



# MATERIAIS DIDÁTICOS

LIVRE | ESTRUTURA

## COM O LIVRE, NÃO HÁ LIMITES PARA O CONHECIMENTO

No Livre, cada área do conhecimento está distribuída em 12 cadernos, e cada um deles é composto por 4 capítulos, adequados às exigências do Enem. Em cada capítulo, encontram-se o desenvolvimento da teoria e as propostas dos exercícios.

**Projeto gráfico com linguagem adequada para o aluno do século XXI. Apresenta conteúdo totalmente atualizado e contextualizado, assim como ampla variedade de propostas de atividades.**

Sua estrutura permite ao professor escolher sua melhor forma de uso, podendo ser trabalhado em **dois anos, dois anos e meio ou três anos.**



### LIVRE:

12 cadernos, cada um deles composto por uma unidade de 4 capítulos por disciplina. Coleção adequada às exigências do Enem, integra educação e conhecimento.





ALÉM DAS DISCIPLINAS CONTEMPLADAS NAS 12 UNIDADES, O LIVRE DISPÕE DE CADERNOS ESPECIAIS VOLTADOS PARA O ENSINO DE OUTRAS DISCIPLINAS.

## MATERIAIS OPCIONAIS:



### PRODUÇÃO DE TEXTO: 6 CADERNOS

Com 4 capítulos.

Por meio do exercício da escrita e da interpretação, o conteúdo do material leva o aluno a desenvolver a competência discursiva.



### ARTE: 4 CADERNOS

Cada caderno contém 2 unidades com 4 capítulos cada.

Desperta no aluno um olhar sobre as perspectivas da arte, proporcionando análise e compreensão integral.



### FILOSOFIA: 6 CADERNOS

Com 4 capítulos.

O material propõe ao aluno não só uma reflexão sobre o ser humano e sua relação com o universo, mas também a compreensão da Filosofia em suas questões gerais.



### SOCIOLOGIA: 6 CADERNOS

Com 4 capítulos.

O conteúdo proposto oferece ao aluno o estudo das principais correntes sociológicas e o entendimento das atividades da sociedade contemporânea.



### INGLÊS: 6 CADERNOS

Com 4 capítulos.

Visa ao estudo de estruturas gramaticais e vocabulários exigidos pelos programas de vestibulares, enfatizando as habilidades de leitura e escrita.



### ESPAÑHOL: 6 CADERNOS

Com 4 capítulos.

Proporciona o desenvolvimento das habilidades de compreensão de leitura e escrita, fornecendo instrumentos para que o aluno adquira conhecimentos sobre outra cultura.



# MATERIAIS DIDÁTICOS

## CONHEÇA A COLEÇÃO LIVRE

ESTRUTURA CURRICULAR COMPLETA PARA O ENSINO MÉDIO, COM PROPOSTAS DIDÁTICAS ELABORADAS DE ACORDO COM A MATRIZ DO ENEM.

Cada uma das 120 habilidades da matriz do Enem é desenvolvida na abertura dos diferentes capítulos.



Formação integral que prepara o aluno não apenas para o Enem e os vestibulares, mas também para o início de seu curso universitário.

### ■ Ciência e

Ciência é a exploração da natureza por meio de métodos científicos. Percebendo ou mesmo, as atividades científicas estão, diretamente, ligadas à realidade. Os cientistas, portanto, buscam explicar qualquer fenômeno, físico ou químico, que ocorre no mundo que nos rodeia. A verdadeira ciência é um processo investigativo, que envolve a coleta de dados, a análise e a interpretação dos resultados. O método científico é a base de todo trabalho científico. Sempre que se verifica um fenômeno, é necessário investigar suas causas. Hipótese que deve ser testada e comprovada. No fim do século XIX, os cientistas descobriram que a radiação é emitida por todos os corpos. Os japoneses, em 1907, usaram bombas atômicas para destruir a cidade de Hiroshima. Em 1945, os Estados Unidos lançaram a primeira bomba atômica sobre o Japão. Desde então, a ciência tem sido usada para o bem e para o mal.

Exemplos de métodos científicos: Física, Química, Biologia, História, Geografia, Sociologia, Psicologia, etc.





MAIS DE 1.600 QUESTÕES INÉDITAS  
VOLTADAS PARA O ENEM

+ENEM

Questões INÉDITAS  
elaboradas a partir das  
habilidades do Enem.

- 120 infográficos inéditos;
- 300 questões exclusivas elaboradas de acordo com o modelo Enem;
- Desenvolvimento da competência leitora;
- Análise de contextos;
- Resolução de situação-problema.

Recursos de informação  
e análise que permitem  
ao aluno entender os  
eventos que o cercam e  
agir de maneira crítica  
diante deles.

## método científico

ciência humana examinada e verificada; é a maneira organizada de estabelecer, um dia, um vínculo com o universo inteiro. Assim, estamos sempre lidando com as coisas da vida. Afinal, o que ciências físicas que examinamos, as manifestações do sexo, as doenças que nos afetam, os combustíveis que empregamos e os efeitos das mudanças ambientais ou indiretamente, relacionados ao mundo dos seres vivos.

pesquisas, além de análises, técnicas e também conceitos. Como podemos fazer julgamentos e muitas vezes se equivocamos. Para evitar que estamos construindo representações precisas, consistentes e não arbitrárias acerca. Apesar de todas as variáveis, social, política, econômica e cultural, procura ser imparcial ao buscar respostas às suas perguntas. O procedimento pelos cientistas para alcançar tal objetivo é denominado método científico.

consiste em um conjunto ordenado de etapas que permitem ao cientista explicar para determinado evento e chegar a uma conclusão a partir da observação de um fato, ou seja, um evento da natureza que pode ser observado. Para explicar a ocorrência desse fato, o cientista formula uma hipótese consistente com o que foi observado e possível de ser testada por meio de experimentos.

XIX, no Ásia, era frequente entre os marinheiros uma doença denominada por fraqueza muscular e dificuldades respiratórias. A alimentação, composta basicamente de arroz "polido" (sem casca). Quando, em 1880, começaram a receber uma dieta diversificada, com carne, legumes e cereais, a incidência da doença diminuiu significativamente.

Os holandeses Christian Eijkman realizou um experimento que demonstrou a importância da vitamina B1 para a saúde. Em seu laboratório, Eijkman tratou os dois grupos de galinhas: um grupo foi alimentado com arroz polido, como os marinheiros, e o outro grupo recebeu arroz com casca. A saúde das galinhas do grupo com arroz com casca melhorou, enquanto as do grupo com arroz polido continuaram fracas.

A falta de vitamina B1, conhecida como beribéri, é causada pela falta de arroz com casca na alimentação. A vitamina B1 é encontrada em alimentos como grãos integrais, legumes, carnes e ovos.

Em 1929, Alexander Fleming descobriu a penicilina ao observar que uma bactéria chamada *Penicillium notatum* produzia uma substância que matava as bactérias ao redor dela.

Em 1953, James Watson e Francis Crick descobriram a estrutura em dupla hélice do DNA, o material genético que transmite as informações hereditárias.

Em 1961, Linus Pauling descobriu que a estrutura do DNA não é perfeita, mas sim dinâmica, o que permite a reparação de erros durante a replicação.

Em 1981, Howard Temin descobriu a transcriptase reversa, uma enzima que permite que vírus como o HIV se repliquem em células humanas.

Em 2012, o Projeto Genoma Humano foi concluído, permitindo a identificação de todos os genes humanos e a compreensão de como eles funcionam.

Em 2015, o Projeto Genoma de Macaco foi concluído, permitindo a comparação do genoma humano com o de outros primatas e a compreensão de como a evolução moldou o genoma humano.

Em 2017, o Projeto Genoma de Cervo foi concluído, permitindo a compreensão de como a domesticação moldou o genoma humano e a identificação de genes associados a doenças.

Em 2019, o Projeto Genoma de Elefante foi concluído, permitindo a compreensão de como a evolução moldou o genoma humano e a identificação de genes associados a doenças.

**Observação**  
A observação é a primeira etapa do método científico. Ela envolve a coleta de dados sobre o fenômeno que está sendo estudado. Os dados podem ser coletados por meio de observações diretas ou indiretas, dependendo do tipo de fenômeno e das condições de observação.

**Hipótese**  
A hipótese é uma suposição ou uma ideia que tenta explicar o fenômeno observado. Ela deve ser formulada de maneira clara e precisa, e deve ser testável por meio de experimentos.

**Experimento**  
O experimento é a etapa em que a hipótese é testada. Ele envolve a manipulação de uma ou mais variáveis independentes e a observação dos efeitos sobre as variáveis dependentes. Os resultados do experimento são comparados com a hipótese para determinar se ela é aceita ou rejeitada.

**Análise de dados**  
A análise de dados é a etapa em que os resultados do experimento são analisados. Ela envolve a organização dos dados, a identificação de padrões e a interpretação dos resultados. Os resultados são comparados com a hipótese para determinar se ela é aceita ou rejeitada.

**Conclusão**  
A conclusão é a etapa final do método científico. Ela envolve a síntese dos resultados e a interpretação dos dados. Os resultados são comparados com a hipótese para determinar se ela é aceita ou rejeitada.

**Divulgação**  
A divulgação é a etapa em que os resultados do experimento são comunicados ao público. Ela pode ser feita por meio de artigos científicos, livros, vídeos ou outras formas de comunicação.

**Revisão**  
A revisão é a etapa em que os resultados do experimento são revisados. Ela envolve a verificação dos dados, a identificação de erros e a correção dos resultados. Os resultados são comparados com a hipótese para determinar se ela é aceita ou rejeitada.

**Publicação**  
A publicação é a etapa em que os resultados do experimento são publicados em uma revista científica. Ela envolve a preparação de um artigo científico e a submissão para uma revista científica.

**Revisão final**  
A revisão final é a etapa em que os resultados do experimento são revisados novamente. Ela envolve a verificação dos dados, a identificação de erros e a correção dos resultados. Os resultados são comparados com a hipótese para determinar se ela é aceita ou rejeitada.

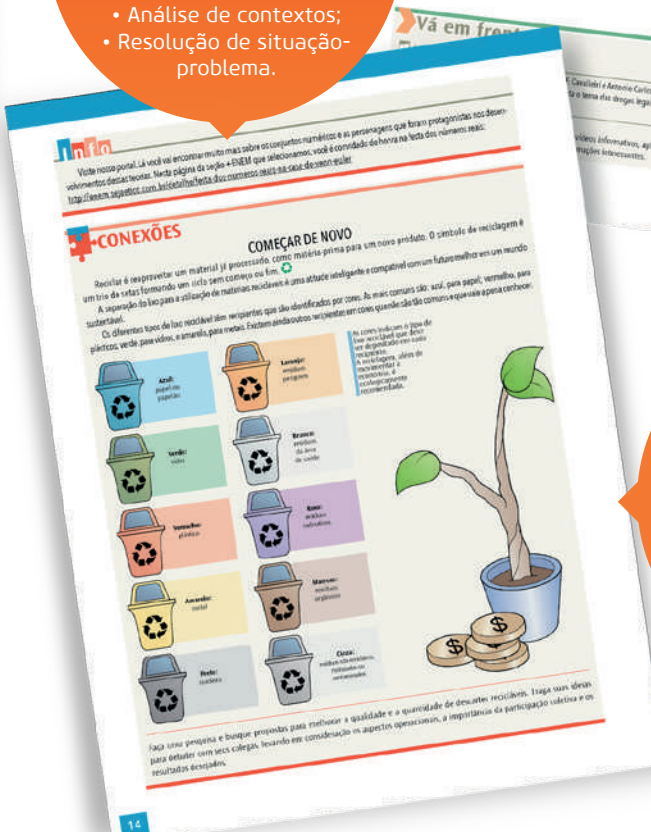
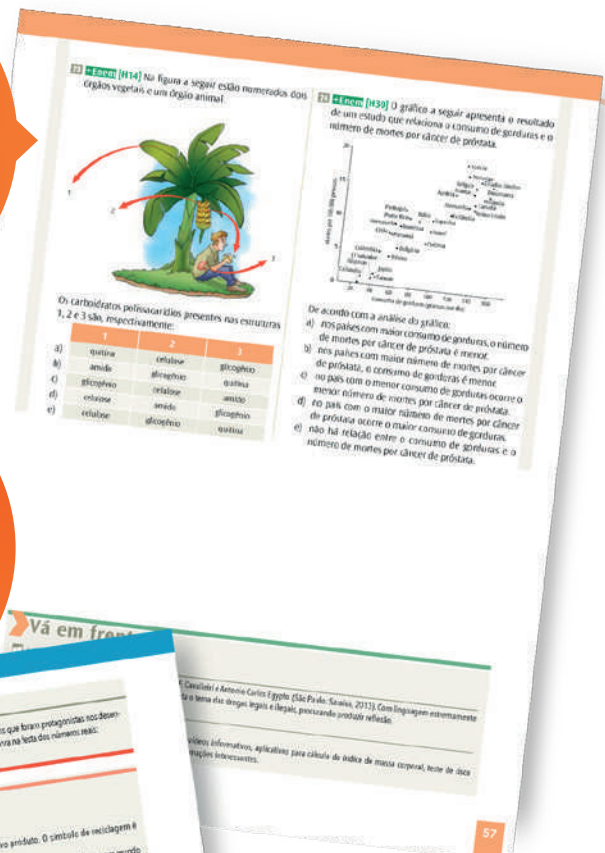
**Divulgação final**  
A divulgação final é a etapa em que os resultados do experimento são comunicados ao público novamente. Ela pode ser feita por meio de artigos científicos, livros, vídeos ou outras formas de comunicação.

**Revisão de dados**  
A revisão de dados é a etapa em que os resultados do experimento são revisados novamente. Ela envolve a verificação dos dados, a identificação de erros e a correção dos resultados. Os resultados são comparados com a hipótese para determinar se ela é aceita ou rejeitada.

**Divulgação de dados**  
A divulgação de dados é a etapa em que os resultados do experimento são comunicados ao público novamente. Ela pode ser feita por meio de artigos científicos, livros, vídeos ou outras formas de comunicação.

**Revisão de resultados**  
A revisão de resultados é a etapa em que os resultados do experimento são revisados novamente. Ela envolve a verificação dos dados, a identificação de erros e a correção dos resultados. Os resultados são comparados com a hipótese para determinar se ela é aceita ou rejeitada.

**Divulgação de resultados**  
A divulgação de resultados é a etapa em que os resultados do experimento são comunicados ao público novamente. Ela pode ser feita por meio de artigos científicos, livros, vídeos ou outras formas de comunicação.





Exercícios diversificados para serem trabalhados em sala de aula.



## Complementares

Exercícios diversificados para serem trabalhados em casa.

## TAREFA PROPOSTA

### Complementares

- fraco com solu-  
teira para. São Paulo:  
berkeley/Clarep, 1976.  
tamente o objetivo  
mamãe à colônia.
1. Ao retornar da Anatómia, um pesquisador trouxe dois espécimes de sapo aparentemente muito parecidos, sendo um macho e o outro fêmea. Que método ele poderia usar para determinar se seus espécimes são ou não da mesma espécie?
2. [Unicamp-SP] Sobre uma minhoca dois copinhos semelhantes em tamanho, forma e cor. Um deles goteja um pouco de líquido, destaca-se em linha reta até cair da minhoca e emite um ruído como de engrenagens, que logo cessa. O outro ratinho percorre a minhoca em linha sinuosa, vai até a bota e volta. Anda para lá e para cá, parecendo indeciso, como à procura de algo. De repente, dirige-se para um parquinho de grãos, dos quais alguns são modificados e ingeridos. Em seguida urina e defeca; depois, volta para junto de seus filhotes numa calçada em cima da minhoca. A partir desse texto, descreva pelo menos três características que permitam concluir que um dos ratinhos é um ser vivo.
3. [Unicamp-SP] Em 1971, Hudson e Rock testaram dietas deficientes em aminoácidos (componentes das proteínas) em larvas de moscas do gênero *Heliothis*. Um grupo de larvas foi alimentado com dieta completa, contendo água, açúcar, vitaminas e todos os aminoácidos. Outros dois grupos receberam dietas quase idênticas, exceto por não conterem um aminoácido (glicina ou valina). Depois de alguns dias, verificaram que as larvas com dieta completa cresceram normalmente, enquanto as que receberam dieta deficiente em valina não cresceram. As que receberam dieta deficiente em glicina cresceram tanto quanto as que receberam dieta completa.
- a) Formule uma hipótese que poderia ser testada pelos pesquisadores.
- b) Qual foi a importância do grupo que recebeu dieta completa?

### organização

em vários níveis hierárquicos, desde os átomos até a célula da vida apresenta propriedades características. A matéria viva é formada principalmente por hidrogênio e oxigênio. Eles se unem por meio de ligações e se combinam, como a da água (H<sub>2</sub>O), até moléculas aparentemente de centenas a milhares de átomos, a partir da união de várias moléculas, são estruturas e que compõem as células. A célula é a unidade básica da vida. Existem vários tipos de células, de uma célula reprodutiva se com sua função: a célula estuda a eficiência da transmissão de informações; a sequência de DNA, facilitando sua passagem pelo intestino.

### TAREFA PROPOSTA 1-10

Indicação da Tarefa proposta no final de cada parte dos exercícios complementares relativos ao conteúdo já apresentado.

### TAREFA PROPOSTA

1. [UERJ] Até o século XVII, o papel dos espermatozoides na fertilização do óvulo não era conhecido. O cientista italiano Lazzaro Spallanzani, em 1785, questionou se seria a causa do desenvolvimento do feto. Do relatório que foi redigido o seguinte trecho:
1. [...] para decidir a questão, é importante empregar um método conveniente que permita separar o vapor da os embriões sejam mais ou menos envolvidos pelo vapor.
- Dentre as etapas que constituem o método científico, esse trecho do relatório é um exemplo de:
- a) análise de dados.  
b) coleta de material.  
c) elaboração da hipótese.  
d) planejamento do experimento.
2. [Fuvest-SP] Analise as afirmações a seguir referentes aos seres vivos.
- I. Reproduzem-se e modificam o meio.  
II. Respondem aos estímulos do meio.  
III. Usam gás carbônico na produção de matéria orgânica.
- São características comuns a todos os seres vivos:
- a) I e II, apenas.  
b) I, II e III, apenas.  
c) I e III, apenas.  
d) II e IV, apenas.  
e) I, II, III e IV.
3. [Unicamp-CE] O esquema a seguir mostra fatores do ambiente em que vive um gafanhoto.
- 
- Assim, o ambiente, os números de fatores bióticos e abióticos são, respectivamente:
- a) 1 e 6.  
b) 2 e 5.  
c) 3 e 4.  
d) 4 e 3.  
e) 5 e 2.
4. [Unicamp-SP] Um pesquisador constatou alguns fatos sobre duas populações de aves. Qual deles lhe permitiria concluir que as duas populações pertencem à mesma espécie?
- a) Vivem em ambientes semelhantes.  
b) Apresentam diferenças de coloração e formato de bico, dando descendentes férteis.  
c) Podem ser cruzadas indivíduos das duas populações, dando descendentes férteis.  
d) Dados biológicos indicam que as duas populações têm ancestrais comuns.  
e) Desempenham o mesmo papel ecológico em seus respectivos ambientes.
5. [UERJ] A metodologia científica está presente em todas as áreas do conhecimento, objetivando solucionar problemas do mundo real, assim como novas descobertas, por meio de resultados metodicamente sistematizados, confiáveis e verificáveis. Acerca dos objetivos e conceitos epistemológicos anteriormente, é incorreto afirmar que:
- a) a hipótese, quando confirmada por grande número de experimentações, é conhecida como teoria, embora nunca seja considerada uma verdade absoluta.  
b) após realizar a dedução, não são necessárias novas observações ou experimentações, permitindo que se tirem, a partir desta dedução, uma conclusão sobre o assunto.  
c) um aspecto importante da ciência é que os conhecimentos científicos mudam frequentemente e, com base nesses conhecimentos, novas teorias são formuladas, substituindo, muitas vezes, outras aceitas anteriormente.  
d) ao formular uma hipótese, os cientistas buscam reunir várias informações disponíveis sobre o assunto. Uma vez levantada a hipótese, ocorre a dedução, prevendo o que pode acontecer se a hipótese for verdadeira.
6. [UFMG] Um estudante decidiu testar os resultados da falta de determinação de vitamina na alimentação de um grupo de ratos. Colocou então cinco ratos em uma gaiola e retirou de sua dieta os alimentos ricos na vitamina em questão. Após alguns dias, os pelos dos ratos começaram a cair. Concluiu então que esta vitamina desenvolve algum papel no crescimento dos ratos.
- a) A experiência obedeceu aos princípios do método científico, mas a conclusão do estudante pode não ser verdadeira.  
b) A experiência não foi realizada corretamente porque o estudante não usou um grupo de controle.