

# ENERGIA E MEIO AMBIENTE

Samuel Murgel Branco

Orientações pedagógicas e Sugestões de atividades

Maria Lúcia de Arruda Aranha

AOBRA

**P**or muito tempo o ser humano usou sobretudo a energia solar, cujos desdobramentos propiciam a utilização da energia dos ventos, da água e da tração animal e do próprio braço humano. A situação foi notavelmente alterada com o advento da máquina a vapor, que trouxe a novidade do armazenamento de energia, o que ampliou de forma fantástica a possibilidade de seu uso e da descoberta de outras fontes de energia. No entanto, também aumentaram os impactos sobre o equilíbrio ecológico, trazendo sérios riscos para a saúde do planeta. Neste livro, o autor discorre sobre a disponibilidade energética atual e futura, aponta os benefícios e os problemas advindos do progresso, bem como reforça a necessidade de serem tomados os devidos cuidados com o seu uso e a esperança de que possamos utilizar fontes alternativas menos danosas ao ambiente.

**Samuel Murgel Branco** Biólogo e naturalista. Professor titular de Saneamento e Ecologia Aplicada da Universidade de São Paulo. Como consultor internacional da Organização Mundial da Saúde (OMS), ministrou cursos em vários países da América Latina. Atualmente se dedica quase exclusivamente à produção de obras de divulgação científica voltadas ao ensino fundamental e ao ensino médio.

## TEMAS ABORDADOS

• Histórico do uso da energia • A energia solar • Outras fontes de energia • Como a natureza utiliza a energia  
• Transformações de energia • Fontes alternativas de energia • Combustíveis e meio ambiente • Problemas decorrentes do uso da energia • Desperdício de energia • A energia no futuro

## ORIENTAÇÕES PEDAGÓGICAS

Os suplementos que acompanham os livros da Coleção Polêmica têm a finalidade de auxiliar o trabalho em sala de aula, dando subsídios para o melhor aproveitamento do texto. Ainda mais quando se trata de obras de leitura complementar, que visam justamente aprofundar o conhecimento, ampliar o leque de análises possíveis de determinados temas e abrir o horizonte dos alunos em múltiplas direções.

Aproveitando as mudanças ocorridas na reformulação dos títulos da Polêmica, como atualização das informações, revisão dos conteúdos, mudanças gráficas e visuais, os suplementos, com *orientações pedagógicas e sugestões de atividades*, também se adaptam a essa nova visão que se fundamenta numa concepção contemporânea a respeito do que seja a aprendizagem e, dentro desse vasto espectro, o que é *compreensão leitora*. Em sintonia com as exigências dos novos tempos, as atividades propostas não se limitam à simples “devolução” mecânica do que foi lido, porque o mundo de hoje exige muito mais do que isso.

De fato, há tempos, os pedagogos advertem sobre a importância de dar condições ao leitor para que ele se aproprie de um texto de forma adequada e se torne capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações as mais diversas. Mas o que infelizmente tem sido constatado em pesquisas educacionais realizadas até mesmo por órgãos internacionais é que nem sempre nossos jovens conseguem ser bons leitores.

Para reverter esse quadro, é preciso considerar que a simples transmissão de informações não é suficiente, embora com isso não estejamos menos prezando a aprendizagem dos conteúdos. Estes são importantes, desde que sua apreensão esteja ligada ao *desenvolvimento de competências*, ou seja, à *capacidade de utilizar, integrar e mobilizar esses conhecimentos em novos contextos*, diante dos problemas e desafios que precisamos enfrentar, seja no trabalho ou na vida pessoal e social.

Em função dos avanços tecnológicos e da constituição de uma sociedade informatizada, as profissões nascem e se modificam com velocidade surpreendente, e o excesso de informações disponível exige uma educação diferente da tradicional.

Dizendo de outro modo, no mundo do trabalho precisamos de pessoas que tenham flexibilidade para enfrentar rapidamente situações novas, com capacidade inventiva e espírito de grupo. Diante da avalanche de informações, que elas sejam críticas o suficiente para selecioná-las e avaliá-las. Diante dos riscos de massificação, que possam manter a autonomia do pensar e do agir.

É verdade que o desafio é grande e exige mudanças de comportamento nas mais diversas áreas de atuação. No que se refere ao nosso espaço de leitura, as reflexões que podemos fazer a respeito se referem a alguns pontos que passaremos a destacar.

### compreensão do texto

Compreender um texto supõe exercitar a disposição de “ouvir o autor” (anterior à tentativa de “polemizar” com ele); perceber quais as idéias centrais do seu pensamento e a maneira pela qual argumenta. Nessa fase, é importante que o professor verifique se o leitor sabe identificar o autor, a editora, se sabe consultar um sumário, se faz anotações (como esquemas e fichamentos) durante a leitura, se levanta as dificuldades de vocabulário e se discrimina os conceitos fundamentais.

### Interpretação e análise crítica do texto

A interpretação e a crítica revelam dois momentos posteriores à compreensão. Nessa fase começa-se a “ler nas entrelinhas”, a identificar as posições do autor, os valores subjacentes, a coerência da exposição, o que significa estabelecer um *diálogo* com o autor, concordando

ou não com algumas argumentações desenvolvidas, antepondo a elas as suas próprias visões de mundo.

## Problematização

A problematização é uma espécie de coroamento do trabalho intelectual de decifração de um texto. Nessa fase é importante a *contextualização*, pela qual as informações e os conceitos são confrontados com nossa experiência de vida, com os problemas a serem enfrentados, identificando as ressonâncias provocadas pela leitura, vivificando-as, por assim dizer. De nada adianta acumular conhecimentos se estes não nos servirem para nosso cotidiano. Só assim poderemos dar significados ao mundo e à nossa própria realidade.

## Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade é a tentativa de superar a compartimentalização das disciplinas, integrando os conhecimentos esparsos em uma visão holística, global. De fato, se no mundo contemporâneo até as ciências rompem fronteiras com a criação das chamadas ciências híbridas, também os estudantes precisam ampliar o olhar além dos enfoques precisos de uma determinada disciplina, descobrindo a complementaridade entre as áreas do saber.

Evidentemente, a ordem pela qual expusemos esses diversos passos é apenas didática, cabendo ao leitor não desprezar essas etapas, mas exercitá-las sempre que possível. É dentro desse espírito que sugerimos as questões seguintes.

## SUGESTÕES DE ATIVIDADES

**A**presentamos algumas sugestões de atividades, lembrando que elas poderão ser aproveitadas de diversas maneiras, seja para seu uso integral, seja selecionadas segundo o tempo disponível e as características dos alunos. O professor poderá ainda inspirar-se nelas para elaborar outras questões, de acordo com os acontecimentos de sua comunidade.

Independentemente do tipo de questão sugerida, poderão ser escolhidas as que demandam resoluções simples ou solicitar que sejam feitos seminários ou dissertações. O esforço da elaboração pessoal das próprias idéias é fundamental para a autonomia do pensar.

Quando necessário, algumas questões são acompanhadas de esclarecimentos cuja intenção é oferecer pistas que ampliem o trabalho de pesquisa dos alunos.

É importante destacar que, ao lado do trabalho individual, devem ser estimulados os debates, o confronto de opiniões, as atividades em equipe: esse ainda é um exercício de pluralismo, tão essencial à democracia.

**1** Sabemos que a máquina a vapor é considerada responsável pelo desencadeamento da Revolução Industrial. Explicar qual foi a grande novidade dessa invenção, a partir da qual se tornou possível todo o desenvolvimento tecnológico posterior.

**2** Na França, na região da Bretanha, localiza-se o Mont Saint-Michel, numa ilha rochosa onde foi construída uma

abadia medieval. Durante o dia, como o mar fica bastante recuado, os turistas podem estacionar seus carros, passear pelas areias, tomando cuidado com os locais em que elas são movediças. Entretanto, devem obedecer rigorosamente aos avisos sobre o horário da maré alta, que ocorre com espantosa rapidez, atingindo desníveis altíssimos. Explicar: a) o fenômeno das marés; b) por que em alguns lugares, como o descrito, elas atingem níveis tão altos; c) em que fases da Lua as marés são maiores e quando são menores.

**3** A partir da energia solar, explicar como o equilíbrio da Terra depende dos sistemas de captação, transformação, armazenagem e utilização dessa energia. Distinguir os seres vivos autótrofos dos heterótrofos.

**4** A energia se apresenta em diferentes formas, tais como calor, eletricidade, força e movimento, luz etc. Explicar e dar exemplos de como um tipo de energia pode ser transformado em outro. Incluir também explicações sobre conversões de energia realizadas pelos seres vivos.

**5** Se a maior parte da vida na superfície da Terra e em grande extensão dos mares depende primariamente da energia do Sol, o mesmo não acontece em regiões muito profundas e totalmente escuras de todos os oceanos do planeta. Explicar que tipo de energia é utilizada para o desenvolvimento de vida aquática nesses locais.

**6.** Observe o quadro sobre a porcentagem de utilização de fontes de energia (item “A distribuição da energia na Terra”, capítulo 6 do livro) e responda: a) o que são combustíveis fósseis; b) quais são as vantagens e os problemas de sua utilização; c) por que, apesar dos problemas, ainda continuam a ser os mais usados.

**7** Explicar por que a energia produzida por hidrelétricas é considerada “limpa”. Apesar disso, pode haver efeitos indesejados na sua implantação. Como exemplo, explicar quais são as críticas feitas às represas construídas na Amazônia, sobretudo a de Balbina.

**8** Discutir quais são as alterações ecológicas decorrentes da transformação de um rio em lago.

**9** Os objetos descartáveis trouxeram enorme praticidade para o nosso cotidiano. Justificar, no entanto, por que podemos criticar a generalização do seu uso por provocarem desperdício de energia e representarem problemas para o meio ambiente.

**10** As energias gigantescas contidas no átomo podem ser liberadas de forma explosiva, como as bombas de urânio, ou de forma controlada. Explicar qual é a diferença dos processos de fusão e de fissão nuclear.

**11** Em 1987, em Goiânia, uma cápsula de céscio 137, recolhida dos escombros do Instituto Goiano de Radioterapia, foi levada para uma oficina de sucatas e desmontada. Lembrar quais os efeitos produzidos nas pessoas que entraram em contato com o material radioativo, entre elas bombeiros e voluntários da defesa civil que trabalharam na limpeza da área. Discutir sobre o devido cuidado com o lixo atômico e o seu destino.

**12** Energia solar, torres de energia, células fotovoltaicas, ondas do mar, biomassa, esgotos e lixo, marés: essas e muitas outras são as fontes possíveis de energia alternativa que poderão evitar alguns dos transtornos ecológicos daquelas que têm sido utilizadas. Escolher uma delas (inclusive alguma que não tenha sido citada), descrevê-la e justificar sua preferência.

**13** Várias megalópoles já fizeram a experiência do “dia sem carro”, concludando as pessoas a deixarem os carros particulares em casa e irem para o trabalho de outra forma. Explicar o significado simbólico dessa proposta.

**14** Na letra saudosista da valsinha de Zica Bergami, gravada em 1958 por Inezita Barroso, ouvimos as

seguintes estrofes: “Lampião de gás, lampião de gás / Quanta saudade você me traz! [...] Da minha São Paulo calma, serena, / Que era pequena, / Mas... grande... Demais! / Agora cresceu, / Mas tudo morreu... / Lampião de gás, que saudade você me traz!”. Explicar até quando foi usado e como funcionava esse tipo de energia para iluminar as cidades brasileiras. Em seguida, descrever o que o progresso trouxe para a cidade que cresceu, com a introdução de outros tipos de energia.

**15** No carnaval de 1953, fez sucesso a marchinha “Vagalume”, de Víctor Simon e Fernando Martins: “Rio de Janeiro, cidade que nos seduz, / De dia falta água, / De noite falta luz! [...] Eu vou pro mato / Ai, pro mato eu vou / Vou buscar um vaga-lume / Pra dar luz no meu chatô”. Como naquela época o fornecimento de energia elétrica ficava a cargo de uma companhia estrangeira, explicar por que era justificada a crítica do refrão. Completar analisando as políticas energéticas posteriores a esse período e a relação (e o confronto) delas com nossos interesses e os de países estrangeiros no Brasil.

## Dissertação

Tema 1: Fazer uma redação imaginando o cotidiano dos habitantes de uma cidade em que faltou energia elétrica por alguns dias.

Tema 2: A luta para se manter o equilíbrio ecológico da Terra não se faz apenas no espaço da ciência e da tecnologia, mas também nos campos da política e da ética.

## Pesquisa

- A atuação do programa Proálcool (Programa Nacional do Álcool), criado em 1975 para desenvolver e estimular o uso de álcool como combustível. Discutir sobre as vantagens da substituição da gasolina pelo álcool, bem como os problemas decorrentes da intensificação da produção de cana-de-açúcar.

- A política energética brasileira: prevenção ao racionamento de água, energia e aos apagões.

- O fenômeno da luminosidade e eletricidade de alguns animais, como o vaga-lume, o peixe-elétrico e outros.