecer os métodos, e regras utilizadas para a elaboração de experimentos. Com isto, o principal objetivo desta eletiva é instigar o estudante na área da investigação, e ensiná-lo a observar etapas realizadas e resultados obtidos.
Esta Eletiva é projetada para possibilitar o desenvolvimento de pesquisas científicas, promover no estudante a construção e reconstrução dos conhecimentos, pois a prática propicia a alfabetização científica, que consiste em desenvolver a capacidade de interpretar, analisar, refletir, criticar, buscar soluções e propor alternativas. Desta forma, espera-se despertar o interesse pelos conhecimentos científicos e tecnológicos, estimular o interesse dos jovens pela ciência e tecnologia, permitir que os estudantes construam seus próprios conhecimentos e contribuir para o desenvolvimento de uma postura crítica e questionadora.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Metodologia científica;
- Equipamentos laboratoriais;
- Desenvolvimento de projeto de pesquisa;
- Técnicas Básicas de Laboratório;
- Coleta e análise de dados experimentais;
- Elaboração de relatórios científicos;
- Comparação de resultados teóricos e experimentais;
- Solução de situações-problema.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Estufa.

- Investigar métodos e a produção de uma estufa.
- Diversificar a produção na estufa, como por exemplo, morango, bactérias ou outro que o professor julgar mais adequado.
- Analisar os dados e resultados obtidos, verificando a praticidade dos métodos.

**Sugestão 2**

Permacultura Urbana

- Apresentar o que é permacultura urbana.
- Ensinar aos estudantes os elementos químicos, compostagem, reciclagem e apresentar qual/quais os vegetais de estudo.
- Realizar o preparo do meio (garrafa pet, vaso, cano PVC, pneus, entre outros) e executar o plantio, com a utilização (ou não) de adubo e/ou correção do solo.
- Regar e cuidar do plantio, observando o melhor crescimento da planta.
- Observar o desenvolvimento da planta.
- Elaborar relatório de observação da cultura

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ANDRADE, K.A.; COSTA, M.C.D. **Clube de Ciências e Cultura**: uma integração escola e sociedade. Revista Eletrônica Trabalho e Educação em Perspectiva, n. 2. Belo Horizonte. 2007.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.

DAYRELL, J. **A escola como espaço sociocultural:** múltiplos olhares sobre a educação. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF. GDF. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF. GDF. 2022.

DRIVER, R; ASOKO, H; LEACH, J; MORTIMER, E; SCOTT,P. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química Nova na Escola, n. 9, p. 31-40, 1999.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. São Paulo: Editora Moraes. 1982.

MUNFORD, D; CASTRO E LIMA, M.E.C. **Ensinar ciências por investigação**: em quê estamos de acordo? Revista Ensaio, n. 1, 2007.

RUBINGER, M.M.M.; BRAATHEN, P.C.; **Ação e reação**: ideias para aulas de Química. RHJ Editora. 2012.

## MATERIAIS DE APOIO

- Canal ciência todo dia (site).
- Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil. Grazieli de Prá e Daniela Tomio. 2014 (Artigo).
- O barato do Clube de Ciências. Disponível em: http://novaescola.org.br/conteudo/1157/o-barato-do-clube-de-ciencias (Site).
- O clube de ciências como laboratório pedagógico: analisando a construção de conhecimentos nas interações entre alunos. Luciane de Assunção Rodrigues et al. 2007 (Artigo).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# CLUBE DE CIÊNCIAS: UMA AVENTURA CIENTÍFICA

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

A Eletiva tem como objetivo despertar nos estudantes o interesse em fazer ciências, mostrando que ela está no dia a dia, e com isso ampliar o conhecimento científico. Além de possibilitar o desenvolvimento de pesquisas científicas, o Clube de Ciências estimula a socialização, a responsabilidade, o espírito de equipe, a autonomia e promove a formação integral do estudante. As atividades desenvolvidas nessa Eletiva serão planejadas para promover no estudante a construção e reconstrução de conhecimentos, pois a prática de pesquisa propicia a alfabetização científica, que consiste em desenvolver a capacidade de interpretar, analisar, refletir, criticar, buscar soluções e propor alternativas. Sendo assim, almeja-se promover um ambiente de convívio social saudável, onde o fator de união é o interesse pelos conhecimentos científicos e tecnológicos, estimular o interesse dos jovens pela ciência e tecnologia, permitir que os estudantes construam seus próprios conhecimentos e contribuir para o desenvolvimento de uma postura crítica e questionadora.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Definição de pesquisa científica;
- Instrumentos utilizados na pesquisa científica;
- Método científico;
- Desenvolvimento de projeto de pesquisa;
- Solução de situações-problema.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Explique o que é metodologia de pesquisa, tipos de pesquisa (qualitativa, quantitativa e mista) e suas diferenças. Peça aos alunos para identificarem exemplos de pesquisas em jornais, revistas ou na internet e discutirem em grupo qual o método utilizado. Divida a turma em grupos e peça para escolherem um tema. Cada grupo deve formular um problema de pesquisa e buscar artigos para a revisão de literatura. Aborde as técnicas de coleta de dados, como entrevistas, questionários, observação, etc. Explique os métodos de análise de dados, como estatística, análise qualitativa, entre outros. Os grupos devem definir como vão coletar os dados para seus temas e realizar uma simulação dessa coleta, como entrevistas fictícias ou aplicação de questionários. Ensine como organizar e apresentar os resultados de uma pesquisa, incluindo a redação do texto científico.

**Sugestão 2**

Desenvolver projetos de pesquisa para serem apresentados em feiras e circuitos de ciências. Apresentar para os alunos a composição de um projeto científico: escolha do tema, análise experimental, levantamento de hipótese, análise de problema. Sugere-se utilizar artigos científicos como exemplos e fomentar os questionamentos:

- qual é a questão sendo respondida pela pesquisa?
- quais são os objetivos da pesquisa?
- como foi feita a coleta de dados?
- quem foi pesquisado e quantas pessoas foram incluídas na pesquisa?
- quais foram os instrumentos/ferramentas de pesquisa e a amostragem?

Selecionar assuntos levando em consideração situações que fazem parte do cotidiano dos alunos para que, assim, haja a possibilidade de colocar o trabalho em prática. Proceder com as pesquisas de campo, registros em diários de bordo e todo o processo de pesquisa, análise e interpretação de dados e relatórios. Discutir os resultados e apresentar a conclusão do trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ANDRADE, K.A.; COSTA, M.C.D. **Clube de Ciências e Cultura**: uma integração escola e sociedade. Revista Eletrônica Trabalho e Educação em Perspectiva, n. 2. Belo Horizonte. 2007.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.

DAYRELL, J. **A escola como espaço sociocultural:** múltiplos olhares sobre a educação. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF. GDF. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF. GDF. 2022.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DRIVER, R; ASOKO, H; LEACH, J; MORTIMER, E; SCOTT,P. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química Nova na Escola, n. 9, p. 31-40, 1999.
MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. São Paulo: Editora Moraes. 1982.
MUNFORD, D; CASTRO E LIMA, M.E.C. **Ensinar ciências por investigação**: em quê estamos de acordo? Revista Ensaio, n. 1, 2007.
RUBINGER, M.M.M.; BRAATHEN, P.C.; **Ação e reação**: ideias para aulas de Química. RHJ Editora. 2012.

## MATERIAIS DE APOIO

- Clubes de Ciência: Educação Científica aproximando universidade e escola pública do litoral paranaense. Paula Fernanda Nogueira Ramalho et al. 2011 (Artigo).
- Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil. Grazieli de Prá e Daniela Tomio. 2014 (Artigo).
- O barato do Clube de Ciências. Disponível em: http://novaescola.org.br/conteudo/1157/o-barato-do-clube-de-ciencias (Site).
- O clube de ciências como laboratório pedagógico: analisando a construção de conhecimentos nas interações entre alunos. Luciane de Assunção Rodrigues et al. 2007 (Artigo).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# DA ERVILHA AO DNA

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

A presente unidade curricular Eletiva tem como foco a exploração da temática da genética, com ênfase nos conceitos fundamentais relacionados às heranças de características entre os seres vivos e seu papel na evolução das espécies. Ao longo do desenvolvimento desta Eletiva, os estudantes serão orientados a compreender que cada organismo possui um código genético singular, atribuindo-lhe uma identidade única. Além disso, espera-se que os estudantes entendam como as relações genéticas contribuem e influenciam as interações históricas e a formação das estruturas sociais. Os objetivos desta unidade curricular incluem a exploração e discussão aprofundada de conceitos de genética e hereditariedade, ressaltando sua importância na constituição da sociedade, sempre embasados em conhecimento científico fundamentado.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN08IF** Selecionar e aplicar recursos e procedimentos científicos para combater o preconceito, as ideias de eugenia e superioridade étnico-racial, bem como avaliar criticamente tecnologias que ameacem a construção de uma cultura da paz, como armamentos nucleares, químicos e biológicos.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Genética mendeliana;
- Genética humana;
- Expressão Gênica;
- Definição de hereditariedade e padrões de herança;
- Variações cromossômicas numéricas e estruturais;
- Conceitos de características e condições genéticas.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Aplicar conceitos de genética à vida pessoal dos alunos.
Pedir aos alunos para criar suas próprias árvores genealógicas, identificando características hereditárias presentes em suas famílias. Eles podem pesquisar sobre histórico familiar de doenças, padrões de herança e comparar características entre gerações.

**Sugestão 2**

Experimento de Cruzamento Mendeliano Simulado.
Simular cruzamentos de características simples (como cor de flor em plantas ou cor dos olhos em organismos fictícios) usando tabelas de Punnett. Os alunos podem realizar hipotéticos cruzamentos para prever a proporção genotípica e fenotípica da descendência.

**Sugestão 3**

Compreender padrões de herança em famílias.
Utilizar pedigrees (representações de árvores genealógicas que mostram a transmissão de características em famílias) para analisar padrões de herança humana, como doenças genéticas ou características específicas, e interpretar como esses traços são transmitidos entre gerações.

**Sugestão 4**

Discutir implicações éticas da manipulação genética.
Organizar um debate sobre temas atuais envolvendo engenharia genética, como terapia gênica, clonagem, edição de genes, enfatizando os aspectos éticos, morais e sociais relacionados a essas tecnologias.

**Sugestão 5**

Explorar e compreender doenças genéticas humanas.
Dividir os alunos em grupos para pesquisar diferentes doenças genéticas (como fibrose cística, hemofilia, síndrome de Down, etc.), investigando causas, sintomas, padrões de herança e impactos na vida dos afetados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ANDRADE, K.A.; COSTA, M.C.D. **Clube de Ciências e Cultura**: uma integração escola e sociedade. Revista Eletrônica Trabalho e Educação em Perspectiva, n. 2. Belo Horizonte. 2007.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DAYRELL, J. **A escola como espaço sociocultural:** múltiplos olhares sobre a educação. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF. GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF. GDF. 2022.
DRIVER, R; ASOKO, H; LEACH, J; MORTIMER, E; SCOTT,P. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química Nova na Escola, n. 9, p. 31-40, 1999.
FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. 2. ed. Editora SBG. 1992
GRIFFITHS, A. J. F.; MILLER, J. H.; SUZUKI, D. T.; LEWONTIN, R. C.; GELBART, W. M. M. **Introdução à Genética**. 9. ed. Guanabara Koogan. 2009.
MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. São Paulo: Editora Moraes. 1982.
MUNFORD, D; CASTRO E LIMA, M.E.C. **Ensinar ciências por investigação**: em quê estamos de acordo? Revista Ensaio, n. 1, 2007.
RIDLEY, M. **Evolução**. 3. ed. Artmed Editora. 2009.
RUBINGER, M.M.M.; BRAATHEN, P.C.; **Ação e reação**: ideias para aulas de Química. RHJ Editora. 2012.


## MATERIAIS DE APOIO

- Alelotório: um simulador virtual didático para o ensino de deriva genética. Genética na Escola. v. 16, n. 2. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2021.403 (Texto).
- Calculadora de cruzamento genético. 2023. Disponível em: https://www.segcontrole.com.br/julia/ju.html (Site).
- Canudinhos: uma simulação para aprender genética de populações e seleção natural. Casa da Ciência. 2014. Disponível em: https://www.casadaciencia.com.br/canudinhos-uma-simulacao-para-aprender-genetica-de-populacoes-e-selecao-natural/ (Texto).
- Espaço interativo de Ciências. Simulador Mendeliano. Disponível em: https://eic.ifsc.usp.br/simulador-mendeliano-online/ (Site).
- Genética na Escola. Sociedade Brasileira de Genética. Disponível em: https://www.geneticanaescola.com/revista (Revista).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# DA MAÇÃ AOS BURACOS NEGROS: A JORNADA DA FÍSICA

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.**

## APRESENTAÇÃO

A ciência como conhecemos hoje não é obra do acaso, mas da contribuição de diversos entusiastas que se deixaram ser levados pela beleza e mistério da natureza. De Aristóteles na Grécia antiga a Einstein, todos tinham algo em comum: a curiosidade de entender o comportamento das coisas. Desde a simples queda de uma pedra ao arranjo de movimento dos planetas, nada é simples, mas não significa que é inexplicável. Portanto, entender a evolução da Física e sua contribuição para a sociedade é fundamental para o continuo progresso. Sendo assim, esta Eletiva objetiva despertar o interesse do estudante pela Física e Ciências da Natureza e; incentivar a participação e a criatividade deles em atividades relacionadas. Ao final desta Eletiva, espera-se que os estudantes sejam capazes de: explicar a segunda Lei de Newton e Lei da gravitação universal; calcular a massa da Terra; discutir a evolução do geocentrismo ao heliocentrismo e as lei de Kepler; compreender o nascimento do método científica moderno; entender a importância do método científico para a Física; e discutir a história da Física moderna. Através dos conhecimentos acerca do método científico, serão promovidas nos alunos habilidades e competências relacionadas à autonomia e criatividade. Assim, no curso desta Eletiva, o estudante conseguirá compreender o desenvolvimento da Física ao longo da história, o método científico e suas aplicações para as ciências da natureza e a importância da Física para o cotidiano.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Física clássica: mecânica, óptica, termodinâmica e eletricidade;
- Leis de Isaac Newton;
- Óptica e Termodinâmica Clássica: teoria corpuscular e ondulatória da luz; Leis da termodinâmica e suas aplicações (conservação de energia e entropia);
- Eletromagnetismo Clássico: leis de Maxwell;
- O Método científico e sua importância para a Ciência;
- Teoria da Relatividade: vida e obra de Albert Einstein;
- Teoria Quântica (Planck, Bohr);
- Cosmologia moderna.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Utilizar a apresentação dos erros e descaminhos da ciência, como ferramenta do desenvolvimento do conhecimento, aproximando a compreensão leiga da científica. Através de experimentos/vídeos/textos, realizar rodas de leitura e debates. Apresentar as necessidades como ferramentas históricas do desenvolvimento científico, ciência pura *versus* aplicada.

**Sugestão 2**

Vida e obra de Albert Eistein
Iniciar a aula contextualizando o momento histórico e as questões científicas que levaram Einstein a desenvolver a Teoria da Relatividade Restrita. Mostrar fotos, vídeos ou relatos que tragam a atmosfera da época e a relevância da teoria para a ciência. Propor e discutir os famosos experimentos mentais que Einstein imaginou para ilustrar os conceitos da relatividade, como o paradoxo dos gêmeos ou o elevador em queda livre. Utilizar diagramas de Minkowski ou gráficos espaço-tempo para visualizar e explicar as distorções do tempo e do espaço conforme previstas pela teoria da relatividade. Promover discussões e análises dos efeitos dessas distorções em diferentes situações hipotéticas. Apresentar exemplos práticos e cotidianos nos quais os efeitos da relatividade são observados, como os sistemas de GPS ou a dilatação do tempo em altas velocidades. Realizar atividades práticas, simulações computacionais ou experimentos simples que demonstrem os efeitos da relatividade restrita, como a dilatação do tempo.

**Sugestão 3**

Eletromagnetismo Clássico
Apresentar os conceitos fundamentais do eletromagnetismo, destacando as leis de Maxwell e sua importância na física clássica. Utilizar demonstrações simples, como experimentos com magnetismo e eletricidade, para ilustrar os princípios básicos. Detalhar as quatro equações de Maxwell, mostrando como cada uma descreve a interação entre campos elétricos e magnéticos. Utilizar exemplos práticos para ilustrar as aplicações das leis de Maxwell na vida cotidiana, como na geração de energia elétrica. Abordar os princípios básicos de circuitos elétricos, incluindo corrente, resistência e tensão, relacionando-os aos conceitos de eletromagnetismo. Discutir a importância do magnetismo e do eletromagnetismo na natureza, destacando fenômenos como o campo magnético terrestre e as auroras. Propor atividades práticas, como a construção de pequenos geradores elétricos simples ou experimentos com eletromagnetismo. Conduzir uma reflexão sobre a relevância dos princípios da física clássica no desenvolvimento científico e tecnológico até os dias atuais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BAKER, J. **50 Ideias de Física Quântica que você Precisa Conhecer**. São Paulo: Planeta. 2015.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
FERRARO, N.G.; TORRES, C.M.A.; SOARES, P.A.T.; PENTEADO, P.C.M. **Física**: Ciência e Tecnologia. Moderna. 2016.
GODOY, L.; AGNOLO, R.M.D.; MELO, W.C. **Origens**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ensino Médio. 1. ed. Editora FTD. 2020.
GODOY, L.; AGNOLO, R.M.D.; MELO, W.C. **Matéria, Energia e a Vida**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ensino Médio. 1. ed. Editora FTD. 2020.
GODOY, L.; AGNOLO, R.M.D.; MELO, W.C. **Movimentos e Equilíbrios na Natureza**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ensino Médio. 1. ed. Editora FTD. 2020.
HEWITT, P.G. **Física Conceitual**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman. 2015.
HEWITT, P.G.; WOLF, P.R. **Fundamentos de Física Conceitual**. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora. 2009.
ROCHA, J.F. **Origens e Evolução das ideias da Física**. 1. ed. Editora Edufba. 2002.
YAMAMOTO, K.; FUKE, L.F. **Física para o Ensino Médio**, vol. 2: termologia, óptica e ondulatória. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.


## MATERIAIS DE APOIO

- A história completa da gravitação universal. Curso de Física Básica do Ciência Todo Dia. Pedro Loos. 2020. Disponível em: http://youtube.com/cienciatododia/join (Vídeo).
- Cosmos. Carl Sagan Brasil. 2019. Disponível em: https://www.youtube.com/@carlsaganbrasil23 (Vídeo).
- Os fundamentos da Física - Vol. 1. Francisco Ramalho Júnior, Nicolau Gilberto Ferraro e Paulo A. de Toledo Soares. 1993 (Livro).
- Os fundamentos da Física - Vol. 2. Francisco Ramalho Júnior, Nicolau Gilberto Ferraro e Paulo A. de Toledo Soares. 1993 (Livro).
- Os fundamentos da Física - Vol. 3. Francisco Ramalho Júnior, Nicolau Gilberto Ferraro e Paulo A. de Toledo Soares. 1999 (Livro).
- Relatividade - Como é o universo? Origens NT. 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=p-FQQvw0Bwc&t=13s (Vídeo).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# ECOSSISTEMA EM EQUILÍBRIO

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

A unidade curricular Eletiva "Ecossistema em Equilíbrio" apresenta aos estudantes as relações entre seres humanos e natureza, focando especialmente nos pequenos habitantes: os insetos. A partir de suas próprias vivências, os estudantes explorarão o modo de vida desses seres, entendendo seu papel no equilíbrio ecológico.
Em busca da compreensão do equilibro da natureza, serão explorados os conceitos fundamentais da ecologia, incluindo níveis tróficos, ciclos biogeoquímicos e fluxo de energia nos ecossistemas. Bem como discutir a importância das cadeias alimentares e teias alimentares na transferência de energia e manutenção da harmonia entre as espécies.
A proposta é compreender as relações entre os seres humanos e a natureza, a partir da realidade dos estudantes e suas observações.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Conhecer o modo de vida dos insetos a partir da vivência dos estudantes;
- Levantar um balanceamento dos insetos presentes no dia a dia dos estudantes;
- Trabalhar o equilíbrio ecológico a partir da ocorrência dos insetos;
- Perceber a transformação da matéria a partir da presença ou ausência dos insetos;
- Analisar as grandezas físicas como ponto material, variação do deslocamento, velocidade média, aceleração, alcance e queda livre dos insetos.

# SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Explorando a Vida dos Insetos: Uma Jornada Fotográfica

Inspirada pela unidade curricular "Ecossistema em Equilíbrio", esta sugestão didática propõe uma atividade envolvente: a captura de fotos de insetos presentes no cotidiano dos estudantes. A iniciativa visa não apenas documentar a diversidade desses pequenos habitantes, mas também conectá-los diretamente com os conceitos aprendidos.
Os estudantes serão incentivados a explorar ambientes próximos, identificando e fotografando os insetos que compartilham seu espaço diário. Essa abordagem prática não apenas fortalecerá o entendimento do modo de vida desses seres, mas também permitirá uma análise mais profunda sobre o equilíbrio ecológico que mantém a harmonia da natureza.
Ao registrar suas descobertas em imagens, os estudantes criarão um banco de dados visual que servirá como suporte para discussões em sala de aula. Essa atividade não só promove a observação atenta da biodiversidade, mas também estimula a expressão artística e a conexão direta com os conceitos científicos abordados na Unidade Curricular.

**Sugestão 2**

Explorando os Impactos: Observação e Análise da Atuação dos Insetos

Dentro do contexto da unidade curricular "Ecossistema em Equilíbrio", propomos uma sugestão didática que convida os estudantes a observarem atentamente a área de atuação dos insetos e analisarem os impactos que causam.
Os estudantes serão incentivados a identificar e mapear as áreas onde os insetos exercem sua influência, seja na vegetação local, nos espaços urbanos ou até mesmo em locais de convivência humana. Através dessa observação minuciosa, os alunos poderão compreender como os insetos desempenham um papel vital na manutenção do equilíbrio ecológico.
Ao analisar os impactos gerados pela atuação desses pequenos habitantes, os estudantes desenvolverão uma compreensão mais profunda das interações entre os insetos e o ambiente ao seu redor. Essa atividade não só fortalecerá os conceitos abordados na Unidade Curricular, mas também estimulará uma consciência crítica sobre a importância dos insetos no ecossistema.

**Sugestão 3**

Explorando Grandezas com Experimentos: A Matemática dos Insetos

Na esteira da unidade curricular "Ecossistema em Equilíbrio", propomos uma sugestão didática envolvente: trabalhar grandezas a partir de experimentos com insetos. Essa abordagem integrada entre a matemática e a biologia permitirá aos estudantes uma compreensão mais tangível dos conceitos abordados.
Os estudantes serão desafiados a conceber e realizar experimentos que envolvam grandezas físicas, utilizando os insetos como elementos centrais. Podem explorar questões como deslocamento, velocidade, padrões de movimento, ou até mesmo análises estatísticas relacionadas à presença desses insetos em diferentes ambientes.
Ao coletar dados quantitativos e qualitativos por meio de experimentos práticos, os estudantes não apenas aplicarão conhecimentos matemáticos, mas também aprofundarão sua compreensão sobre a interação dos insetos no ecossistema. Essa sugestão didática proporcionará uma experiência hands-on única, promovendo uma abordagem multidisciplinar e estimulando o pensamento crítico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.

DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.

PETRACCO, P.; BRUZIGUESSI, E. P.; DELGADO, M. N.; **Parque Ecológico de Agrícola de Brasília, uma abordagem transdisciplinar para o ensino, pesquisa e extensão.** Revista eixo, 2022, Brasília.

BRADY, J. W.; RUSSELL, J. W.; HOLUM, J. R. **Química**: a Matéria e Suas Transformações, vol. 1. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC. 2006.


## MATERIAIS DE APOIO

- Parque Ecológico de Agrícola de Brasília, uma abordagem transdisciplinar para o ensino, pesquisa e extensão. Revista eixo (Artigo).
- Transformações da matéria. Brasil Escola (Artigo).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# EDUCAÇÃO SEXUAL: CONSCIÊNCIA PARA O FUTURO

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica;Mediação e Intervenção Sociocultural.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular eletiva aborda conhecimentos relacionados à anatomia do sistema reprodutor relacionando-os com o desenvolvimento embrionário humano. Utilizar dos conhecimentos sobre o tema para correlacionar com as infecções sexualmente transmissíveis (IST) e métodos contraceptivos. Relacionar às inovações científicas com assunto abordando, por exemplo, conceitos relacionados às vacinações, ao mapeamento genético, às síndromes, às alterações genéticas, etc.
A partir dos estudos desenvolvidos ao longo dessa UC será possível desenvolver aspectos relacionados com a conscientização sobre a importância do planejamento familiar, do autocuidado, da ciência na contemporaneidade, do acompanhamento médico adequado, entre outros aspectos relevantes para a atualidade.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos
- **CN10IF** Entender a importância da tecnologia para a sociedade humana, que historicamente utiliza processos e insumos biológicos para a subsistência, a promoção do crescimento e a geração de bem-estar.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Anatomia Humana;
- Métodos contraceptivos;
- Infecções Sexualmente Transmissíveis-IST's;
- Embriologia Humana.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Caixa das dúvidas
O professor seleciona algumas IST's a serem discutidas em sala. Cada estudante elabora perguntas a cerca de cada IST e deposita em urna destinada àquela IST. Divida a turma em grupos de três a cinco estudantes, e cada grupo fica responsável por estudar e se apropriar dos conhecimentos a cerca de uma das IST's selecionadas pelo professor. Após as pesquisas, os grupos responderão as dúvidas depositadas nas urnas.

**Sugestão 2**

Com base em pesquisas prévias, o professor pode orientar a elaboração de um material informativo com divulgação destinada à comunidade escolar, sobre gravidez na adolescência, métodos contraceptivos e IST's, com indicação de como acessar os serviços públicos disponíveis nas proximidades da unidade escolar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BEZERRA,L M, **Ser protagonista**. Projetos integradores, ciências da natureza e suas tecnologias. Editora SM educação, 1ª ed., 2020.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
DUARTE, H. E. **Anatomia Humana**. Universidade Federal de Santa Catarina, 1ª. ed., 2014.
GODOY, L. P.; AGNOLO, M. R. D.; MELO, W. C. **Multiversos**: Ciências da natureza e suas tecnologias: matéria, energia e a vida: ensino médio. Editora FTD, 1ª ed., 2020.
LOPES, S.; Rosso, S.; **Ciências da Natureza Lopes e Rosso**: Corpo humano e vida saudável. Editora Moderna, 1ª ed., 2020.


## MATERIAIS DE APOIO

- Cartilha Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Universidade Federal do Piauí (Cartilha).
- Prevenção da Gravidez na Adolescência. Sociedade Brasileira de Pediatria (Guia).
- *Zygote Body 3D anatomy online visualizer* (Aplicativo).

# ENERGIA SUSTENTÁVEL

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Energia sustentável.**

## APRESENTAÇÃO

A UC Eletiva “Energia Sustentável” se concentra no estudo e na compreensão das diversas formas de energia que são renováveis, ecologicamente viáveis e têm um impacto mínimo no meio ambiente, visando explorar as fontes de energia que podem ser utilizadas de maneira contínua e sem esgotar os recursos naturais, focando na redução da pegada de carbono e na promoção da sustentabilidade energética. Isso pode incluir energia solar, eólica, hidrelétrica, biomassa, geotérmica, maremotriz, ondomotriz e outras fontes alternativas de energia. Dessa forma, é de grande importância, pois prepara os alunos para enfrentar os desafios energéticos do futuro, incentivando práticas mais sustentáveis e conscientes em relação ao uso da energia. Entre os objetivos principais desta UC Eletiva estão: explorar e compreender as diferentes fontes de energia renovável disponíveis, incluindo solar, eólica, hidrelétrica, biomassa, geotérmica, entre outras; analisar os benefícios e desafios associados a cada tipo de fonte de energia renovável, incluindo aspectos técnicos, ambientais, econômicos e sociais; estudar as tecnologias e inovações relacionadas às fontes de energia sustentável, destacando o desenvolvimento e o progresso nessas áreas; promover a compreensão dos princípios de sustentabilidade energética, explorando como essas fontes podem ser usadas de forma sustentável a longo prazo; examinar o impacto ambiental das diferentes fontes de energia, comparando as emissões de gases de efeito estufa, uso da terra, impacto na biodiversidade e outros fatores; compreender as políticas e regulamentações relacionadas às energias renováveis em níveis local, nacional e global, e discutir seu papel na promoção dessas fontes; desenvolver habilidades críticas e analíticas para avaliar e comparar diferentes fontes de energia, considerando seu impacto e eficácia em diversos contextos; capacitar os alunos a se tornarem cidadãos informados e ativos, capazes de participar em discussões sobre políticas energéticas e tomar decisões informadas; incentivar a criatividade e a busca por soluções inovadoras na área de energia sustentável, encorajando o pensamento crítico e a resolução de problemas.
Esses objetivos visam fornecer uma base sólida de conhecimento teórico e prático sobre fontes de energia sustentável e também promover habilidades práticas e atitudes que são fundamentais para a formação integral dos alunos, preparando-os para serem cidadãos ativos e responsáveis em um mundo em constante mudança.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN11IF** Avaliar alternativas tecnológicas, selecionando as de melhor custo-benefício, considerando seus impactos ao ambiente, às comunidades locais e à saúde humana, tanto física quanto mental.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Fontes de Energia Renovável: Estudo detalhado das principais fontes de energia renovável, como energia solar, eólica, hidrelétrica, biomassa, geotérmica e maremotriz;
- Tecnologias Associadas: Compreensão das tecnologias usadas para capturar, armazenar e distribuir energia a partir de fontes renováveis, incluindo painéis solares, turbinas eólicas, sistemas de biogás, entre outros;
- Eficiência Energética: Exploração de estratégias e tecnologias para melhorar a eficiência energética em diferentes setores, como prédios, transporte e indústrias;
- Impactos Ambientais: Análise dos impactos ambientais associados a cada tipo de fonte de energia, incluindo análises de ciclo de vida, emissões de gases de efeito estufa e uso de recursos naturais;
- Políticas Energéticas: Estudo das políticas governamentais, regulamentações e incentivos relacionados às energias renováveis, bem como discussões sobre estratégias para promover a transição para fontes mais sustentáveis.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Estudos de Caso e Introdução a Pesquisa: Utilize estudos de caso reais que mostrem a implementação bem-sucedida de fontes de energia sustentável em diferentes partes do mundo. Apresente as etapas da construção de um projeto utilizando a metodologia científica. Peça aos alunos para pesquisarem casos semelhantes e apresentarem suas descobertas.
Debates e Discussões: Organize debates sobre questões controversas relacionadas às fontes de energia sustentável, como o impacto das turbinas eólicas na vida selvagem ou o equilíbrio entre custo e benefício das energias renováveis.
Simulações e Projetos Práticos: Realize simulações que envolvam a criação de projetos de energia sustentável, onde os alunos precisem considerar fatores técnicos, ambientais e econômicos para propor soluções viáveis.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 2**

Palestras e Visitas Técnicas: Convide especialistas da área de energias renováveis para palestras ou organize visitas a parques eólicos, usinas solares, centrais hidrelétricas ou outras instalações relacionadas.
Saida de Campo - visita a uma UHE (CORUMBÁ 4 visitecorumba4@corumba4.com.br) Visita aos Campus da UnB-Gama Fazenda de Energia Solar Aprendizagem Experiencial: Realize experimentos simples em sala de aula para demonstrar princípios de energia, como construir pequenos modelos de turbinas eólicas ou células solares. Visando comparar a eficiência energética de cada um deles, se possível.
Projetos de Conscientização: Incentive os alunos a desenvolverem projetos de conscientização sobre energia sustentável na comunidade escolar, como campanhas de redução de consumo ou workshops sobre energias renováveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BEZERRA, C.; DELGADO, R. de G. D.; MENEZES, J. da S. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações.** 1. ed. São Paulo: Editora Érica. 2019.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
CUNHA, S. C.; BEZERRA, C. **Desafios e Perspectivas da Energia Solar Fotovoltaica no Cenário Brasileiro.** Revista de Tecnologia. Rio de Janeiro. vol. 10, pp. 78-92. agosto de 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
FERREIRA, A. M. et al. **Biomassa como Fonte de Energia Sustentável no Brasil**: Potencialidades e Desafios. Energia & Meio Ambiente. São Paulo. vol. 25, pp. 102-115. março de 2019.
GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento: Sustentabilidade e Política Energética.** 2. ed. São Paulo: Editora da EDUSP. 2008.
LA ROVERE, E. L.; SZKLO, A.; SCHAEFFER, R.; DUTRA, R. M.; Da SILVA, P. P. **Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência. 2012.
LEITE, J. R.; Goldemberg, J. **Energia da Biomassa no Brasil: o papel da agroindústria canavieira.** 1. ed. São Paulo: Editora da UNESP. 2010.
LEITE, J. R. **Política Energética, Inovação e Sustentabilidade no Brasil**. Revista de Economia Política. São Paulo. vol. 32, pp. 563-580. setembro de 2012.
LEITE, J. R. **Energia no Brasil: Para Quê? Para Quem?** 2. ed. São Paulo: Editora da UNESP: 2015.
MATAI, P. H. L. dos S.; ORTEGA, E. **Análise do Potencial da Energia Geotérmica no Contexto Brasileiro**. Revista Brasileira de Geociências. Rio de Janeiro. vol. 40, pp. 220- 235, junho de 2017.
MATAI, P. H. L. dos S.; ORTEGA, E.; NOGUEIRA, L. A. H. **Energias Renováveis: Fundamentos e Aplicações.** 1. ed. São Paulo: Editora Érica. 2017.
NOGUEIRA, L. A. H.; GOLDEMBERG, J. **Energia e Meio Ambiente no Brasil: Reflexões para o Século XXI.** 1. ed. São Paulo: Editora Blucher. 2013.
SANTOS, A. dos. **Energia dos Oceanos**: Energia das Marés e das Ondas. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Atlas. 2010.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VILLELA, A. L.; OLIVEIRA, J. C. S. **Desenvolvimento da Energia Hidrelétrica no Brasil: Avanços e Desafios**. Revista de Engenharia Ambiental, Belo Horizonte, vol. 18, pp. 30-45, abril de 2015.
VILLELA, A. L.; OLIVEIRA, J. C. S.; CORDEIRO, E. da C. **Energia Eólica: Fundamentos, Tecnologias e Aplicações.** 1. ed. São Paulo: Editora Interciência. 2014.
RAMOS, A. D. **Desenvolvimento de Tecnologias em Energia Eólica no Brasil**. Revista Brasileira de Energias Renováveis. Brasília. vol. 5, pp. 45-58. janeiro de 2016.

## MATERIAIS DE APOIO

- Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Disponível em: www.aneel.gov.br (Site).
- Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR). Disponível em: www.absolar.org.br (Site).
- Bill Gates: Como evitamos um desastre climático? - TED. Disponível em: https://www.ted.com/talks/bill_gates_the_innovations_we_need_to_avoid_a_climate_disaster?language=pt (Vídeo).
- Centro de Estudos em Sustentabilidade (CES). Disponível em: www.ces.org.br (Site).
- Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Disponível em: www.epe.gov.br (Site).
- Ministério de Minas e Energia (MME). Disponível em: www.mme.gov.br (Site).

# ESCREVENDO COM CIÊNCIA: PESQUISANDO TEMAS DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

**Área do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias. Eixos estruturantes: Investigação Científica; Mediação e Intervenção Sociocultural.**

## APRESENTAÇÃO

Em um mundo complexo, constantemente transformado pela tecnologia, o tratamento dado às informações torna-se imprescindível para o pleno desenvolvimento da cidadania. Nesse sentido, a capacidade de leitura, interpretação de textos constituem ferramentas de crucial importância no mundo moderno. Ademais, o ato da escrita não é uma atividade isolada em si mesma, sempre que escrevemos usamos conhecimentos variados das mais diversas áreas do saber. Ele cria uma relação sensorial com a memória podendo tornar os conteúdos estudados mais significativos. Escrever nos obriga a estabelecer raciocínios mais complexos, a nos apropriar de conhecimentos novos e relacioná-los entre si. Dessa forma, essa Eletiva pretende integrar conhecimentos de Linguagens e Ciências da Natureza, ampliando percepções acerca da sociedade da tecnologia e do desenvolvimento sustentável. O objetivo principal desta Eletiva é trabalhar técnicas de produção de textos científicos, proporcionando, assim, oportunidades de desenvolvimento das habilidades correlatas à redação técnica. Trabalhar temas inerentes à sociedade da tecnologia e ao desenvolvimento sustentável buscando a adequação gramatical e o estabelecimento de conexões lógicas e coesas entre as ideias. Os conteúdos devem ser direcionados pelo professor regente de acordo com o desenvolvimento da turma.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Investigação Científica;
- Análise do discurso;
- Produção de textos científicos;
- TICs: Tecnologias da informação e comunicação;
- Desenvolvimento sustentável;
- Desenvolvimento tecnológico.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Poluição

Estudar as técnicas de produção de textos argumentativos a partir de artigos, notícias ou textos sobre a temática “poluição”. O professor pode apresentar alguns exemplos de argumentos presentes em fragmentos de textos argumentativos e propor como atividade a análise de alguns texto argumentativos sobre poluição. Esta atividade pode ser desenvolvida em grupos de modo que cada grupo fique responsável por analisar um texto diferente e apresentar suas conclusões à turma. Utilizar o vídeo proposto (Materiais de Apoio), que categoriza os tipos de poluição e sua consequências para as pessoas e para o meio ambiente, e proceder com um debate sobre o vídeo dando a oportunidade para que os alunos tragam relatos pessoais sobre poluição. Incentivar que os estudantes pesquisem sobre os métodos e técnicas que podem ser usadas para minimizar os impactos da poluição. Essa pesquisa servirá de base para a escrita de um texto argumentativo sobre a poluição em suas cidade. Os alunos devem escolher um caso de poluição ambiental na cidade onde moram e escrever um texto argumentativo sobre o assunto, usando a pesquisa que fizeram para criar seus argumentos.

**Sugestão 2**

Células

A citologia é uma área de estudo que exige a compreensão de uma série de conceitos e o entendimento de processos que regem o funcionamento das células. Nesse sentido, o estudo desse conteúdo requer dos alunos a estruturação de esquemas mentais complexos que exigem muito da memória e da capacidade de imaginação. Portanto, o estudo das células por meio da produção de textos pode surtir efeitos positivos no processo de ensino aprendizagem. Para iniciar, sugerimos a leitura do texto constante nos Materiais de Apoio sobre células, que basicamente diferencia células procariontes das eucariontes. Aproveite para acentuar as características dos textos expositivos. Sugere-se um vídeo que explica a estrutura e o funcionamento das células (Materiais de Apoio). Após os vídeos, propõe-se a escrita de um texto expositivo que explique os conceitos apresentados no vídeo. Esse texto deve ser feito a partir de pesquisas realizadas na Internet e (ou) livros didáticos e dos conhecimentos que os alunos já devem ter sobre citologia. O texto servirá de base para a montagem de um modelo de célula que pode ser feito usando esferas de isopor e imagens das organelas previamente impressas pelo professor ou desenhadas pelos próprios alunos em papel. A função de cada organela deve ser explicada junto à imagem. Ao final da atividade os modelos podem ser expostos ao lado do texto que os alunos escreveram.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza.** Terceiro e Quarto Ciclos. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. 1998.
BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Parte I, II, III e IV**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica. 2000.
CASTELLS, M. **O poder da comunicação**. São Paulo: Paz e Terra, 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** 13. ed. São Paulo: Papirus, 2008.
LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
SANTOS, B. de S. **Um discurso sobre as ciências.** 17. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2010.


## MATERIAIS DE APOIO

- A Redação do ENEM. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/a_redacao_no_enem_2023_cartilha_do_participante.pdf (Cartilha)
- Argumentos e Lógica. Ricardo Tassinari. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/RicardoTassinari/ArgLog.pdf (Texto).
- As células. Torrejais, Lima, Brancalhão e Guedes. 2016. Disponível em: https://www.unioeste.br/portal/microscopio-virtual/as-celulas (Artigo).
- Efeitos da poluição ambiental na saúde. Portal Imaginie. Disponível em: https://www.imaginie.com.br/enem/temas-de-redacao/efeitos-da-poluicao-ambiental-na-saude (Texto).
- Organelas celulares: estrutura celular e citoplasma. Ciência traduzida. 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=cLyD_i4KkJQ&t=167s (Vídeo).
- Quais os tipos de poluição que existem? eCycle. 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=szR2M5QYPXk&t=3s (Vídeo).

# EXPLORANDO A QUÍMICA DO MEIO AMBIENTE

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos.**

## APRESENTAÇÃO

Num contexto global onde a interação humana com o ambiente é crucial, esta unidade curricular Eletiva explora questões ambientais e formas de energia, não apenas como fontes de potência, mas como forças influenciadoras e influenciadas em nosso entorno. Ao conectar química e sustentabilidade, a meta é capacitar estudantes para serem agentes ativos na construção de um futuro equilibrado para o planeta. Tópicos incluem efeito estufa, aquecimento global, camada de ozônio, smog, chuva ácida, recursos hídricos e resíduos sólidos. Objetivos: analisar efeito estufa e impactos do aquecimento global, relacionar contribuições humanas para emissões de gases de efeito estufa, explorar processos químicos na formação e degradação da camada de ozônio, entender consequências das mudanças na camada de ozônio, investigar formação do smog e sua relação com poluição atmosférica, identificar compostos químicos responsáveis pelo smog, analisar processos químicos na formação de chuva ácida, avaliar impactos da chuva ácida em ecossistemas, estudar qualidade da água e processos químicos na contaminação, desenvolver estratégias sustentáveis para gestão de recursos hídricos, capacitar estudantes a aplicarem conhecimentos químicos na compreensão e solução de desafios ambientais, promovendo visão integrada sobre interações entre química e meio ambiente. Investiga também processos químicos no tratamento de resíduos sólidos, visando abordagens sustentáveis para gestão e redução desses resíduos.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Dinâmica do Efeito Estufa e Aquecimento Global: Análise detalhada dos processos químicos envolvidos no efeito estufa. Exploração das causas e impactos do aquecimento global, considerando os aspectos químicos relacionados;
- Química da Camada de Ozônio: Estudo aprofundado dos processos químicos que afetam a formação e degradação da camada de ozônio. Avaliação dos impactos da depleção da camada de ozônio na química atmosférica e na saúde humana;
- Química do Smog: Identificação e análise dos componentes químicos que contribuem para a formação do smog. Exploração das reações químicas envolvidas na produção de smog e seus efeitos na qualidade do ar;
- Química da Chuva Ácida: Compreensão dos processos químicos que levam à formação da chuva ácida. Investigação dos impactos da chuva ácida em ambientes terrestres e aquáticos;
- Química dos Recursos Hídricos: Análise da qualidade química da água e dos principais poluentes hídricos. Estudo das reações químicas envolvidas na contaminação e tratamento de recursos hídricos;
- Química dos Resíduos Sólidos: Investigação dos processos químicos relacionados à geração, coleta e disposição de resíduos sólidos. Análise das consequências químicas da acumulação inadequada de resíduos sólidos e estratégias para seu tratamento.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

- Investigação: Apresente estudos de caso reais sobre a implementação bem-sucedida de práticas sustentáveis em relação ao efeito estufa, como projetos de reflorestamento ou iniciativas de redução de emissões, como fontes de energias renováveis. Peça aos estudantes para pesquisarem casos semelhantes, destacando os aspectos químicos envolvidos, e apresentarem suas descobertas.
- Debates e Discussões: Promova debates que abordem temas controversos dentro do âmbito da Química Ambiental, tais como os efeitos químicos do desmatamento na biodiversidade e os obstáculos enfrentados na gestão química de resíduos tóxicos. Encoraje os jovens a realizarem pesquisas aprofundadas e apresentar argumentos fundamentados, impulsionando assim discussões enriquecedoras e embasadas.
- Simulações e Projetos Práticos: Conduza simulações práticas que englobem a elaboração de projetos para a gestão de recursos hídricos, contemplando aspectos químicos da água e os efeitos de poluentes. Explore também projetos práticos voltados para o tratamento químico de resíduos sólidos, motivando os estudantes a apresentarem propostas de soluções sustentáveis.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 2**

Saída de Campo - Visita à Estação de Tratamento de Água de sua cidade

Organize uma visita à Estação de Tratamento de Água (ETA), proporcionando aos estudantes a oportunidade de observar de perto os processos químicos relacionados ao tratamento da água. Estimule a interação com profissionais especializados na área, possibilitando esclarecimento de dúvidas e uma compreensão mais aprofundada dos aspectos químicos envolvidos nesse crucial processo de fornecimento de água potável. Aprendizagem Experiencial: Promover experimentos simples em sala de aula para demonstrar princípios químicos relacionados à chuva ácida, como a simulação de reações químicas ácido-base.

**Sugestão 3**

Projetos de Conscientização: Incentive os jovens a desenvolverem projetos de conscientização sobre a química ambiental na comunidade escolar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ATKSON, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Bookman. 2001.
BAIRD, C.; CANN, M. **Química Ambiental.** Bookman. 2002.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
CATALUNA, R. **Química Ambiental e Industrial.** LTC. 2011.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF. GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF. GDF. 2022.
GIRARD, J. E. **Princípios de Química Ambiental.** Cengage Learning. 2009.
HESS, S. **Experimentos de química com materiais domésticos: ensino médio.** São Paulo: Moderna. 1997.
IMBELLONI, G. **Introdução à Química Ambiental.** LTC. 2012.
MANAHAN, S. E. **Química Ambiental.** Bookman. 2005.
MEDEIROS, S. B. de. **Química Ambiental.** 3. ed. Revista e ampliada. Recife. 2005.
MENDONÇA, A. M. G. D. et al. **A Prática De Ensino Em Química: Educação Ambiental E Sustentabilidade Como Tema Transversal.** Campina Grande: Kon. 2012.
MOZETO, A. A.; JARDIM, W. F. **A Química Ambiental No Brasil**. Quimica Nova, 2002.
ROCHA, J.C.; ROSA, A.H.; CARDOSO, A.A. **Introdução à Química Ambiental.** 2. Ed. Porto Alegre. 2009.

## MATERIAIS DE APOIO

- Bill Gates. As Inovações que precisamos para evitar um desastre climático. Direção: TED Talks. Plataforma: TED. Ano de publicação: 2021. Duração: 21 minutos. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=rhNxDp8e7p8 (Vídeo).
- Ciclovivo. Oferece informações sobre sustentabilidade, meio ambiente, reciclagem, e dicas para um estilo de vida mais sustentável. CicloVivo. Disponível em: https://ciclovivo.com.br (Site).
- Joulebug. Um aplicativo gamificado que incentiva a adoção de práticas sustentáveis e fornece dicas para reduzir a pegada de carbono. Disponível em: https://www.joulebug.com (Aplicativo).
- Waterminder: Ajuda os usuários a monitorar e otimizar seu consumo diário de água, incentivando a conservação. https://waterminder.com (Site).
- Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível em: http://www.ana.gov.br (Site).
- Centro de Estudos em Sustentabilidade (CES). 2023. Disponível em: www.ces.org.br (Site).
- Instituto Brasileiro de Inovação em Saúde Sustentável (IBISS). IBISS. Instituto Brasileiro de Inovação em Saúde Sustentável. Disponível em: https://www.ibiss.org.br (Site).
- Organização das Nações Unidas (ONU). 2019. Cientistas alertam que mudanças climáticas estão acontecendo ‘antes e pior’ do que o previsto. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/84232- cientistas-alertam-que-mudancas-climaticas-estao-acontecendo-antes-e-pior-do-que-oprevisto (Artigo).
- Ministério do Meio Ambiente (MMA). A camada de Ozônio. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/a-camada-de-ozonio.html (Artigo).
- Nivetec. A importância do tratamento da água e do monitoramento hídrico. Disponível em: https://www.nivetec.com.br/monitoramento-hidrico/ (Artigo).
- WWF. As Mudanças Climáticas. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/mudancas_climaticas2/ (Artigo).

# EXPLORANDO A TAXONOMIA E OS REINOS DOS SERES VIVOS

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

A classificação dos seres vivos é uma das áreas mais importantes da biologia, pois nos permite compreender a diversidade e a evolução da vida. Nesta unidade curricular Eletiva, os estudantes aprenderão sobre os principais grupos de seres vivos, de acordo com as regras de taxonomia vigentes. Além disso, compreenderão a filogenia dos organismos estudados, ou seja, suas relações de parentesco.

O objetivo desta unidade é proporcionar aos jovens uma "alfabetização biológica", ou seja, uma compreensão básica dos conceitos e princípios da biologia. Isso é importante para que os estudantes possam compreender a evolução da vida sob a ótica científica, promover a saúde individual e coletiva e proteger o meio ambiente.

Esta unidade curricular é uma excelente oportunidade para os estudantes que desejam aprofundar seus conhecimentos sobre a classificação dos seres vivos. Ao final da unidade, os estudantes serão capazes de:

- Diferenciar os principais grupos de seres vivos
- Compreender a filogenia dos organismos estudados
- Compreender a evolução da vida sob a ótica científica
- Promover a saúde individual e coletiva
- Proteger o meio ambiente

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Pandemia: o estado das doenças infecciosas;
- A importância das plantas nos saberes ancestrais;
- A ocupação humana no cerrado e seus impactos na flora e fauna;
- As doenças relacionadas à ausência de saneamento básico;
- Coevolução: filogenia vegetal e animal.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Proposta de pesquisa sobre saberes ancestrais sobre plantas
Após as aulas expositivas sobre taxonomia do Reino Vegetal, os estudantes serão convidados a realizar uma pesquisa a respeito dos saberes ancestrais sobre plantas. Para isso, eles aplicarão um formulário direcionado a seus familiares, indagando sobre as plantas que eles conhecem e suas aplicações.
As respostas dos familiares serão organizadas pelo professor de acordo com as informações trazidas. A partir disso, ele poderá trabalhar temas relacionados às plantas e aos saberes ancestrais, como:

- Plantas alimentícias não convencionais (PANCs)
- Uso medicinal das plantas
- Plantas ornamentais
- Plantas tóxicas
- Plantas invasoras

Essa pesquisa é uma oportunidade para os discentes aprenderem sobre a biodiversidade vegetal e os saberes tradicionais sobre plantas. Além disso, ela também pode contribuir para a preservação do meio ambiente.

**Sugestão 2**

Trabalhando com as doenças provocadas pela falta de saneamento básico
As doenças provocadas pela falta de saneamento básico são um grave problema de saúde pública. Elas afetam principalmente crianças e pessoas de baixa renda.
Para trabalhar esse tema em sala de aula, o professor pode seguir as seguintes etapas:

- O professor pode iniciar a aula com uma exposição sobre o conceito de saneamento básico e as principais doenças provocadas pela sua falta. Ele pode utilizar recursos visuais, como imagens, vídeos e infográficos, para tornar a aula mais dinâmica e interessante.
- O professor pode também trabalhar com material audiovisual sobre a temática. Existem diversos vídeos e documentários que abordam as doenças provocadas pela falta de saneamento básico de forma clara e objetiva.
- Uma visita a uma estação de tratamento de esgoto ou de captação de águas é uma ótima oportunidade para os estudantes aprenderem mais sobre o saneamento básico. Eles poderão ver de perto como funciona o processo de tratamento da água e do esgoto.
- Por fim, os jovens podem apresentar os trabalhos desenvolvidos em seminários, feiras de ciências, banners, etc. Essa é uma ótima oportunidade para eles compartilharem o que aprenderam com os colegas, professores e familiares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Fundamentos da Biologia Moderna.** São Paulo: Moderna. 2018.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF. GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF. GDF. 2022.
LOPES, S. , ROSSO, S. **Bio**. 3. ed. São Paulo: Saraiva. 2010.


## MATERIAIS DE APOIO

- MIYAZAKI, Hayao. Ponyo: uma amizade que veio do mar. Studio Ghibli, 2010. (Filme).
- MIYAZAKI, Hayao. A viagem de Chihiro. Studio Ghibli, 2011. (Filme).
- FURTADO, Jorge. Ilha das flores. Casa de Cinema de Porto Alegre, 1989. (Documentário).

# FÍSICA EM AÇÃO

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos.**

## APRESENTAÇÃO

Esta Eletiva busca desenvolver os conhecimentos físicos através de abordagens teóricas, onde os conceitos importantes relacionados à compreensão deste componente por parte do estudante serão trabalhados. Além disso, trabalharemos a aplicação prática dos conhecimentos através de experimentos, verificações, confecção de artefatos, visando expandir a capacidade dos estudantes para realizar, propor, executar e conceber projetos com foco em experimentos e culminando na na análise dos resultados e dados levando à verificação das teorias físicas associadas aos fenômenos trabalhados.

A proposta desta unidade curricular é trazer para o estudante uma nova perspectiva do conhecimento científico estabelecido através da exploração crítica, da investigação científica e da criação, visando o desenvolvimento integral do estudante em suas habilidades e competências.

Espera-se do professor que este a complemente, ou a sintetize visando a adaptação para seu trabalho, adaptando o que está aqui proposto com ações guiadas pelas especificidades de sua escola, seus estudantes e de suas respectivas formações profissionais.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN08IF** Selecionar e aplicar recursos e procedimentos científicos para combater o preconceito, as ideias de eugenia e superioridade étnico-racial, bem como avaliar criticamente tecnologias que ameacem a construção de uma cultura da paz, como armamentos nucleares, químicos e biológicos.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Mecânica;
- Termologia;
- Ondulatória;
- Óptica;
- Eletromagnetismo.
- Análise de dados experimentais

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

O professor pode organizar a disciplina em sequências de cinco aulas onde cada uma delas explorará as seguintes abordagens para o experimento selecionado.

- Exposição teórica dos conhecimentos físicos associados ao experimento selecionado.
- Aprofundamento dos conhecimentos em exercícios e exemplos sobre o conceito que será trabalhado do experimento.
- Confecção e produção dos aparatos que serão utilizados nos experimentos, podendo ser utilizados materiais recicláveis visando abordar ações de sustentabilidade.
- Execução do experimento com possível coleta de dados.
- Análise dos dados obtidos e produção do relatório.

Recomenda-se que o professor selecione junto aos estudantes os experimentos que estes possuem um maior interesse.
O relatório será o produto da sequência didática e poderá ser utilizado como critério de avaliação, além do envolvimento do estudante nos processos desenvolvidos na sequência.

**Sugestão 2**

Aplicação de metodologias ativas e sala de aula invertida no contexto de atividades experimentais.

- Sugerir vídeos de experimentos para que os estudantes assistam em casa.
- Organização dos materiais, formação de grupos de trabalho para a execução do experimento.
- Execução do experimento e possível coleta de dados.
- Análise de dados e aprofundamento teóricos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


AKCAYIR, G. ; AKCAYIR, M. **The flipped classroom**: A review of its advantages and challenges. Computers & Education, vol 126, p. 334-335, 2018.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
DRIVER, R; ASOKO, H; LEACH, J; MORTIMER, E; SCOTT,P. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química Nova na Escola, n. 9, p. 31-40, 1999.
MUNFORD, D; CASTRO E LIMA, M.E.C. **Ensinar ciências por investigação**: em quê estamos de acordo? Revista Ensaio, n. 1, 2007.
RUBINGER, M.M.M.; BRAATHEN, P.C.; **Ação e reação**: ideias para aulas de Química. RHJ Editora. 2012.


## MATERIAIS DE APOIO

- Experimentoteca de Física. Amigos do MUDI-UEM (Site).
- Física Mais que Divertida: Inventos Eletrizantes Baseados em Materiais Reciclados e de Baixo Custo, Eduardo de Campos Valadares (Livro).
- Ideias de experimentos dos livros. Halliday Resnick (Livro).
- Leituras de Física é uma publicação do. GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Instituto de Física da USP (Site).
- Manual do Mundo. Iberê Tenório (Site).
- Phet Colorado - Simulações em física. Universidade do Colorado Boulder (Site).

# FÍSICA NO COTIDIANO

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

Na Unidade Curricular Eletiva em questão, exploraremos a fascinante interação entre teoria e prática, conectando os fundamentos da Física a situações do dia a dia. Durante as aulas, serão discutidos conceitos como cinemática, termodinâmica e as Leis de Newton, aplicados em contextos tangíveis, como segurança no trânsito, uso eficiente de eletrodomésticos e transformações de energia. O propósito principal desta Eletiva é proporcionar uma compreensão crítica e acessível da Física, incentivando não apenas a compreensão, mas a aplicação consciente dos princípios científicos. Ao longo do curso, os estudantes terão a oportunidade de observar, investigar e, como resultado final, criar  boas práticas em temas específicos. Essa abordagem abrangente não apenas aprimorará a compreensão teórica, mas também capacitará os jovens a incorporar a Física em suas vidas cotidianas de maneira significativa e reflexiva.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN08IF** Selecionar e aplicar recursos e procedimentos científicos para combater o preconceito, as ideias de eugenia e superioridade étnico-racial, bem como avaliar criticamente tecnologias que ameacem a construção de uma cultura da paz, como armamentos nucleares, químicos e biológicos.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Física do movimento (Cinemática);
- Física da panela de pressão (Termodinâmica);
- Física da intensidade luminosa de uma lâmpada;
- Física do pêndulo de Galileu;
- Física dos corpos em queda.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Propõe-se a realização de experimentos de Física por meio da utilização de materiais de baixo custo ou, alternativamente, recorrendo a simuladores, com a possibilidade de análise de experimentos em vídeo. Essa abordagem prática visa enriquecer a compreensão dos conceitos físicos discutidos na Eletiva, conectando teoria e experimentação de forma acessível. Além disso, sugere-se a análise de experimentos em vídeo, oferecendo uma oportunidade adicional para que se visualizem e discutam fenômenos físicos em diferentes contextos do cotidiano.

**Sugestão 2**

Propõe-se a realização da construção de veículos, como o carrinho newtoniano e o foguete de garrafa pet, utilizando materiais de fácil acesso e com a orientação do professor. A proposta é oferecer uma experiência prática e lúdica, permitindo que, de maneira concreta, se visualizem os conceitos físicos que determinam o movimento dos corpos. Ao longo do processo, os estudantes serão incentivados a realizar testes preliminares com seus veículos antes da competição final, demandando a formulação de hipóteses sobre os fatores que influenciam o desempenho dos mesmos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.

CERDEIRA, T. S. T. **Física no cotidiano com enfoque em segurança.** Universidade Federal Fluminense. 2015.

CHAGAS, C. C. M. **A física no ensino médio através do estudo de fenômenos físicos em um automóvel.** Universidade Federal do Ceará. 2014.

DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.

RODRIGUES, E.B; POSSAMAI L.M. **A panela de pressão e a física, como método pedagógico do cotidiando à inclusão de experimento científico.** Revista Facisa, vol. 08, n. 2, 2019.

VIZZOTTO, P.A.; MACKEDANZ, L.F. **A compreensão da Física aplicada ao trânsito na perspectiva de egressos do ensino médio, alunos de cursos de primeira habilitação.** Revista Brasileira de Ensino de Física, 2017.

## MATERIAIS DE APOIO


- Alex Amorim. Super carrinho movido a balão - 3ª Lei de Newton. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4h3zKX6AvrI (Vídeo).
- Física aula por aula. Almanaque Ciência em Show. Master Pop. (Livro).
- Manual do mundo. Foguete turbinado: voa muito longe!!!. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=hLs4yXlty8Q (vídeo).
- O Grande Livro de Ciências do Manual do Mundo. Editora Sextante. 2019. (Livro)
- Poliedro Educação. Construindo carrinhos para aprender física. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=upDyTbPYhRQ (Vídeo).
- Ronaldo Axt. Um laboratório de física para  ensino médio. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/public/tapf/n4_axt_bruckmann.pdf (Documento).

# FÍSICA PARA EXAMES

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos.**

## APRESENTAÇÃO

A unidade curricular "Física para Exames" tem como propósito fundamental capacitar os estudantes para enfrentarem com sucesso os desafios dos exames, tais como PAS, ENEM, Vestibulares e Concursos Públicos. Sua importância vai além da mera preparação para testes, buscando promover uma compreensão profunda dos conceitos físicos e, simultaneamente, desenvolver habilidades analíticas e de resolução de problemas. Ao longo do curso, os objetivos específicos são: compreender os tópicos-chave exigidos nas avaliações, desenvolver habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico, aplicar os conceitos de forma prática e aprimorar a capacidade de interpretação de enunciados complexos. Essa abordagem não apenas visa ao sucesso nos exames, mas também à formação de indivíduos capazes de enfrentar desafios diversos, transcendendo o ambiente acadêmico. A Eletiva contribuirá de maneira integral para a formação dos discentes, estimulando a visão holística do conhecimento, promovendo autonomia intelectual e conectando os aprendizados à realidade cotidiana. Além de preparar para exames, ela desenvolverá habilidades cruciais para a vida acadêmica e profissional. Para os professores, o desafio é inspirar uma nova geração de pensadores e solucionadores de problemas, conduzindo os jovens a uma compreensão sólida dos conceitos físicos e incentivando a aplicação prática desses conhecimentos. Sua dedicação torna-se a chave para o desenvolvimento global dos estudantes, moldando não apenas resultados acadêmicos, mas também o futuro sucesso e contribuição desses indivíduos na sociedade.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Eletrodinâmica;
- Termologia;
- Ondulatória;
- Cinemática;
- Óptica;
- Fluidos.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

A partir da seleção de questões de diversos vestibulares, com base nos tópicos programáticos da série, o professor deve observar quais são os conteúdos a serem trabalhados ao longo do semestre letivo e montar listas de exercícios com questões retiradas de vestibulares diversos. Fazer a leitura das questões, dando ênfase à compreensão dos enunciados para que os estudantes possam identificar suas dificuldades de interpretação e superá-las. Resolução dos exercícios selecionados como treino para as provas vindouras, em ambiente/tempo simulando a prova real.

**Sugestão 2**

Ensine estratégias de estudo eficazes, como mapas mentais, resumos, fichas de estudo (flashcards), repetição ativa, esquematização, associação de conceitos a imagens, técnica do Pomodoro e outras técnicas de memorização. Treine a administração do tempo durante as provas para evitar o pânico e maximizar a eficiência.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BEISER, A. **Ondas: Uma Abordagem Moderna.** São Paulo: McGraw-Hill. 1983.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
CHENG, D. K. **Fundamentos de Eletromagnetismo para Engenheiros.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 2017.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física.** Vol. 1. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC. 2009.
HECHT, E.; ZAJAC, A. **Óptica: Princípios e Aplicações.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman. 2017.
NUSSENZVEIG, H. M. **Tópicos de Física** - Volume 2. 3. ed. São Paulo: Blucher. 2016.
REIF, F. **Física Térmica.** São Paulo: Edgard Blucher. 2003.
TAYLOR, J. R. **Mecânica Clássica.** Rio de Janeiro: LTC. 2005.

## MATERIAIS DE APOIO


- Andre Luiz Cosenza Diestel e Ricieri Andrella Neto. 400 Questões de Física para Vestibular e ENEM. 1. ed. 2016. (Livro).
- Antônio Nunes de Oliveira e José Wally Mendonça Menezes. Física para Institutos Federais, Universidades e Concursos: Questões de Concursos, Vol. 1. 2023. (Livro).
- Marcelo Rufino. 2000 Questões de Física para Concursos Militares. 1. ed. 2012. (Livro).
- QCONCURSOS. Plataforma de questões para concursos e vestibulares. Disponível em: https://www.qconcursos.com/. 2023. (Site).
- INFOENEM. Questões de Física para o ENEM. Disponível em: https://infoenem.com.br/. 2023. (Site).
- ME SALVA! Plataforma de Estudos com Questões de Física. Disponível em: https://www.mesalva.com/. 2023. (Site).
- GABARITE. Questões de Física para Concursos e Vestibulares. Disponível em: https://gabarite.com.br/. 2023. (Site).

# FÍSICA PARA O ENEM

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.**

## APRESENTAÇÃO

A Eletiva "Física para o ENEM" oferece uma oportunidade única para que estudantes do Ensino Médio aprofundem seus conhecimentos na disciplina e se preparem de forma abrangente para o Exame Nacional do Ensino Médio, certame que viabiliza o ingresso do estudante no ensino superior.
Esta unidade curricular abrange os principais conteúdos de Física presentes no ENEM, com ênfase na compreensão dos conceitos fundamentais e na resolução de exercícios. A abordagem pedagógica visa não apenas transmitir conhecimento, mas também promover a aplicação prática dos conceitos, preparando os jovens para os desafios específicos do exame.
Em resumo, a Eletiva "Física para o ENEM" não só aprofunda o entendimento acadêmico, mas também capacita os estudantes a superarem com sucesso os desafios específicos do ENEM, proporcionando uma base sólida para o êxito em suas jornadas acadêmicas.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN10IF** Entender a importância da tecnologia para a sociedade humana, que historicamente utiliza processos e insumos biológicos para a subsistência, a promoção do crescimento e a geração de bem-estar.
- **CN11IF** Avaliar alternativas tecnológicas, selecionando as de melhor custo-benefício, considerando seus impactos ao ambiente, às comunidades locais e à saúde humana, tanto física quanto mental.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Mecânica: estuda o movimento dos corpos, incluindo sua causa, sua relação com a energia e sua interação com o meio ambiente.
- Termodinâmica: estuda o calor, a temperatura e a energia térmica.
- Eletricidade e magnetismo: estuda as interações entre cargas elétricas e magnéticas.
- Ondulatória: estuda as ondas, incluindo as ondas sonoras, as ondas eletromagnéticas e as ondas de superfície.
- Óptica: estuda a luz e sua interação com a matéria.
- Astronomia: estuda os corpos celestes e os fenômenos que ocorrem no espaço.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Sugere-se a implementação de oficinas práticas baseadas em questões de bancos anteriores. As atividades serão realizadas em pequenos grupos, visando a colaboração e o engajamento ativo. Combinando aulas expositivas e discussões temáticas, os estudantes terão a oportunidade de aplicar conceitos teóricos em cenários práticos. Durante a resolução de questões, os objetivos de aprendizagem serão enfatizados, e serão fornecidas sugestões de leituras complementares e aulas direcionadas para reforçar os conhecimentos essenciais.

**Sugestão 2**

Dicas para PAS/UNB

Discussão sobre estratégias de aprendizagem
- Discussão sobre as diferentes estratégias de aprendizagem que podem ser usadas para estudar para o PAS.
- Compartilhamento de experiências dos alunos.

Discussão sobre gestão do tempo
- Discussão sobre a importância da gestão do tempo na preparação para o PAS.
- Oferecimento de dicas para gerenciar o tempo de estudo.

Apresentação de dicas específicas para o PAS.
- Como se preparar para os simulados
- Como lidar com o estresse

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BEISER, A. Ondas: Uma Abordagem Moderna. São Paulo: McGraw-Hill. 1983.
BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
CHENG, D. K. Fundamentos de Eletromagnetismo para Engenheiros. 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 2017.
DISTRITO FEDERAL. Caderno Orientador de Itinerários Formativos. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. Vol. 1. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC. 2009.
HECHT, E.; ZAJAC, A. Óptica: Princípios e Aplicações. 4. ed. Porto Alegre: Bookman. 2017.
NUSSENZVEIG, H. M. Tópicos de Física - Volume 2. 3. ed. São Paulo: Blucher. 2016.
REIF, F. Física Térmica. São Paulo: Edgard Blucher. 2003.
TAYLOR, J. R. Mecânica Clássica. Rio de Janeiro: LTC. 2005.

## MATERIAIS DE APOIO

- Canal Ciência Todo Dia. Disponível em: Youtube.com/@CienciaTodoDia (Site).
- Canal Física 2.0. Disponível em: Youtube.com/@Fisica2.0 (Site).
- Canal Física do Ensino Médio. Disponível em: Youtube.com/@FisicadoEnsinoMédio (Site).
- Leituras de Física é uma publicação do. GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Instituto de Física da USP (Site).
- Manual do Mundo. Iberê Tenório (Site).
- Phet Colorado - Simulações em física. Universidade do Colorado Boulder (Site).

# FÍSICA PARA O PAS/UNB

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.**

## APRESENTAÇÃO

A Eletiva "Física para o PAS/UnB" oferece uma oportunidade única para que estudantes do Ensino Médio aprofundem seus conhecimentos na disciplina e se preparem de forma abrangente para o Programa de Avaliação Seriada (PAS) da Universidade de Brasília (UnB).
Esta unidade curricular abrange os principais conteúdos de Física presentes no PAS, com ênfase na compreensão dos conceitos fundamentais e na resolução de exercícios. A abordagem pedagógica visa não apenas transmitir conhecimento, mas também promover a aplicação prática dos conceitos, preparando os jovens para os desafios específicos do exame.
Em resumo, a Eletiva "Física para o PAS/UnB" não só aprofunda o entendimento acadêmico, mas também capacita os estudantes a superarem com sucesso os desafios específicos do PAS, proporcionando uma base sólida para o êxito em suas jornadas acadêmicas.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN10IF** Entender a importância da tecnologia para a sociedade humana, que historicamente utiliza processos e insumos biológicos para a subsistência, a promoção do crescimento e a geração de bem-estar.
- **CN11IF** Avaliar alternativas tecnológicas, selecionando as de melhor custo-benefício, considerando seus impactos ao ambiente, às comunidades locais e à saúde humana, tanto física quanto mental.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Mecânica: estuda o movimento dos corpos, incluindo sua causa, sua relação com a energia e sua interação com o meio ambiente.
- Termodinâmica: estuda o calor, a temperatura e a energia térmica.
- Eletricidade e magnetismo: estuda as interações entre cargas elétricas e magnéticas.
- Ondulatória: estuda as ondas, incluindo as ondas sonoras, as ondas eletromagnéticas e as ondas de superfície.
- Óptica: estuda a luz e sua interação com a matéria.
- Astronomia: estuda os corpos celestes e os fenômenos que ocorrem no espaço.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Sugere-se a implementação de oficinas práticas baseadas em questões de bancos anteriores. As atividades serão realizadas em pequenos grupos, visando a colaboração e o engajamento ativo. Combinando aulas expositivas e discussões temáticas, os estudantes terão a oportunidade de aplicar conceitos teóricos em cenários práticos. Durante a resolução de questões, os objetivos de aprendizagem serão enfatizados, e serão fornecidas sugestões de leituras complementares e aulas direcionadas para reforçar os conhecimentos essenciais.

**Sugestão 2**

Dicas para PAS/UNB

Discussão sobre estratégias de aprendizagem
- Discussão sobre as diferentes estratégias de aprendizagem que podem ser usadas para estudar para o PAS.
- Compartilhamento de experiências dos alunos.

Discussão sobre gestão do tempo
- Discussão sobre a importância da gestão do tempo na preparação para o PAS.
- Oferecimento de dicas para gerenciar o tempo de estudo.

Apresentação de dicas específicas para o PAS.
- Como se preparar para os simulados
- Como lidar com o estresse

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BEISER, A. Ondas: Uma Abordagem Moderna. São Paulo: McGraw-Hill. 1983.
BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
CHENG, D. K. Fundamentos de Eletromagnetismo para Engenheiros. 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 2017.
DISTRITO FEDERAL. Caderno Orientador de Itinerários Formativos. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física. Vol. 1. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC. 2009.
HECHT, E.; ZAJAC, A. Óptica: Princípios e Aplicações. 4. ed. Porto Alegre: Bookman. 2017.
NUSSENZVEIG, H. M. Tópicos de Física - Volume 2. 3. ed. São Paulo: Blucher. 2016.
REIF, F. Física Térmica. São Paulo: Edgard Blucher. 2003.
TAYLOR, J. R. Mecânica Clássica. Rio de Janeiro: LTC. 2005.

## MATERIAIS DE APOIO

- Canal Ciência Todo Dia. Disponível em: Youtube.com/@CienciaTodoDia (Site).
- Canal Física 2.0. Disponível em: Youtube.com/@Fisica2.0 (Site).
- Canal Física do Ensino Médio. Disponível em: Youtube.com/@FisicadoEnsinoMédio (Site).
- Leituras de Física é uma publicação do. GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. Instituto de Física da USP (Site).
- Manual do Mundo. Iberê Tenório (Site).
- Phet Colorado - Simulações em física. Universidade do Colorado Boulder (Site).

# FUNDAMENTOS AGROECOLÓGICOS: CONSTRUINDO UMA AGROFLORESTA

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.**

## APRESENTAÇÃO

A preservação do meio ambiente é de suma importância para garantir a saúde e a sustentabilidade do planeta. Manter ecossistemas saudáveis é fundamental para a manutenção do equilíbrio climático, a conservação da biodiversidade e a promoção de condições propícias para a vida.

A prática da agrofloresta estabelece uma conexão direta com a preservação do meio ambiente, destacando-se como um modelo agrícola sustentável e harmonioso. Ao integrar árvores, arbustos, ervas e trepadeiras, a agrofloresta promove a biodiversidade e favorece a saúde do solo, reduzindo a necessidade de insumos químicos prejudiciais. Além disso, ela contribui para a conservação de recursos hídricos, atuando como reguladora do ciclo da água

A Unidade Curricular Eletiva de Agrofloresta é uma oportunidade para estudantes do Ensino Médio aprenderem sobre os princípios e práticas da agrofloresta. Ao longo do semestre, os jovens aprenderão sobre a introdução, o planejamento, implantação e a manutenção de uma agrofloresta. As aulas teóricas serão complementadas por atividades práticas, como visitas a agroflorestas.

Ao final da unidade curricular, os estudantes serão capazes de compreender os princípios e práticas, planejar e implantar, manter e avaliar os benefícios da agrofloresta. A agrofloresta é uma prática sustentável que pode contribuir para a conservação do meio ambiente e a produção de alimentos saudáveis.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos. 4 – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN09IF** Propor alternativas sustentáveis para a melhoria da qualidade de vida de pessoas e comunidades, garantindo seus direitos humanos e acesso a oportunidades iguais, considerando suas especificidades e diversidades regional, étnica, religiosa, sexual e sociocultural.
- **CN10IF** Entender a importância da tecnologia para a sociedade humana, que historicamente utiliza processos e insumos biológicos para a subsistência, a promoção do crescimento e a geração de bem-estar.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Agrofloresta;
- Sustentabilidade;
- Ciclos naturais;
- Agricultura tradicional;
- Características do solo para a plantação;
- Vegetação nativa.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Criação de uma agrofloresta em uma escola

- Criar uma agrofloresta em uma escola pode ser uma excelente maneira de educar os estudantes sobre a importância da sustentabilidade e da agricultura regenerativa. Além disso, a agrofloresta pode fornecer uma fonte de alimentos frescos e saudáveis para os alunos, professores e funcionários da escola.
- Para criar uma agrofloresta em uma escola, é importante seguir alguns passos:
- Escolha o local: A agrofloresta deve ser plantada em um local com boa exposição solar e solo fértil.
- Faça uma análise do solo: É importante realizar uma análise do solo para identificar os nutrientes disponíveis e as necessidades de correção.
- Prepare o solo: O solo deve ser preparado para receber as plantas, removendo as ervas daninhas e adicionando matéria orgânica, como esterco ou composto.
- Selecione as espécies: As espécies a serem plantadas devem ser escolhidas de acordo com as condições climáticas da região, as necessidades nutricionais do solo e os objetivos da agrofloresta.
- Plante as espécies: As plantas devem ser plantadas de acordo com as recomendações técnicas.
- Mantenha a agrofloresta: A agrofloresta deve ser mantida regularmente, realizando atividades como irrigação, poda e controle de pragas e doenças.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 2**

Pesquisa de espécies para agroflorestas

- Os estudantes deverão pesquisar espécies que possam ser usadas em agroflorestas.
- A pesquisa poderá ser realizada em livros, artigos científicos, sites ou visitas a agroflorestas.
- Identificação das espécies mais adequadas para serem utilizadas na agrofloresta.
- Elaboração de um guia orientador de espécies adequadas para implantação de agroflorestas. Esse guia deve conter informações básicas sobre as espécies indicadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRANDÃO, E. H. S. **Estação meteorológica: uma proposta de articulação entre escola e comunidade.** Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.

COUTO, J. R. do; RESENDE, F. V. de; SOUZA, R. B. de. SAMINEZ, T. C. de O. **Instruções práticas para produção de composto orgânico em pequenas propriedades**. Brasília: Embrapa, 2008.

DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.

FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS. **Composto Orgânico.** Brasília: Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 2008. .

SOUZA, R. B. de; ALCANTARA, F. A. de. **Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças.** Brasília: Embrapa, 2008.

SOUSA, R. R.; ANTUNES, J. P.; CABRAL, I. **Estação Meteorológica Experimental de Baixo Custo.** Geo UERJ. 2015.

STEENBOKC, W (Org). **Agrofloresta, ecologia e sociedade.** Curitiba: Kairós. 2013.

## MATERIAIS DE APOIO


- Agrofloresta pra todo lado / Maurício Rigon Hoffmann Moura... [et al.]. – Brasília : Emater DF, 2010. 44 p.; il. ISBN 978-85-87697-60-8. Disponível em: http://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/21/1/Agrofloresta%20para%20todo%20lado.pdf (Documento)
- Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC). AR6 Mudança Climática 2021. A Base das Ciências Físicas. Resumo para formuladores de políticas. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf (Documento).
- Sistemas Agroflorestais A agropecuária sustentável. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120048/1/SistemasAgroflorestais-livro em-baixa.pdf (Livro).
- Cartilha para Agricultores Compostagem Produção de fertilizantes a partir deresíduos orgânicos. Disponível: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/cartilha-agricultorescompostagem.pdf.
- Concentração e da Relação de Nutrientes de Compostos Orgânicos de Diferentes Matérias-Primas. Disponível em: https://conevajr.ufsc.br/files/2014/11/Oficina-2-cultivo-protegido.pdf.

# METODOLOGIA CIENTÍFICA E PRODUÇÃO DE DOCUMENTOS

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos.**

## APRESENTAÇÃO

A disciplina de Metodologia Científica e Produção de Documentos desempenha um papel crucial na formação acadêmica dos estudantes, fornecendo habilidades essenciais para enfrentar os desafios educacionais e prepará-los para uma participação mais eficaz no mundo acadêmico e profissional. Essa disciplina abrange desde os princípios da pesquisa científica até a aplicação prática de normas de formatação, introduzindo os estudantes ao método científico. O conhecimento das normas da ABNT não apenas assegura a conformidade com requisitos formais, mas também capacita os alunos a comunicar suas ideias de maneira clara e padronizada, habilidade transferível para diversas situações profissionais. Ao promover o uso de ferramentas digitais e a elaboração de apresentações, a disciplina fortalece habilidades práticas em informática e comunicação oral. Essas competências são vitais em um mundo tecnológico, preparando os alunos para desafios contemporâneos. Além disso, ao fomentar o trabalho colaborativo, a disciplina incentiva a troca de conhecimento entre estudantes, promovendo habilidades sociais valiosas para o ambiente acadêmico e profissional. Em resumo, a Metodologia Científica não apenas fornece conhecimentos teóricos, mas também habilidades práticas essenciais. Essa preparação abrangente facilita o sucesso acadêmico e equipa os estudantes para desafios futuros em suas carreiras.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Introdução à Metodologia Científica - Conceitos básicos de pesquisa científica; Tipos de pesquisa; Etapas do método científico;
- Estrutura e Elaboração de Trabalhos Científicos - Elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais; Normas ABNT para formatação de trabalhos acadêmicos; Uso de ferramentas de processamento de texto (Microsoft Word, Google Docs, etc);
- Apresentações em Slides - Princípios de design para apresentações; Utilização de ferramentas de apresentação (PowerPoint, Google Slides, etc); Técnicas de apresentação oral;
- Criação e Formatação de Tabelas e Gráficos - Uso de tabelas e gráficos para representação de dados; Ferramentas para criação e formatação (Excel, Google Sheets, etc);
- Ferramentas de Pesquisa e Coleta de Dados - Estratégias de busca online; Uso de bases de dados acadêmicas; Coleta de dados e organização;
- Trabalho Colaborativo e Revisão de Pares - Ferramentas colaborativas (Google Drive, Microsoft Teams, etc); Revisão de pares e feedback construtivo;
- Projeto Final - Aplicação prática dos conhecimentos adquiridos; Apresentação do projeto em formato de trabalho científico e apresentação oral.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Projetos Práticos e Interativos:

- Seleção de Temas: O professor pode começar apresentando uma lista de temas relevantes à disciplina, permitindo que os alunos escolham ou atribuindo temas de acordo com o conteúdo abordado. Isso estimula o interesse dos alunos e os envolve desde o início.
- Formação de Grupos: Divida a turma em grupos pequenos, incentivando a diversidade de habilidades e perspectivas. Isso promove o trabalho colaborativo e a troca de conhecimentos entre os alunos.
- Estruturação do Projeto: Realize uma aula dedicada à estruturação de um projeto de pesquisa. Explique os elementos essenciais, como a formulação de uma pergunta de pesquisa, a revisão bibliográfica e a metodologia. Forneça exemplos práticos para esclarecer cada etapa.
- Orientação Individual: Realize sessões de orientação individual ou em grupo para discutir as ideias dos alunos, esclarecer dúvidas e oferecer direcionamento. Isso permite que o professor forneça feedback personalizado e ajude os alunos a refinar seus projetos.
- Pesquisa Simulada: Reserve tempo para simulações de pesquisa, onde os alunos aplicam métodos de coleta de dados relacionados aos seus projetos. Isso pode incluir pesquisa bibliográfica, entrevistas fictícias ou experimentos simulados, dependendo do tema escolhido.
- Escrita do Artigo Científico: Guiando os alunos no processo de escrita, o professor pode dedicar aulas específicas para abordar a estrutura de um artigo científico, normas de escrita acadêmica e a importância da clareza e coesão no texto. Preparação da Apresentação em Slides: Incentive os alunos a criar apresentações em slides que destaquem os principais pontos do seu trabalho. Ofereça diretrizes sobre o design eficaz de slides e técnicas de apresentação oral.
- Feira Científica ou Apresentação em Sala de Aula: Finalize o projeto com uma feira científica, onde os grupos apresentam seus trabalhos para a turma. Isso cria uma atmosfera de compartilhamento de conhecimentos e permite que os alunos pratiquem habilidades de apresentação em um ambiente mais descontraído.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 2**

Estudos de Caso e Análise de Trabalhos Reais:

- Seleção de Estudos de Caso: O professor pode escolher estudos de caso relevantes para a disciplina, destacando diferentes abordagens metodológicas e contextos de pesquisa. Esses estudos de caso podem ser retirados de literatura acadêmica, casos reais de pesquisa ou mesmo projetos anteriores de estudantes.
- Discussões em Sala de Aula: Realize sessões de discussão em sala de aula, onde os estudantes analisam e debatem os estudos de caso. Questões orientadoras podem incluir a identificação das etapas do método científico utilizadas, a avaliação da relevância dos resultados e a discussão sobre as limitações e implicações da pesquisa.
- Trabalho em Grupo: Divida os alunos em grupos para a análise coletiva de um estudo de caso. Isso promove a colaboração e permite que os alunos compartilhem perspectivas diferentes durante as discussões. Apresentação dos Estudos de Caso: Peça a alguns grupos que apresentem suas análises em sala de aula. Isso não apenas reforça a compreensão do conteúdo, mas também incentiva os alunos a comunicarem suas interpretações de maneira clara.
- Comparação de Abordagens: Explore estudos de caso que utilizem abordagens metodológicas diferentes. Incentive os alunos a comparar e contrastar as metodologias adotadas, destacando as nuances e os impactos das escolhas metodológicas na pesquisa.
- Conexão com Pesquisas Atuais: Relacione os estudos de caso com pesquisas atuais na área. Mostre como as práticas metodológicas evoluíram ao longo do tempo e como os estudos de caso selecionados contribuíram para o desenvolvimento do conhecimento na disciplina.
- Avaliação por Pares: Introduza atividades de avaliação por pares, onde os alunos avaliam as análises dos estudos de caso feitas por seus colegas. Isso promove a reflexão crítica e proporciona diferentes perspectivas sobre a aplicação dos métodos científicos.
- Produção de Relatórios de Análise: Solicite que os alunos produzam relatórios escritos sobre suas análises de estudos de caso. Isso ajuda a desenvolver habilidades de escrita acadêmica e a consolidar o entendimento dos conceitos abordados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Normas ABNT: **Regras para Trabalhos Acadêmicos.** Rio de Janeiro: ABNT Editora, 2020.
BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
ECO, U. **Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Planejamento, Elaboração e Apresentação.** Rio de Janeiro: LTC Editora. 2016.
GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas. 2002.
LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** 2ª ed. São Paulo: Cortez. 2002.
LISBOA, J.C.F. **Ser protagonista: química, 1º, 2º e 3º ano: ensino médio.** 3. ed. São Paulo: Edições SM. 2016.
MORIN, E. **Ciência com consciência.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2005.
MORIN, E. **O método** 4: as ideias. Porto Alegre: Sulina. 1998.
SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 23. ed. São Paulo: Cortez Editora. 2018.

## MATERIAIS DE APOIO


- AARESTRUP, Juliana Roriz. [et al]. Guia Prático para elaboração de trabalhos acadêmicos: princípios e técnicas. Sinop, MT: 2021.
- MATIAS, Veríssimo Amaral. Metodologia científica no ensino médio e o uso das fontes de informação para pesquisas escolares / Veríssimo Amaral Matias. –2020. Disponível em: https://www.ifmg.edu.br/itabirito/imagens/documentos/copy4_of_METODOLOGIACIENTFICANOENSINOMDIOEOUSODASFONTESDEINFORMAOPARAPESQUISASESCOLARES.pdf
- Severino, Antônio Joaquim. 1941- . Metodologia do trabalho científico [livro eletrônico] / Antônio Joaquim Severino. -- 1. ed. -- São Paulo : Cortez, 2013. Disponível em: https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulgação/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Científico_-_1ª_Edição_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf

# O COTIDIANO PASSA PELA QUÍMICA

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular Eletiva tem como objetivo fortalecer a aprendizagem dos conceitos fundamentais da disciplina, relacionando-os com o cotidiano e a realidade do estudante. Para isso, serão utilizadas aulas dinâmicas com vídeos, resolução de exercícios e aulas práticas com materiais alternativos.

A Química está presente em tudo ao nosso redor, desde os alimentos que comemos até os medicamentos que tomamos. Por isso, é importante que os jovens compreendam os fundamentos dessa Ciência para que possam fazer escolhas conscientes e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

A Eletiva, O cotidiano passa pela Química, também visa mostrar aos estudantes que a Química é uma ciência humana, coletiva e historicamente construída. A partir da compreensão desse processo, os discentes poderão desenvolver uma visão crítica do conhecimento científico e participar de forma ativa na construção de uma sociedade mais justa e equitativa.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos. 4 – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Propriedades físicas e químicas da matéria;
- Ligações químicas;
- Termoquímica;
- Leis ponderais;
- Eletroquímica;
- Cinética química;
- Geometria molecular;
- Radioatividade.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Sugere-se alguns temas a serem trabalhados em aulas práticas com materiais alternativos:

- Ligações Químicas: Teste de condutividade com materiais comuns como - água com açúcar, água com sal, vinagre, água sanitária entre outros.
- Leis Ponderais: Realizar o experimento da combustão da palha de aço e do papel (procurar no livro Química e Sociedade)
- Eletroquímica: Pilha de limão
- Cinética química: Análise da velocidade das reações químicas por meio do experimento com comprimido efervescente.
- Geometria molecular: Análise da Geometria molecular por meio do experimento com bexigas, palitos de picolé e bolinhas de isopor. Pode-se pedir ao aluno que construa as moléculas com esferas de isopor, palitos ou bexigas.

**Sugestão 2**

Acerca da temática “Radioatividade”, o professor deve apresentar para a turma o vídeo “O maior desastre radioativo da história do Brasil“, do Canal Nostalgia, que trata do acidente nuclear que aconteceu em Goiânia. O vídeo mostra os efeitos da radioatividade no corpo humano e como a desinformação a cerca dos fenômenos (físicos, químicos e biológicos) pode levar a consequências catastróficas. Após assistirem o vídeo, realizar um debate com a turma sobre os "efeitos da desinformação" e como o acidente em questão poderia ter sido evitado ou amenizado. O vídeo conta com ilustrações, e uma linguagem de fácil compreensão, o que vai proporcionar ao estudante um maior entendimento sobre os efeitos da radioatividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
LISBOA, J.C.F. **Ser protagonista:** química, 1º, 2º e 3º ano: ensino médio. 3. ed. São Paulo: Edições SM. 2016.
MENDES, F.R. **Iniciação Científica para Jovens Pesquisadores**. Ed. Simplíssimo. 2019.
MENDES, M. **Canal do Educador**. Disponível em: https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/aula-pratica-sobre-condutividade-eletrica-das-substancias.htm
MOL, G.S. **Química e Sociedade**. Volume único. Editora Nova Geração. 2005.
SILVA, G. T. L. **Pensar a Educação Mediada Por Tecnologias Digitais**. João Pessoa: UFPB. 2018.
SILVA, V. **Ciência em casa**. Disponível em: http://cienciaemcasa.cienciaviva.pt/pilha_limao.html


## MATERIAIS DE APOIO

- O maior desastre radioativo da história do Brasil. Felipe Castanhari. Canal Nostalgia. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=UrtenQ77lUA (Vídeo).
- Chernobyl: A História Completa. Pedro Loss e Tiago Santos. 2019. (Documentário).
- Experimentos de química com materiais alternativos de baixo custo e fácil aquisição. Per Braathen e  Mayur Rubinger. 2007 (Livro).
- Experimentos de química com materiais alternativos para a educação básica. Joacy Lima e Adeilton Maciel. 2011 (Livro).

# POR DENTRO DA QUÍMICA DAS PLANTAS

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

A química das plantas é um campo de estudo que se concentra na análise dos compostos químicos presentes nas plantas utilizadas de diversas formas. O estudo desses compostos e de como eles interagem com o corpo humano é de grande importância para entender os benefícios e os possíveis malefícios provenientes de seu uso. Esta unidade curricular Eletiva busca ampliar os conhecimentos sobre as plantas que podem ser usadas pelas comunidades de diferentes formas, de modo a fomentar o uso consciente, de maneira eficaz, segura e sustentável; reconhecer os diversos medicamentos advindos de plantas; identificar os compostos químicos presentes nas plantas medicinais que contribuem para suas propriedades terapêuticas; analisar e otimizar os métodos de extração utilizados de maneira popular (chás, garrafadas e tinturas) com base no conhecimento científico; e incentivar a investigação e pesquisa científica. Nessa perspectiva, a unidade curricular contribui na formação integral do estudante pois estimula o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e a curiosidade científica, a integração de diversas áreas do conhecimento e o estímulo ao pensamento crítico.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN11IF** Avaliar alternativas tecnológicas, selecionando as de melhor custo-benefício, considerando seus impactos ao ambiente, às comunidades locais e à saúde humana, tanto física quanto mental.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Estudos etnobotânicos das plantas;
- Identificação e caracterização de compostos ativos;
- Reconhecimento das funções orgânicas;
- Toxicidade e segurança das plantas.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Pesquisa de campo visando identificar plantas mais utilizadas na cultura local, com diferentes funcionalidades (culinária, artística, entre outros). Desenvolver uma dinâmica em sala, na qual cada estudante deverá buscar uma ou mais plantas utilizadas por seus familiares. Ao final, sugere-se a construção de um banco de plantas com seus nomes e possíveis benefícios e malefícios de cada planta.

**Sugestão 2**

Desenvolvimento de um referencial bibliográfico, em conjunto ou em grupos, sobre as plantas usadas na comunidade de modo a identificar as principais plantas e substâncias ativas nessas plantas. Construção de modelos de representação das moléculas ativas encontradas nos produtos naturais, identificando e comparando com as funções orgânicas convencionais. Realizar estudos em artigos acadêmicos para avaliar a toxicidade potencial de extratos e compostos de plantas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ALMEIDA. M.Z. **Plantas medicinais**: abordagem histórico-contemporânea. In: Plantas Medicinais [online]. 3. ed. Salvador: EDUFBA. 2011.

ALVES, N. R. F. et al. **Contribuições das plantas medicinais e uso de chás no ensino de química orgânica: revisão narrativa de literatura.** Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 4, p. 26369-26387, 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.

DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.

FISCHER, C. H.; STUMPF, E. R. T.; MARIOT, M. P. **A construção de uma prática pedagógica a partir do conhecimento familiar sobre plantas medicinais.** Revista Educar Mais, v. 3, n. 1, p. 56-68, 2019

NASCIMENTO, I. G; VIEIRA, M.R.S. **Manual de Plantas medicinais: Farmácia Verde.** Disponível em: https://www.unisantos.br/extensao/servicos-a-sociedade/farmacia-verde/.

OLIVEIRA, M. dos S. **Chás e plantas medicinais: uma proposta experimental no ensino de química.** 52 p. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2016.

SERAVALLI, E.A.G; RIBEIRO, E.P. **Química de Alimentos.** 2. ed. Editora Edgard Blücher. 2007.

## MATERIAIS DE APOIO


- Dicionário de plantas úteis do Brasil. Gilberto Luiz Cruz. 1982 (Livro).
- Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Manuel Pio Corrêa, e Leonam de Azevedo Penna. 1984 (Livro).
- Mara Zélia de Almeida. Plantas medicinais. Edufba. 2003. (Livro).
- Nayara Duarte de Andrade et al. Uso das plantas medicinais para fins terapêuticos por estudantes do Ensino Médio. Research, Society and Development, v. 10, n. 4, p. e59510414484-e59510414484, 2021. (Artigo).
- Inácia Sátiro Xavier de França et al. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. Revista brasileira de enfermagem, v. 61, p. 201-208, 2008. (Artigo).
- Flora e Funga do Brasil. Lista de espécies oficial de flora e fungos do Brasil. Disponível em: https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=27F152BC7495FF33C4335C6533CFCE97#CondicaoTaxonCP (Site).

# QUAL O FUTURO DA TERRA?

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural; Empreendedorismo.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular eletiva busca entender os impactos ambientais causados pela ocupação do homem no planeta Terra, de forma a compreender o desequilíbrio e o esgotamento dos recursos naturais como fatores intrínsecos ao impulsionamento das mudanças climáticas. Os estudantes devem ser capazes de relacionar as mudanças climáticas como causa das recorrentes catástrofes ambientais que estamos vivenciando, bem como o declínio da qualidade de vida da população humana e das demais formas de vida que habitam o planeta Terra.
O principal objetivo desta unidade curricular Eletiva é fazer com que os estudantes reflitam sobre a realidade atual do planeta em que vivemos, e assim passem verdadeiramente a se conscientizar e realizar ações que minimizem os impactos ambientais na Terra. Uma possibilidade que também pode surgir nesta unidade curricular, é proporcionar ao aluno práticas e ações para reverter os danos existentes.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN09IF** Propor alternativas sustentáveis para a melhoria da qualidade de vida de pessoas e comunidades, garantindo seus direitos humanos e acesso a oportunidades iguais, considerando suas especificidades e diversidades regional, étnica, religiosa, sexual e sociocultural.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Impactos Ambientais;
- Poluição e meio ambiente;
- Os R's da Sustentabilidade - Repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar;
- Termodinâmica e as mudanças climáticas;
- Efeito estufa;
- Matriz energética e recursos;
- Estudos dos gases.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Filme e discussão

- Apresentar um Filme (ex: Wall-e ou Perdido em Marte) para confrontar a possibilidade de perder a Terra, como um ponto de partida para a realização de debates sobre as grandes catástrofes ambientais que estão ocorrendo em nosso planeta.

**Sugestão 2**

Experimento efeito estufa e mudanças climáticas.

- Inicie o experimento colocando 2 termômetros dentro de cada garrafa de vidro e deixe-as reservadas.
- Coloque 300 ml de vinagre em uma garrafa PET pequena e 4 colheres de chá de bicarbonato de sódio dentro de uma bexiga vazia.
- Prenda a boca da bexiga na boca da garrafa e, lentamente, faça com que todo o bicarbonato que está dentro da bexiga caia dentro da garrafa. O contato do bicarbonato com o vinagre vai resultar em uma reação química, na qual um dos produtos é o $CO_2$. A bexiga irá inflar com o $CO_2$.
- Retire cuidadosamente a bexiga, evitando que esvazie.
- Cuidadosamente prenda a boca da bexiga na boca de uma das garrafas de vidro e pressione a bexiga, forçando a entrada de $CO_2$ para dentro da garrafa.
- Faça um nó na bexiga (próximo da boca), ou amarre-a com um cordão, de forma que a garrafa fique vedada, com o $CO_2$ em seu interior.
- Tampe a outra garrafa de vidro (que estará com gases na concentração natural da atmosfera) e ponha ambas expostas à luz solar ou bem próximas a uma lâmpada incandescente de 100 W.
- Peça aos alunos que anotarem as temperaturas marcadas pelos termômetros que estão dentro das garrafas a cada 20 minutos. (50 min. são suficientes para absorver diferenças entre as duas garrafas, note que essa diferença é muito variável dependendo da intensidade da fonte luminosa, da temperatura ambiente, da espessura das garrafas, da quantidade de $CO_2$ que você conseguiu transferir para a garrafa, etc.).
- Enquanto aguardam, converse sobre os resultados esperados e exiba os vídeos sugeridos como materiais de apoio. Dialoguem a respeito.
- Após o tempo de observação, conversem sobre os resultados obtidos. Foi observada alguma diferença entre a temperatura da garrafa cheia de ar “normal” e a garrafa cheia de $CO_2$? Por quê? Estimule os alunos a compartilharem o que eles sabem e o que estão aprendendo sobre o efeito estufa.
- Retome o diálogo sobre os vídeos assistidos e incentive-os a estabelecer correlações entre o aquecimento global intensificado pelas ações humanas e o papel dos oceanos na regulação do clima da Terra. Proponha questionamentos reflexivos. ex: Como o aquecimento global pode afetar a capacidade dos oceanos sequestrarem carbono e regularem o clima terrestre?

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
DOS SANTOS, K. C. **Diálogo**: Ciências da natureza e suas tecnologias: ser humano e meio ambiente: relações e consequências. Editora Moderna. 1. ed. 2020.
GODOY, L.; DELL' AGNOLO, R. M.; MELO, W. C. **Multiversos**: Ciências da Natureza: ciências, sociedade e ambiente, 1. ed. São Paulo: FTB. 2020.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da natureza**: Lopes & Rosso : Energia e consumo sustentável. Editora Moderna. 1. ed. 2020.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da natureza**: Lopes & Rosso : Água, agricultura e uso da terra. Editora Moderna. 1. ed. 2020.
RELYEA, R.; RICKLEFS, R. **A economia da natureza**. Editora Guanabara Koogan. 8.ed. 2021.


## MATERIAIS DE APOIO

- O Céu de Outubro. Joe Johnston. 1999 (Filme Classificação 12 anos).
- Pegada ecológica, qual é a sua? INPE. 2012 (Cartilha)
- Perdido em Marte. Ridley Scott. 2015 (Filme. Classificação 12 anos).
- Phet Colorado - Simulações em física. Universidade do Colorado Boulder (Site).
- Uma Verdade Inconveniente. Davis Guggenheim (Documentário).
- Wall-E. Andrew Stanton. 2008 (Filme. Classificação Livre).

# QUÍMICA EM AÇÃO

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular Eletiva é uma experiência única que vai além da sala de aula convencional, onde os estudantes mergulharão em conceitos fundamentais, realizando experimentos práticos, como a produção de detergentes ou realizando reações químicas, analisando misturas e fazendo soluções. Questões sobre o desenvolvimento do projeto, manuseio de equipamentos e o envolvimento ativo dos estudantes serão avaliadas, criando um ambiente de aprendizado participativo.
A abordagem flexível da Eletiva permite a adaptação de temas e experimentos com base em propostas individuais, demandas da comunidade escolar e conteúdos curriculares. A prática em laboratório será central, promovendo o desenvolvimento intelectual e a formação integral dos jovens. Ao longo do semestre, os estudantes explorarão instrumentos de medida, aprimorando a compreensão de conceitos como distância, massa e volume. O manuseio cuidadoso de equipamentos e vidrarias será enfatizado para garantir segurança e habilidade na exploração prática da química.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Introduçao ao método científico em ciências experimentais;
- Conhecimentos das normas de segurança em Laboratório;
- Propriedades da matéria;
- Reações químicas;
- Modelos Atômicos;
- Pilhas e Baterias;
- Soluções e propriedades coligativas;
- Cinética.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Inicie a Eletiva com uma abordagem sobre propriedades da matéria e reações químicas. Realize experimentos que destaquem diferentes estados da matéria, mudanças físicas e químicas, e as propriedades específicas de substâncias. Explore conceitos de cinética química ao observar a velocidade das reações. Integre discussões sobre modelos atômicos para fortalecer a compreensão da estrutura da matéria. Ao longo do curso, os estudantes desenvolverão um projeto que aplicará esses conceitos, reforçando a importância da experimentação na compreensão da química.

**Sugestão 2**

Comece apresentando aos estudantes o método científico, com ênfase na importância da observação, formulação de hipóteses e experimentação. Faça experimentos práticos para explorar as soluções e propriedades coligativas, fortalecendo a compreensão teórica e desenvolvendo habilidades analíticas. Antes das atividades experimentais, dedique um momento às normas de segurança em laboratório, ressaltando a relevância do conhecimento e prática dessas normas para um ambiente seguro e produtivo. Atividades práticas focadas na aplicação das normas garantirão que os estudantes compreendam a responsabilidade coletiva na manutenção de ambientes seguros para a experimentação científica. Essa abordagem integrada oferece uma experiência abrangente, promovendo não apenas o entendimento teórico e prático, mas também reforçando a importância da segurança no contexto científico.

**Sugestão 3**

Inicie a Eletiva com um experimento prático envolvendo a produção de detergentes. Divida os estudantes em grupos e guie-os através dos passos do procedimento, incentivando a discussão sobre os princípios químicos subjacentes. Após a conclusão, promova uma análise crítica do produto final, discutindo propriedades, eficácia e possíveis melhorias. Esta atividade permitirá que os estudantes apliquem conceitos teóricos à prática, integrando o conhecimento adquirido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ANGOTTI, J.A.P. **Solução alternativa para formação de professores de ciência: um projeto educacional desenvolvido na Guiné- Bissal 1982.189** f. Dissertação ( mestrado) - Universidade de são Paulo, 2982.
AULER, D. **Enfoque ciência - Tenologia- Sociedade: pressuposto s para o Contexto Brasileiro.** Revista e ensino, v.1, n.especial, 2007.
BRANDI,A.T.E.; GURGEL, C.M.A. **A alfabetização Científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais**: Emergências de um estudo de investigação-Ação.Ciência & Educação, v.8, n.1, p.113-125 , 2002.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
OLIVEIRA, E. A. **Aulas práticas de Química.** Editora Moderna. 2021.
PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano** vol. 1, 2. Editora Moderna.
REIS, M. **Química** vol. 1, 2 e 3. Editora Ática.
RUBINGER, M. M. M.; Braathen, P. C. **Ação e reação: ideias para aulas de Química.** RHJ Editora. 2012


## MATERIAIS DE APOIO

- BRASIL. MEC/SEB. Ensino Médio Inovador. 2009.
- Canal Manual do mundo. Manual do mundo. Disponível em: https://www.youtube.com/@manualdomundo (Vídeo).
- Daltamir Justino Maia. Iniciação no laboratório de Química. 2022. (Livro).
- Elton Sitta, José Aquino, Manoel Homem e Sônia Biaggio. Experimentos para laboratório de físico-química. 2021. (Livro).
- Mariza Magalhães. Experimentos simples de Química - Série ensino de química. 2016. (Livro).
- Marilei Mendes. Experimentos de Química Geral na Perspectiva da Química Verde. 2018. (Livro).
- Roque Cruz, Emílio Galhardo Filho. Experimentos de Química: Em micro escala, com materiais de baixo custo e do cotidiano. 2009. (Livro).

# QUÍMICA PARA EXAMES

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos.**

## APRESENTAÇÃO

Esta Eletiva tem como foco preparar estudantes que estejam interessados em prestar vestibulares para ingressar em Instituições de Ensino Superior (IES), sejam elas públicas ou privadas. O Ensino Médio representa um momento crucial para os jovens, pois estão prestes a fazer escolhas importantes entre caminhos profissionais técnicos ou acadêmicos de nível superior. Nesse contexto, é essencial que os estudantes estejam bem preparados para alcançar seus objetivos individuais, adquirindo conhecimentos que os capacitem a desempenhar papéis críticos na sociedade.
A proposta desta disciplina eletiva é estimular a participação dos estudantes em processos seletivos, fornecendo suporte na compreensão de conceitos essenciais de química. Isso inclui noções de química geral, fundamentos de química orgânica e inorgânica, bem como princípios de físico-química. Além disso, busca-se desenvolver habilidades de interpretação e reconhecimento de processos químicos orgânicos, inorgânicos e físico-químicos. Ao mesmo tempo, familiariza os estudantes com métodos e critérios de avaliação por meio de simulados, preparando-os de maneira abrangente para os desafios dos exames externos.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Propriedades da matéria;
- Reações químicas: fórmulas, balanceamento e estequiometria;
- Modelos Atômicos;
- Ligações Químicas;
- Termoquímica;
- Pilhas e Baterias;
- Soluções e propriedades coligativas;
- Cinética e equilíbrios químicos;
- Química orgânica: propriedades do carbono, cadeias, nomenclatura e isomeria;
- Poluição e meio ambiente no contexto da química.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Uma abordagem didática abrangente para aprimorar a preparação dos estudantes para vestibulares e Enem. Inicialmente, propõe-se uma discussão ampla sobre estratégias de aprendizagem, incentivando o compartilhamento de experiências entre os estudantes. Em seguida, abordar a crucial gestão do tempo, oferecendo dicas práticas para otimizar o tempo de estudo. Adiante, apresentar orientações específicas para enfrentar os desafios dos vestibulares e do Enem, incluindo a seleção estratégica de exames. Além disso, destacar a importância da preparação para simulados, fornecendo estratégias práticas e revisão de desempenho. Por fim, explorar técnicas para lidar com o estresse durante o período de estudos, promovendo o bem-estar emocional.

**Sugestão 2**

Aplicar simulados com questões de exames para ambientar o estudante. Inicie relembrando os conceitos básicos do componente curricular em questão, focando nos fundamentos essenciais para as provas. Utilize material didático diversificado, como livros, vídeos, exercícios e aulas interativas. Pratique resolvendo uma grande variedade de questões de vestibulares anteriores. Realize simulados regulares para familiarizar os alunos com a dinâmica das provas e a gestão do tempo. Ensine estratégias de estudo eficazes, como mapas mentais, resumos e técnicas de memorização. Treine a administração do tempo durante as provas para evitar o pânico e maximizar a eficiência. Analise os resultados e forneça feedback construtivo para que os estudantes possam aprender com os erros. Incentive hábitos saudáveis de sono, alimentação e exercícios físicos para manter o equilíbrio emocional. Nas semanas que antecedem os vestibulares, concentre-se em revisões finais e dicas de última hora.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ATKINS, P.W.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna o meio ambiente. 3. ed. Guanabara Koogan, 2006.

BARROS, A. **Vestibular e Enem**: um debate contemporâneo. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., v.22, n. 85, Rio de Janeiro. 2014.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.

DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MACHADO, A. H. **QUIMICA – Ensino médio.** vol. 1 e 3. 3. ed. Scipione. 2017.
PERUZZO, F. M. (Tito); CANTO, E. L. **Química na Abordagem do Cotidiano.** São Paulo: Moderna. vol.1. 1998.
SANTOS, W. L. P. dos (coord.). **Química & Sociedade.** vol. único. São Paulo: Nova Geração. 2005.
SARDELLA, A.; MATEUS, E. **Curso de Química: química geral.** São Paulo: Ática. 1995.

## MATERIAIS DE APOIO

- Avaliações do ENEM. Disponível em: http://www.gov.br/INEP/pt-br/ares-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos (Site).
- Avaliações do PAS. Disponível em: http://cebrspe.org.br/pas/subprogramas (Site).
- Cram. Disponível em: https://www.cram.com/ (Site).
- Curso Enem Gratuito. 2020. Disponível em: https://cursoenemgratuito.com.br/ (Site).
- FGV Ensino Médio. 2018. Disponível em: https://ensinomediodigital.fgv.br/Home/Estudante (Site).
- Foco no ENEM. Disponível em: https://foconoenem.com/apostila-enem-pdf/#Ciencias_da_Natureza_e_suas_Tecnologias (Texto).
- Mindmeister. Disponível em: www.mindmeister.com (Site).
- RachaCuca. Disponível em https://rachacuca.com.br/quiz/quimica/ (Site).
- Qconcursos. Disponível em: www.qconcursos.com (Site).
- Quizlet. Disponível em: https://quizlet.com/pt-br (Site).

# QUÍMICA PARA O PAS/UNB

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular Eletiva relaciona-se com um conjunto de práticas preparatórias para estudantes do Novo Ensino Médio que possuem interesse em realizar as provas de vestibulares com intuito de ingressar em uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública ou privada. O Ensino Médio é um momento único para os jovens, já que precisarão escolher um caminho profissional técnico ou acadêmico em nível superior. Para isso, os discentes carecem estar aptos para alcançar seus objetivos individuais, com conhecimentos que lhes possibilitarão ser agentes críticos na sociedade. É nesse sentido que se propõe esta Eletiva, cujo objetivo geral é incentivar os estudantes a participarem com maior assiduidade em processos seletivos, ajudando-os a entender conceitos básicos de química a partir do desenvolvimento de competências (noções de química geral; fundamentos de química orgânica e inorgânica; fundamentos de físico-química) e habilidades (interpretar e reconhecer os processos químicos orgânicos, inorgânicos e físico químicos) relacionadas ao Ensino Médio, ao mesmo tempo em que habitua os jovens aos métodos e critérios de provas externas através de simulados.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Propriedades da matéria;
- Reações químicas: fórmulas, balanceamento e estequiometria;
- Modelos Atômicos;
- Ligações Químicas;
- Termoquímica;
- Pilhas e Baterias;
- Soluções e propriedades coligativas;
- Cinética e equilíbrios químicos;
- Química orgânica: propriedades do carbono, cadeias, nomenclatura e isomeria;
- Poluição e meio ambiente no contexto da química.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Aplicar simulados com questões de exames para ambientar o estudante. Inicie relembrando os conceitos básicos do componente curricular em questão, focando nos fundamentos essenciais para as provas. Utilize material didático diversificado, como livros, vídeos, exercícios e aulas interativas. Pratique resolvendo uma grande variedade de questões de vestibulares anteriores. Realize simulados regulares para familiarizar os alunos com a dinâmica das provas e a gestão do tempo. Ensine estratégias de estudo eficazes, como mapas mentais, resumos e técnicas de memorização. Treine a administração do tempo durante as provas para evitar o pânico e maximizar a eficiência. Analise os resultados e forneça feedback construtivo para que os estudantes possam aprender com os erros. Incentive hábitos saudáveis de sono, alimentação e exercícios físicos para manter o equilíbrio emocional. Nas semanas que antecedem os vestibulares, concentre-se em revisões finais e dicas de última hora.

**Sugestão 2**

Promover uma visita guiada à universidade.

**Sugestão 3**

Convidar ex-alunos que estão cursando instituições de ensino superior para falar sobre a temática de preparação para ingresso em IES.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ATKINS, P.W.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna o meio ambiente. 3. ed. Guanabara Koogan, 2006.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
HUMISTON, G.E.; BRADY, J. **Química Geral**, v. 1, 2. ed., Rio de Janeiro: LTC. 1986.

## MATERIAIS DE APOIO


- Avaliações do ENEM. Disponível em: http://www.gov.br/INEP/pt-br/ares-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos (Site).
- Avaliações do PAS. Disponível em: http://cebrspe.org.br/pas/subprogramas (Site).
- Cram. Disponível em: https://www.cram.com/ (Site).
- Curso Enem Gratuito. 2020. Disponível em: https://cursoenemgratuito.com.br/ (Site).
- FGV Ensino Médio. 2018. Disponível em: https://ensinomediodigital.fgv.br/Home/Estudante (Site).
- Foco no ENEM. Disponível em: https://foconoenem.com/apostila-enem-pdf/#Ciencias_da_Natureza_e_suas_Tecnologias (Texto).
- Mindmeister. Disponível em: www.mindmeister.com (Site).
- RachaCuca. Disponível em https://rachacuca.com.br/quiz/quimica/ (Site).
- Qconcursos. Disponível em: www.qconcursos.com (Site).
- Quizlet. Disponível em: https://quizlet.com/pt-br (Site).

# SAÚDE: DESAFIOS E CUIDADOS NA ERA MODERNA

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Mediação e Intervenção Sociocultural.**

## APRESENTAÇÃO

Bem-vindo à Unidade Curricular Eletiva "Saúde - Desafios e Cuidados na Era Moderna". Este curso oferece uma exploração aprofundada dos complexos desafios de saúde enfrentados na sociedade contemporânea, proporcionando uma compreensão abrangente das questões que moldam o bem-estar individual e coletivo.
Os objetivos dessa Eletica são:

- Desenvolver habilidades analíticas para compreender as complexidades dos desafios de saúde modernos, promovendo uma visão crítica sobre as influências sociais, econômicas e culturais.
- Explorar as últimas inovações e avanços tecnológicos no campo da saúde, compreendendo seu impacto na prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças.
- Abordar as questões emergentes relacionadas à saúde mental na era moderna e desenvolver estratégias para promover o bem-estar psicológico e emocional.
- Analisar as disparidades de saúde em nível global, examinando questões como acesso a cuidados, epidemias e desafios emergentes que transcendem fronteiras.
- Explorar dilemas éticos no contexto da saúde moderna, promovendo uma compreensão profunda das responsabilidades individuais e coletivas na promoção de estilos de vida saudáveis.

Ao participar desta unidade curricular, os estudantes serão capacitados a enfrentar os desafios contemporâneos da saúde, adquirindo conhecimentos fundamentais e habilidades práticas para contribuir positivamente para o cuidado e a promoção do bem-estar na sociedade moderna.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN10IF** Entender a importância da tecnologia para a sociedade humana, que historicamente utiliza processos e insumos biológicos para a subsistência, a promoção do crescimento e a geração de bem-estar.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Desafios da alimentação para saúde na era moderna;
- Química como desafio para uma vida saudável;
- Doenças oportunistas;
- Atividade física como melhora da saúde física e mental;
- Água como fonte de vida.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Elaboração de um relatório sobre a saúde da população do entorno da escola

- Pesquisa sobre os principais desafios da saúde na população brasileira.
- Identificar os problemas de saúde mais comuns na população do entorno da escola.
- Realização entrevistas com moradores do entorno da escola para coletar informações sobre sua saúde.
  - As entrevistas devem cobrir os seguintes tópicos:Hábitos alimentares
  - Atividade física
  - Sono
  - Uso de álcool e drogas
  - Acesso aos serviços de saúde
- Analise de dados coletados nas entrevistas.
- Identificar as principais causas e consequências dos problemas de saúde identificados.
- Os alunos devem elaborar um relatório sobre a saúde da população do entorno da escola.

O relatório deve incluir uma breve introdução, uma análise dos dados coletados e uma conclusão.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 2**

Produção de audiovisual sobre saúde

- Pesquisar sobre os principais desafios da saúde na era moderna.
- Identificar um problema de saúde que eles considerem importante.
- Escrever um roteiro para o audiovisual.
- O roteiro deve incluir uma breve introdução, uma análise do problema de saúde identificado e uma conclusão.
- Produção do audiovisual, utilizando diferentes recursos.
- O audiovisual deve ser claro, objetivo e informativo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ALVES, R. M. C.; et al. (Org.). **Saúde pública e desafios da contemporaneidade.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Saúde no Brasil 2023: Uma análise da situação de saúde e das políticas de saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde. 2023.

CARVALHO, M. L. S.; et al. (Org.). **Saúde e sociedade na era da globalização.** São Paulo: Editora Hucitec. 2022.

DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF, GDF. 2022.

LEAL, V. C. L.; CATRIB, A. M. F.; AMORIM, R. F. de M.; MONTAGNER, A. **O corpo, a cirurgia estética e a Saúde Coletiva: um estudo de caso.** Ciência & Saúde Coletiva. São Paulo, n. 15, p. 77-86, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório sobre a saúde no mundo 2023: Saúde mental: Um compromisso para a ação. Genebra: OMS. 2023.


## MATERIAIS DE APOIO

- 150 minutos de exercícios por semana. Animação #03. 1 vídeo , 2018. Publicado pelo canal do YouTube.
- O impacto das fibras musculares no seu treino. Autoridade fitness. 1 vídeo. 2016. Publicado pelo canal do YouTube.
- O verdadeiro poder do ecercício físico. 1 vídeo (8:51 min.) 2019. Publicado no canal do YouTube.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Secretariade Estado de Educação do DF. Currículo em Movimento da Educação Básica: Ensino Médio.Brasília. 2020. DISTRITO FEDERAL.
- Culto ao corpo perfeito: escravidão aos padrões de beleza. 2019. Publicado pelo canal do YouTube. (Vídeo).

# SUSTENTABILIDADE: RUMO AO FUTURO DO PLANETA

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Mediação e Intervenção Sociocultural.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular Eletiva visa formar estudantes com consciência ambiental e política que se responsabilizem pelo meio ambiente e busquem desenvolver, tanto individual quanto coletivamente, ações inovadoras e sustentáveis, bem como investigar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis propostos pela agenda 2030 da ONU.

Espera-se, que a partir da aplicação dessa eletiva, os estudantes sejam estimulados a desenvolver competências que permitam a promoção de soluções inteligentes e criativas para problemas complexos que envolvam a economia de energia, a produção de energia limpa, coleta de lixo e reaproveitamento, e outras atitudes sustentáveis. No intuito de causar uma efetiva mudança nas escolhas e no comportamento social dos educandos.

Como ponto de partida, a unidade curricular Eletiva estabelece o reconhecimento da ciência como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, com respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade. A partir disto identifica as dimensões da sustentabilidade, cidadania planetária e os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS).

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN06IF** Projetar e aplicar soluções para problemas reais, considerando os contextos ambientais, éticos e socioculturais, identificando seus impactos e prevendo desdobramentos.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN09IF** Propor alternativas sustentáveis para a melhoria da qualidade de vida de pessoas e comunidades, garantindo seus direitos humanos e acesso a oportunidades iguais, considerando suas especificidades e diversidades regional, étnica, religiosa, sexual e sociocultural.
- **CN12IF** Desenvolver soluções sustentáveis para questões cotidianas, a partir de saberes e tecnologias que favoreçam o exercício da cultura, da cidadania, bem como o desenvolvimento da sociedade, considerando suas necessidades por produção de alimentos, geração de energia e manutenção da saúde.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Agenda Desenvolvimento 2030;
- Matrizes Energéticas;
- Ciclos Biogeoquímicos: carbono, água, nitrogênio, fósforo etc;
- Lixo e reciclagem;
- Sustentabilidade;
- Biomassa;
- Unidades de Conservação Ambiental;
- Tipos de Exploração sustentável do meio ambiente
- Pegada ecológica.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

- Leitura e discussão dos objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030
- Análise de reportagens sobre os temas, bem como apresentação oral e produção de texto argumentativo sobre os temas indicados
- Produção de vídeo sobre as ações desenvolvidas na escola para atingir os objetivos propostos.

**Sugestão 2**

- Pesquisar as Unidades de Conservação instituídas no Distrito Federal.
- Construção de uma maquete ou mapa com a localização das Unidades de Conservação do DF e a identificação do uso e ocupação do solo em cada uma delas.
- Construir um plano de exploração sustentável para uma Unidade de Conservação que se localize próximo à unidade escolar, levando em consideração a realidade e necessidade econômica da região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos**. Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
DOS SANTOS, K. C. **Diálogo**: Ciências da natureza e suas tecnologias: ser humano e meio ambiente: relações e consequências. Editora Moderna. 1. ed. 2020.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da natureza**: Lopes & Rosso : Energia e consumo sustentável. Editora Moderna. 1. ed. 2020.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da natureza**: Lopes & Rosso : Água, agricultura e uso da terra. Editora Moderna. 1. ed. 2020.
RELYEA, R.; RICKLEFS, R. **A economia da natureza**. Editora Guanabara Koogan. 8. ed. 2021.


## MATERIAIS DE APOIO

- Instituto Akatu: Consumo consciente e sustentável (Site).
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. ONU (Site).
- Pegada ecológica, qual é a sua? INPE. 2012 (Cartilha)
- Uma Verdade Inconveniente. Davis Guggenheim (Documentário)..
- Mapa Ambiental do DF. 2014 disponível em: http://www.brasiliaambiental.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Mapa_Ambiental_2014.jpg

# TÓPICOS EM CIÊNCIAS NATURAIS PARA VESTIBULARES E CONCURSOS

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos; Empreendedorismo .**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular Eletiva tem como objetivo principal abordar os objetos do conhecimento relacionados às Ciências da Natureza de acordo com as matrizes de referência do Programa de Avaliação Seriada (PAS) e do ENEM. Os exames externos reconhecem a relevância dos conhecimentos nas áreas das Ciências da Natureza, tendo em vista o número de questões objetivas e discursivas que constam nos cadernos avaliativos, bem como o grau de complexidade das proposições. Além disso, não se pode desconsiderar o fato de que as redações costumam abordar temáticas relacionadas aos "conhecimentos gerais" ou "atualidades", ou seja, questões pertinentes aos componentes curriculares das Ciências da Natureza.

Nessa perspectiva, propõe-se que o professor seja o agente capaz de conduzir os estudantes na obtenção do aporte teórico para a realização das provas e exames, e incentive-os a participarem com maior assiduidade em processos seletivos, ajudando-os a entender conceitos básicos da área de Ciências da Natureza a partir do desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao Ensino Médio, ao mesmo tempo em que habitua os estudantes aos métodos e critérios de provas externas através de simulados.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.
- **CN10IF** Entender a importância da tecnologia para a sociedade humana, que historicamente utiliza processos e insumos biológicos para a subsistência, a promoção do crescimento e a geração de bem-estar.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Estrutura da prova do PAS e do ENEM;
- Abordagem das ciências naturais nas provas externas;
- Saberes em Química;
- Saberes em Biologia;
- Saberes em Física.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

A partir da seleção de questões de diversos vestibulares, com base nos tópicos programáticos da série, o professor deve observar quais são os conteúdos a serem trabalhados ao longo do semestre letivo e montar listas de exercícios com questões retiradas de vestibulares diversos. Fazer a leitura das questões, dando ênfase à compreensão dos enunciados para que os estudantes possam identificar suas dificuldades de interpretação e superá-las. Resolução dos exercícios selecionados como treino para as provas vindouras, em ambiente/tempo simulando a prova real.

**Sugestão 2**

Ensine estratégias de estudo eficazes, como mapas mentais, resumos, fichas de estudo (*flashcards*), repetição ativa, esquematização, associação de conceitos a imagens, técnica do Pomodoro e outras técnicas de memorização. Treine a administração do tempo durante as provas para evitar o pânico e maximizar a eficiência.

**Sugestão 3**

Criação de uma gincana de perguntas ou *quiz*, de maneira que os estudantes respondam as questões ou discutam saberes relacionados as ciências em forma de jogo.

**Sugestão 4**

Realizar a seleção de questões e aplicar listas de exercícios retirados de provas do PAS, ENEM e outras seleções, para serem resolvidas pelos estudantes e comentadas em sala pelo professor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


AMABIS, M. **Fundamentos de Biologia Moderna.** 4. ed. Moderna. 2008.
ATKINS, P.R; PAULA, J. **Físico-Química.** vol. 2. Rio de Janeiro: LTC. 2008.
BARROS, A. **Vestibular e Enem: um debate contemporâneo.** Ensaio: aval. pol. públ. Educ., v.22, n. 85, Rio de Janeiro. 2014.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio**. Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
FELTRE, Ricardo. **Ciências da Natureza: Volumes 1, 2 e 3.** 2. ed. São Paulo: Moderna, 2023.
FONSECA, M.R.M. **Completamente Química, Ciências, Tecnologia e Sociedade.** São Paulo: FTD, 2001.
GUIA DO ESTUDANTE. **Ciências da Natureza.** São Paulo: Abril, 2023.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia. Vol. único.** Ed. Moderna, 2005.
MACHADO, J. R. **Enem: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Guia completo para a aprovação.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2023.


## MATERIAIS DE APOIO

- Avaliações do ENEM. Disponível em: http://www.gov.br/INEP/pt-br/ares-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos (Site).
- Avaliações do PAS. Disponível em: http://cebraspe.org.br/pas/subprogramas (Site).
- Foco no ENEM. Disponível em: https://foconoenem.com/apostila-enem-pdf/#Ciencias_da_Natureza_e_suas_Tecnologias (Texto).
- Guia do Estudante Abril. Disponível em: www.guiadoestudante.abril.com.br (Site).
- Matriz de referência ENEM. Disponível em: https://enem.net/wp-content/uploads/2023/08/enem-matriz-referencia.pdf (Texto).
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site).

# TÓPICOS ESSENCIAIS DE QUÍMICA PARA O ENEM

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias.**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica.**

## APRESENTAÇÃO

Esta unidade curricular Eletiva é uma oportunidade para os estudantes que desejam aprofundar seus conhecimentos em Química e se preparar para o PAS e o ENEM. O objetivo desta Eletiva é aprofundar os conhecimentos fundamentais da disciplina, com foco na preparação para o PAS e o ENEM. Os estudantes terão a oportunidade de aprender sobre Tabela Periódica, Balanceamento Químico, Cálculo Estequiométrico, Radioatividade e Introdução à Química Orgânica. Além disso, a disciplina buscará correlacionar a Química com a prática cotidiana, para que os jovens compreendam a importância da ciência em seu dia a dia.
As aulas serão expositivas, com resolução de exercícios e atividades práticas. O objetivo é aprofundar os conhecimentos pré-adquiridos e/ou que ainda irão ser aprendidos, para preparar os estudanes para diversos processos seletivos, em especial PAS e ENEM. Além disso, serão abordadas aplicações da Química no cotidiano.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN02IF** Discutir e testar conhecimentos e modelos científicos em busca de evidências para validação de hipóteses, respeitando diretrizes de segurança, bioética e respeito aos direitos humanos.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Tabela Periódica:Processo histórico de classificação dos elementos químicos;
- Classificação dos elementos em metais, ametais e gases nobres;
- Propriedades periódicas;
- Balanceamento de Equações Químicas:Reconhecimento de equações químicas;
- Identificação de produtos e reagentes em equações químicas;
- Interpretação de equações químicas;
- Balanceamento estequiométrico;
- Cálculo Estequiométrico:Conceito de mol
- Relação entre mol, massa molar e número de Avogadro;
- Cálculo da quantidade de reagentes e produtos em uma reação química;
- Reagente em excesso e reagente limitante;
- Radioatividade:Química nuclear;
- Modelo atômico atual;
- Aplicação da radioatividade;
- Decaimento radioativo;
- Introdução à Química Orgânica:Compostos orgânicos;
- Nomenclatura;
- Estruturas moleculares.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Precparação para o ENEM

Apresentação do conteúdo
- Apresentação dos conteúdos programáticos dos vestibulares que os estudantes pretendem prestar.
- Discussão dos principais conceitos e teorias abordados nos conteúdos.
- Resolução de exercícios para consolidar o aprendizado.

Simulados
- Realização de dois simulados, um no início e outro no final do semestre.
- Os simulados devem ter duração equivalente aos vestibulares e propor experiências semelhantes.
- O objetivo dos simulados é preparar os estudantes não só em relação aos conteúdos apresentados, mas também em relação aos aspectos de resistência física e psicológica, necessários para a realização dessas avaliações.

Visita a uma universidade ou outra instituição de ensino
- Promoção de uma visita a alguma universidade ou outra instituição de ensino.
- O objetivo da visita é estimular o interesse dos jovens pela área do conhecimento e pela vida acadêmica.

**Sugestão 2**

Dicas para Vestibulares e Enem

Discussão sobre estratégias de aprendizagem
- Discussão sobre as diferentes estratégias de aprendizagem que podem ser usadas para estudar para vestibulares e Enem.
- Compartilhamento de experiências dos estudantes.

Discussão sobre gestão do tempo
- Discussão sobre a importância da gestão do tempo na preparação para vestibulares e Enem.
- Oferecimento de dicas para gerenciar o tempo de estudo.

Apresentação de dicas específicas para vestibulares e Enem.
- Como escolher os vestibulares que serão prestados
- Como se preparar para os simulados
- Como lidar com o estresse

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ARAGÃO, J. W. M.; NETA, M. A. H. **Metodologia cientifica.** Salvador: UFBA. 2017.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
BRASIL. **Ensino Médio Inovador.** Ministério da Educação. Brasília: DF. 2009.
BRASIL. **Indagações sobre Currículo: vários volumes.** MEC/ SEB. Brasília: 2007.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo da educação básica do Distrito Federal – ensino médio.** Brasília: SEEDF. 2010.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
MACHADO, A. H. **QUIMICA – Ensino médio.** vol. 1 e 3. 3. ed. Scipione. 2017.
PERUZZO, F. M. (Tito); CANTO, E. L. **Química na Abordagem do Cotidiano.** São Paulo: Moderna. vol.1. 1998.
SANTOS, W. L. P. dos (coord.). **Química & Sociedade.** vol. único. São Paulo: Nova Geração. 2005.
SARDELLA, A.; MATEUS, E. **Curso de Química: química geral.** São Paulo: Ática. 1995.


## MATERIAIS DE APOIO

- Avaliações do ENEM. Disponível em: http://www.gov.br/INEP/pt-br/ares-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos (Site)
- Avaliações do PAS. Disponível em: http://cebraspe.org.br/pas/subprogramas (Site)
- Como se preparar para o Enem, do canal Curso Enem Gratuito. (Livro)
- Como se preparar para o vestibular: guia completo para o Enem e outros vestibulares", de Roberto Oliveira. 2023. (Livro)
- Dicas para o vestibular, do canal Vestibulares Brasil (Livro)
- Foco no ENEM. Disponível em: https://foconoenem.com/apostila-enem-pdf/#Ciencias_da_Natureza_e_suas_Tecnologias (Texto)
- Guia do Estudante Abril. Disponível em: www.guiadoestudante.abril.com.br (Site)
- Guia prático do Enem: tudo o que você precisa saber para a prova", de Luiz Fernando Machado. 2022. (Livro)
- Matriz de referência ENEM. Disponível em: https://enem.net/wp-content/uploads/2023/08/enem-matriz-referencia.pdf (Texto)
- Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/ (Site)
- Vestibular: guia completo para a aprovação", de Paulo Roberto Sodré e Renato S. T. Almeida. 2023. (Livro)

# VIAGEM AO CENTRO DA CÉLULA

**Área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias**
**Eixos estruturantes: Investigação Científica; Processos Criativos Mediação; Intervenção Sociocultural.**

## APRESENTAÇÃO

"Viagem ao Centro da Célula" é uma unidade curricular Eletiva que mergulha os estudantes no intrigante mundo microscópico, revelando os segredos das estruturas celulares, dos ciclos e das divisões celulares. O conceito central dessa disciplina reside na compreensão aprofundada da vida microscópica, fundamental para a compreensão dos processos biológicos. A importância desta disciplina é inegável, proporcionando aos alunos uma visão abrangente e detalhada do funcionamento celular e contribuindo para a apreciação da complexidade do mundo biológico. Ao explorar microrganismos, os estudantes ganham uma perspectiva mais ampla sobre a diversidade da vida e suas interconexões. Os objetivos específicos desta disciplina incluem a análise das estruturas celulares, a compreensão dos ciclos celulares e a investigação dos mecanismos de divisão celular, como mitose e meiose. Além disso, a disciplina busca desenvolver habilidades práticas por meio da construção de um microscópio caseiro. Ao contribuir para a formação integral dos estudantes, "Viagem ao Centro da Célula" promove o pensamento crítico, a capacidade de observação detalhada e o trabalho em equipe. A construção do microscópio caseiro não apenas reforça o conhecimento científico, mas também estimula a criatividade e a aplicação prática desse conhecimento. Essa abordagem multidisciplinar prepara os estudantes para desafios acadêmicos e também para os complexos desafios da vida profissional, moldando indivíduos curiosos, críticos e habilidosos.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- **CN01IF** Reconhecer a Ciência como uma atividade humana coletiva, historicamente construída e fundamentada em métodos estruturados, cujo objetivo é a compreensão do ordenamento e do funcionamento da natureza.
- **CN03IF** Elaborar hipóteses, procedimentos de coleta de dados, modelos explicativos e conclusões para processos investigativos, construindo textos, gráficos, tabelas e outras formas de representação para comunicar informações de interesse científico e tecnológico.
- **CN04IF** Reconhecer a Ciência como um processo criativo, dinâmico e transformador, presente no cotidiano das pessoas, que é capaz de promover a cultura da paz, com tolerância, integração e harmonia.
- **CN05IF** Utilizar recursos e processos químicos, físicos e biológicos, respaldados por conhecimentos teóricos e práticos, para elaborar propostas para a solução de problemas.
- **CN07IF** Reconhecer o conhecimento científico como instrumento de compreensão e solução de questões ambientais, sanitárias e socioculturais, a partir de procedimentos éticos, bioéticos, de respeito aos direitos humanos e à sustentabilidade.

## OBJETOS DO CONHECIMENTO

- Estruturas Celulares Fundamentais (Membrana plasmática, Núcleo, Citoplasma, Mitocôndrias, Retículo Endoplasmático, Complexo de Golgi e Lisossomos);
- Ciclos e Divisões Celulares (Interfase, Mitose, Meiose, Gametogênese, Fecundação);
- Microrganismos Específicos (Bactérias, Protozoários e Fungos);
- Técnicas de Observação Microscópica;
- Projeto Prático - Construção de Microscópio Caseiro;
- Modelos de vírus de forma 3D com materiais alternativos.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 1**

Explorando Estruturas Celulares e Ciclos Celulares

- Introdução ao Mundo Celular
  - Apresentação do curso e da importância do estudo dos microrganismos celulares.
  - Visão geral das estruturas celulares fundamentais.
  - Discussão sobre a diversidade celular.

Laboratório de Observação Celular
- Introdução ao laboratório de observação celular. Demonstração prática da utilização de microscópios.
- Atividade prática em laboratório: observação de células ao microscópio. Discussão guiada sobre as estruturas observadas.

Ciclos Celulares e Suas Fases
- Aula expositiva sobre ciclos celulares, com ênfase na interfase.
- Continuação da explicação sobre os ciclos celulares. Discussão sobre a relevância dos ciclos celulares.

Mitose e Meiose
- Aula expositiva detalhada sobre mitose.
- Discussão sobre a importância desses processos.

Discussão em Grupo e Avaliação
- Divisão da turma em grupos para discutir a importância funcional das estruturas celulares e dos ciclos celulares.
- Debate em grupo. Preparação para a avaliação escrita.
- Avaliação e Conclusão do Bimestre
- Revisão dos principais conceitos abordados.
- Feedback sobre a avaliação.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 2**

Construção de Microscópio Caseiro

Introdução ao projeto e princípios ópticos
- Apresentação do projeto de construção do microscópio caseiro.
- Discussão sobre os objetivos do projeto.
- Explicação dos princípios ópticos envolvidos na construção do microscópio.
- Discussão sobre a importância da óptica na observação microscópica.

Pesquisa e planejamento
- Orientação para pesquisar materiais alternativos para a construção do microscópio.
- Discussão em sala sobre as opções encontradas.
- Planejamento da montagem do microscópio, considerando os materiais pesquisados.

Construção prática
- Início da construção prática do microscópio, com ênfase na montagem da estrutura base.
- Continuação da construção, agora focando na preparação da lente e do sistema de focalização.
- Avanço na construção, incorporando o sistema óptico e o suporte para a amostra.
- Discussão sobre desafios encontrados e soluções desenvolvidas pelos grupos.

Apresentação dos microscópios
- Preparação final da construção do microscópio.
- Treinamento para a apresentação.
- Apresentação dos microscópios construídos pelos grupos.
- Observação de amostras sob os microscópios construídos pelos próprios estudantes.

Reflexão, avaliação e conclusão do bimestre
- Reflexão em grupo sobre o aprendizado durante o projeto.
- Discussão sobre os desafios enfrentados e as soluções encontradas.
- Avaliação formativa, considerando a qualidade do microscópio e o entendimento dos conceitos relacionados à óptica e à estrutura celular.
- Conclusão do projeto e preparação para futuras atividades práticas.

## SUGESTÕES DIDÁTICAS

**Sugestão 3**

Construção de um modelo 3D de vírus

Introdução aos vírus
- Apresentação do conceito de vírus
- Discussão sobre a estrutura básica de um vírus
- Atividade prática: Desenhos simples representando um vírus

Estrutura molecular dos vírus
- Exploração detalhada da estrutura molecular de vírus
- Destaque para componentes como ácido nucleico, capsídeo e envelope
- Discussão sobre diferentes tipos de vírus (DNA, RNA, retrovírus)
- Atividade prática: Modelagem de um vírus utilizando massinha de modelar

Ciclo de vida dos vírus
- Explicação das fases do ciclo de vida viral (adsorção, penetração, replicação, montagem e liberação)
- Análise comparativa entre ciclos de vírus bacteriófagos e vírus que infectam células eucarióticas
- Atividade prática: Simulação do ciclo de vida viral utilizando cartolina e materiais simples

Construção de um modelo 3D de vírus
- Apresentação de ferramentas e materiais para a construção do modelo 3D
- Orientação passo a passo para os alunos montarem seu próprio modelo tridimensional de vírus
- Discussão sobre as escolhas de design e a importância da precisão na representação
- Exibição e discussão dos modelos criados pelos alunos

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. (2014). **Biologia Molecular da Célula.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed.
AMABIS, J. M. et al. **Moderna Plus.** 1. ed. São Paulo: Ed. Moderna. 2020.
AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Fundamentos da Biologia Moderna.** São Paulo: Moderna. 2006.
BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Ministério da Educação. Brasília: DF. 2018.
CAMPBELL, N. A.; REECE, J. B.; URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINORSKY, P. V.; JACKSON, R. B. **Biologia: Conceitos e Conexões.** 9. ed. Porto Alegre: Artmed. 2017.
DISTRITO FEDERAL. **Caderno Orientador de Itinerários Formativos.** Brasília: SEEDF, GDF. 2023.
DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento do Novo Ensino Médio.** Brasília: SEEDF, GDF. 2022.
JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2013.
LODISH, H.; BERK, A.; KAISER, C. A.; KRIEGER, M.; SCOTT, M. P.; BRETSCHER, A.; MATSUDAIRA, P. **Biologia Molecular da Célula.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed.
LOPES, S.; RUSSO, S.; Bio - volume Único. 3. ed. 2013. Ed. Saraiva. 2012.
MEDEIRO, J. B. **Redação Científica-Práticas de fichamentos.** resumos. resenhas. 13. ed. Atlas. 2019.
SADAVA, D.; HELLER, H. C.; ORIANS, G. H.; Purves, W. K. **Vida: A Ciência da Biologia.** 8. ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.


## MATERIAIS DE APOIO

- ALBERTS, B. et al. Biologia Molecular da Célula (6a ed.). Porto Alegre: Artmed, 2014.
- JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. Biologia Celular e Molecular (9a ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- CAMPBELL, N. A. et al. Biologia: Conceitos e Conexões (9a ed.). Porto Alegre: Artmed, 2017.
- BIOLOGIA TOTAL. Vírus e principais viroses. Disponível em: . Acesso em: 13 de dezembro. 2023.
- KHAN ACADEMY. Biologia Celular. Descrição: Recursos educativos, vídeos e exercícios interativos. Disponível em: https://pt.khanacademy.org/science/biology.
- BIOMANIA. BioMania, [s.d.]. Descrição: Vídeoaulas, exercícios e material didático sobre biologia celular. Disponível em: https://www.biomania.com.br/.
- SÓ BIOLOGIA. Só Biologia, [s.d.]. Descrição: Conteúdo diversificado de biologia, incluindo temas relacionados à biologia celular. Disponível em: http://www.sobiologia.com.br/.
- PROF. JUBILUT - BIOLOGIA TOTAL. Direção: Prof. Jubilut. YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/user/CanalBiologiaTotal.
- A Vida Secreta das Células Richard Fortey, Richard Dawkins, Brian Greene e David Attenborough. 2006.
- O Mundo das Células. David Attenborough, Stephen Fry e Richard Dawkins 2012.
- O Segredo da Vida. David Attenborough, Alastair Fothergill e Chadden Hunter. 2018.