

Produção de energia elétrica

Leia com atenção o texto a seguir, extraído de uma notícia de jornal:

Atenção



Seca agrava-se em Sobradinho e ameaça causar novo drama social no Nordeste

Para produzir energia elétrica e fornecer eletricidade a quase todo o Nordeste, Sobradinho tem que liberar dois milhões e cem mil litros de água por segundo. Atualmente, devido à seca, somente um milhão e trezentos mil litros estão chegando à barragem de Sobradinho. A previsão de chuvas no norte de Minas Gerais é para novembro e, até lá, a Companhia Energética do São Francisco calcula que o nível do lago terá baixado cerca de sete metros.

(...) A barragem de Sobradinho fornece energia para todo o Estado do Maranhão, partes do Piauí e Pará e para uma pequena área da Bahia. Os efeitos da estiagem começaram a ser discutidos pela Companhia Energética do São Francisco, governo da Bahia e populações dos municípios de Juazeiro, Casa Nova, Sento Sé, Remanso e Pilão Arcado, cujas principais atividades econômicas estão ameaçadas.

(Jornal *O Globo*, 19/8/84)

Com base no texto acima, diga o que ameaça o fornecimento de energia elétrica no Nordeste.

.....

A que usina hidrelétrica o texto se refere? Onde ela se localiza? Que regiões ela abastece?

.....

Se houver um corte de energia elétrica em sua cidade, que aparelhos de sua residência deixariam de funcionar?

.....

Mãos à obra



Mãos à obra

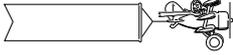


A falta de energia elétrica não interfere apenas no funcionamento dos aparelhos elétricos residenciais. Procure fazer um levantamento do que deixa de funcionar em seu trabalho, nas escolas, no comércio, no transporte e na agricultura quando há falta de energia elétrica.

.....

.....

Informação nova



Acender e apagar uma lâmpada é algo muito comum hoje em dia. Chuveiros, liquidificadores e televisores também são ligados e desligados por milhares de pessoas em todo o mundo, todos os dias.

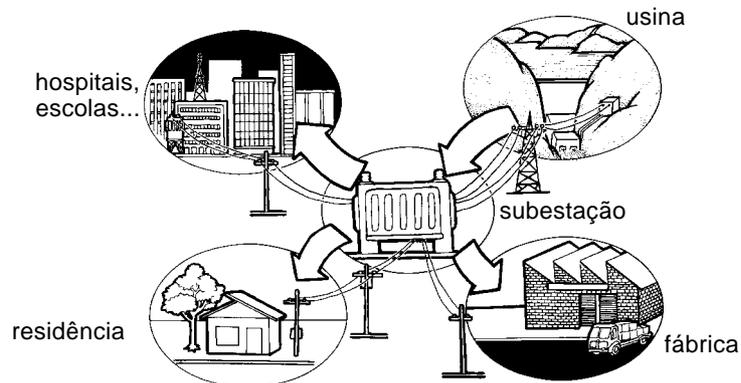
Mas quase nunca paramos para pensar em como a energia elétrica, necessária para o funcionamento desses aparelhos, foi produzida.

Quando ligamos um aparelho elétrico, estamos fechando um **circuito elétrico** muito maior do que aquele constituído pelos fios de nossa casa. Isso porque a fiação residencial está ligada à rede de distribuição de energia elétrica que começa nas usinas.

A energia elétrica produzida nas usinas é utilizada não só nas residências, mas abastece também as indústrias, hospitais, escolas, fazendas e assim por diante.

Existem vários tipos de usinas que produzem energia elétrica. No caso do Brasil, as mais importantes são as usinas hidrelétricas.

A figura a seguir ilustra o esquema de uma rede de distribuição elétrica. As setas indicam o longo caminho da produção até o consumo da energia elétrica. Vamos acompanhar esse caminho.



Das usinas geradoras, a energia elétrica é conduzida por fios grossos, os cabos de alta tensão, até uma instalação chamada **subestação rebaixadora de tensão**. Essa subestação pode estar em uma cidade ou na zona rural.

Da subestação a energia elétrica é conduzida a equipamentos denominados **transformadores de tensão**, como os que existem em alguns postes de rua. Dos transformadores ela é conduzida a uma residência, por exemplo, pelos postes.

Se você seguir os fios que chegam à sua residência pelos postes da rua, verá que esses fios passam inicialmente pelo relógio medidor de consumo de energia elétrica (o relógio de luz). Daí se dirigem à caixa de luz, onde se encontra a chave geral, e seguem para o forro da residência.

Os fios se distribuem a partir do forro, formando a instalação elétrica residencial. Suas extremidades terminam nas tomadas e interruptores.

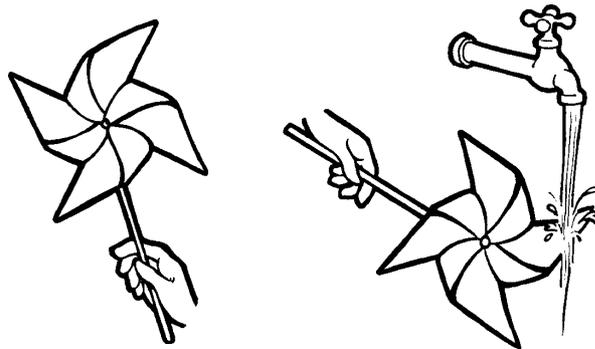
É por isso que podemos afirmar que, quando ligamos um aparelho elétrico em nossa residência, esse aparelho passa a fazer parte de um enorme circuito, constituído por milhares de quilômetros de fio e que inclui a usina hidrelétrica.

5. Se você não sabe, procure descobrir onde fica o relógio medidor de energia elétrica de sua casa.
6. Observe os fios que chegam à sua casa pelos postes da rua. Procure seguir o caminho dos fios até a entrada deles no forro da casa.

Na aula anterior aprendemos que a energia não pode ser criada nem destruída. A produção de energia elétrica nas usinas não foge à regra. Como veremos, esse tipo de energia é obtido a partir de outra forma de energia. Vejamos como isto acontece.

Você sabe que todos os objetos são atraídos pela Terra e que, por isso, caem quando são abandonados a certa altura do solo. O mesmo acontece com os líquidos, como você observa quando abre uma torneira.

Sob o jato de água que sai da torneira, se você colocar uma roda de cartolina com uma série de pás (algo semelhante a um cata-vento, como ilustra a figura), a energia de movimento da água caindo é capaz de movimentar a roda.



As usinas hidrelétricas funcionam de modo muito parecido. Em todas as usinas desse tipo existe uma **represa** que armazena água em grande quantidade.

Uma represa assim sempre fica situada em local bem alto, para permitir um grande desnível para a água cair. Da represa saem canos grossos, que conduzem a água em queda até uma construção chamada **casa de força**.

Na casa de força existem várias rodas, que funcionam de modo semelhante à roda de cartolina. A diferença é que são feitas de aço, cuidadosamente construídas e pesam várias toneladas.

Essas rodas são chamadas **turbinas**. Estão ligadas aos **eixos dos geradores de eletricidade**, que são máquinas destinadas a produzir energia elétrica.

Em termos de transformações de energia, o que ocorre nas hidrelétricas pode ser resumido da seguinte forma: em primeiro lugar, temos uma represa situada em um local bastante elevado em relação ao solo. Lá, uma enorme massa de água está represada, ou seja, parada, mas pode cair.

Dizemos então que a água, enquanto está parada na represa, **possui energia potencial**. Quando os técnicos da usina permitem que a água desça pelas grossas tubulações, a energia potencial é transformada, durante a queda, em **energia de movimento**.

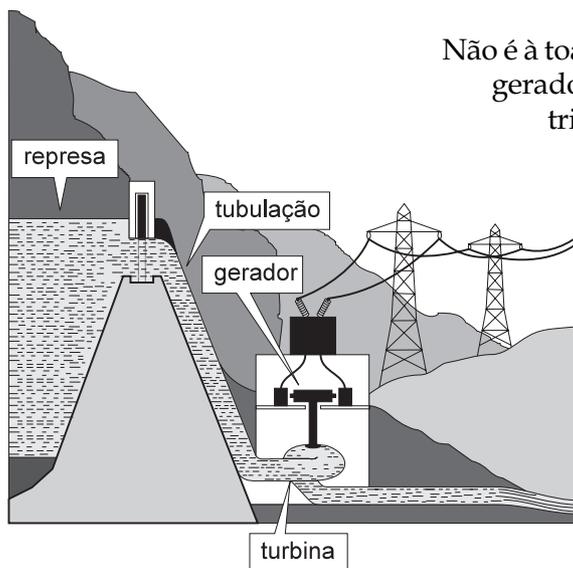
Temos então a primeira transformação de energia na usina hidrelétrica: a energia potencial transforma-se em energia de movimento.

Quando chega ao final das tubulações, a água bate nas turbinas e as faz girar, pois está **transferindo** seu movimento a elas. Como as turbinas estão ligadas ao eixo dos geradores, **a energia de movimento das turbinas é então transformada em energia elétrica**.

A voz do professor

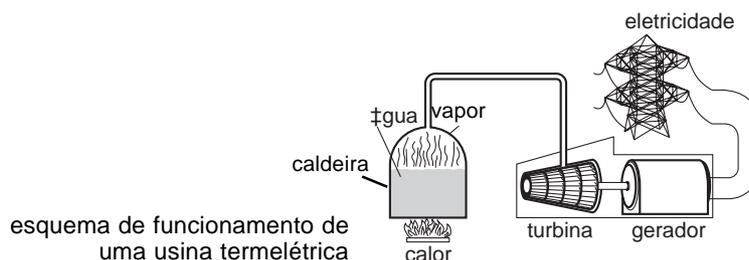
Temos aí a segunda transformação de energia que ocorre nas hidrelétricas. Observe que a função da água termina quando ela faz girar as turbinas, o que coloca os geradores em funcionamento.

A figura a seguir ilustra o esquema de uma usina hidrelétrica.



Não é à toa que, no Brasil, as principais usinas geradoras de eletricidade sejam as hidrelétricas. Nosso país possui muitos recursos hídricos, isto é, muitos rios e muitos desníveis acentuados ao longo do curso de boa parte desses rios.

Contudo, muitos outros países não têm os mesmos recursos hídricos que temos aqui. Nesses locais (e até mesmo em algumas regiões do Brasil), a energia elétrica é produzida pelas **usinas termelétricas**. O esquema a seguir ilustra o funcionamento de uma usina termelétrica.



Nessas usinas, quem faz girar as turbinas não é a água, mas sim o vapor obtido pelo aquecimento de água no interior de caldeiras, onde ela ferve à alta pressão.

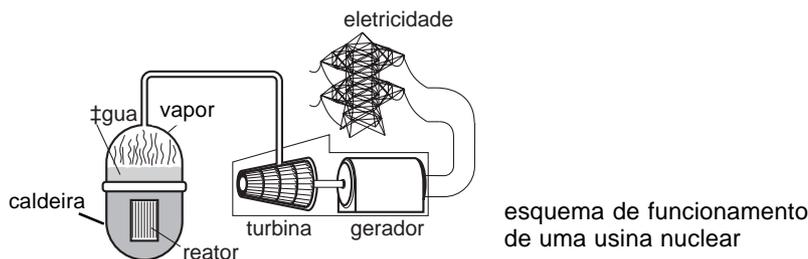
É algo muito parecido com uma panela de pressão. Se você colocar um cata-vento no vapor que sai de uma panela de pressão, ele também vai girar. Nas usinas termelétricas, o vapor a alta pressão é conduzido por tubulações até as turbinas, fazendo-as girar. Daí em diante, ocorre o mesmo processo das hidrelétricas.

Nas usinas termelétricas, o funcionamento das caldeiras (e, portanto, o aquecimento da água) é garantido pela queima de carvão ou óleo diesel, por exemplo.

Desse modo, podemos dizer que, nas usinas termelétricas, **a energia produzida pela queima de combustíveis se transforma em energia de movimento do vapor**, que faz girar as turbinas. A energia de movimento das turbinas, por sua vez, é transformada em energia elétrica pelos geradores.

As **usinas nucleares** também são termelétricas. Só que, para o aquecimento da água, elas utilizam outros tipos de combustível: o urânio, por exemplo. Esse elemento químico é capaz de produzir, a partir de reações nucleares, grande quantidade de calor. Esse calor pode ser aproveitado para aquecer a água contida nas caldeiras.

Portanto, nas usinas nucleares é a **energia nuclear que se transforma em energia de movimento do vapor. Esta, por sua vez, se transforma em energia elétrica.** A ilustração a seguir representa esquematicamente o funcionamento de uma usina nuclear.



No final da década de 60, alegando escassez de petróleo e de carvão e fazendo previsões de esgotamento dos recursos hídricos, o governo brasileiro adotou um programa nuclear para a geração de energia elétrica.

Em 1969, o Brasil entrou na era nuclear com a construção da usina Angra I, na cidade de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro.

Construir usinas para gerar energia elétrica é, sem dúvida, uma necessidade para o desenvolvimento de qualquer nação.

O Brasil, por exemplo, não tem atualmente energia elétrica suficiente para abastecer todas as regiões o ano todo. É por isso que durante o verão, em muitos Estados, o governo adota o “horário de verão” como forma de economizar energia elétrica.

Contudo, também é fundamental levar em conta os impactos ecológicos que esses empreendimentos podem causar. Uma usina hidrelétrica do tamanho de Itaipu, no rio Paraná, por exemplo, não traz apenas problemas de ordem financeira, por seu alto custo de construção e manutenção.

Os desastres ecológicos provocados pela construção de usinas são inúmeros: alagamentos de florestas, áreas agrícolas, cidades, e imensos represamentos que dificultam os processos de irrigação e navegação perto das usinas.

O impacto de construção das usinas termelétricas é menor que o das hidrelétricas. Mas as termelétricas ocasionam graves problemas de poluição do ar, devido à queima de combustíveis.

O principal problema das usinas nucleares é o risco de acidentes muito graves, que podem provocar contaminação radiativa em grandes áreas próximas às usinas. Além disso, o lixo produzido por esse tipo de usina é formado por substâncias radiativas e nocivas aos seres vivos.

O destino do lixo radiativo, portanto, também é um grave problema.

- Quando ligamos um aparelho elétrico em nossa residência, esse aparelho passa a fazer parte de um enorme circuito que inclui a usina hidrelétrica.
- Em todas as usinas (hidrelétricas, termelétricas e nucleares), a energia elétrica é gerada a partir de uma outra forma de energia, ou seja: em todas as situações há transformação de um ou mais tipos de energia em energia elétrica.
- Nas usinas hidrelétricas, a energia potencial da água represada se transforma em energia de movimento da água durante a queda. Essa energia de movimento da água, depois de transferida às turbinas, se transforma, nos geradores, em energia elétrica.

Resumo



- Nas usinas termelétricas, a energia produzida pela queima de combustíveis (calor) se transforma em energia de movimento do vapor d'água. Esta, depois de transferida às turbinas, se transforma, nos geradores, em energia elétrica.
- Nas usinas nucleares, a energia produzida pelas reações nucleares (calor) se transforma em energia de movimento do vapor d'água. Tal energia, depois de transferida às turbinas, se transforma, nos geradores, em energia elétrica.
- A construção de usinas, sejam hidrelétricas, termelétricas ou nucleares, não é um processo simples, pois envolve desde questões econômicas até problemas ecológicos e sociais.



Exercício 1

Faça um desenho representando os principais elementos de uma usina hidrelétrica.

Exercício 2

Por que as represas das usinas hidrelétricas ficam situadas em locais bastante altos?

Exercício 3

Em termos de transformação de energia, qual a principal diferença entre as usinas hidrelétricas, termelétricas e nucleares?

Exercício 4

Leia o texto a seguir, extraído de uma notícia de jornal, e destaque os impactos ambientais a que ele se refere.

impacto de usinas é imprevisível

Setenta e seis novas usinas hidrelétricas das Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (Eletronorte) vão inundar na Amazônia perto de 80 mil quilômetros quadrados de florestas, área equivalente ao Estado de Santa Catarina. (...) A experiência de outras hidrelétricas já construídas na região – Tucuruí e Balbina – demonstrou a incapacidade da Eletronorte em tratar das questões de meio ambiente. A barragem de Tucuruí foi fechada para a formação do lago antes

da retirada de uma floresta e, com isso, o país perdeu milhões de dólares em madeiras nobres, além de terem sido arrasados 6.500 quilômetros quadrados de riquezas naturais. Um lago e um rio também foram seriamente poluídos pela floresta apodrecida.

Desastres como esse obrigaram os bancos internacionais a suspender os financiamentos do setor energético, devido a pressões de entidades ambientalistas mundiais (...)

(Jornal *O Estado de S.Paulo*, 25/10/88)