

—20—

Usinas geradoras de eletricidade

Vamos conhecer os processos pelos quais diferentes formas de energia podem ser transformadas em energia elétrica.



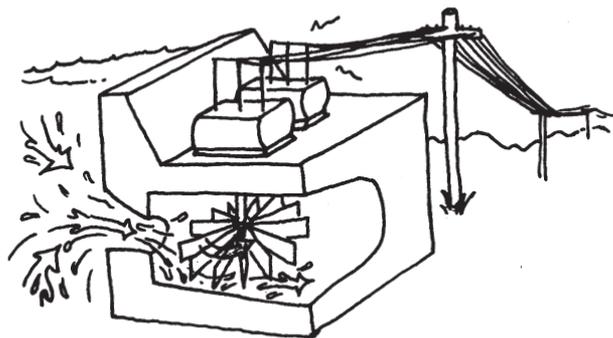
Acende-apaga, liga-desliga...

Quantas fontes de energia elétrica você já utilizou hoje?

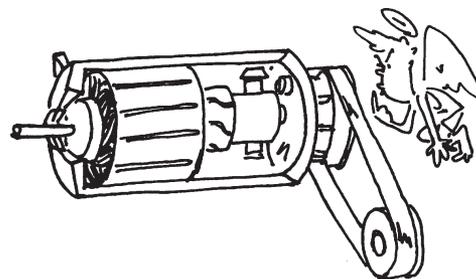
20 A produção de energia elétrica

Todos os aparelhos capazes de transformar alguma energia em energia elétrica são classificados como fontes de energia elétrica.

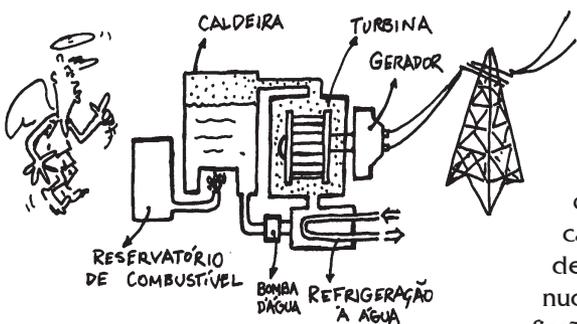
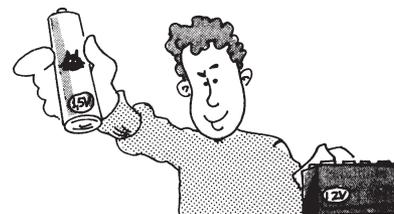
A maior parte da energia elétrica utilizada no Brasil provém de usinas hidrelétricas. Nessas usinas a água é represada por meio de barragens, que têm a finalidade de proporcionar um desnível de água capaz de movimentar enormes turbinas. As turbinas são formadas por conjuntos de pás ligadas ao eixo do gerador de eletricidade, que é posto a girar com a passagem da água.



Além dos geradores de eletricidade das usinas, temos também os alternadores e os dínamos de automóveis, que têm o mesmo princípio de funcionamento. A diferença se dá na maneira como é obtida a rotação do eixo do gerador: pela explosão do combustível no cilindro do motor.

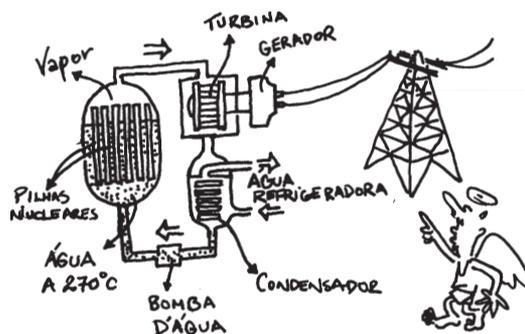


Outra forma de utilização de energia elétrica é através do processo de separação de cargas. Um exemplo bastante típico desses geradores é a pilha e também as baterias comumente utilizadas em rádios, brinquedos, lanternas, relógios etc.



As turbinas podem também ser movimentadas por vapor de água a alta pressão. Nesse caso, as usinas são termelétricas ou nucleares.

Nas termelétricas, o vapor de água é obtido pelo aquecimento de água em caldeiras, pela queima de carvão, óleo, derivados de petróleo. Já nas usinas nucleares o vapor de água é obtido pela fissão do urânio.

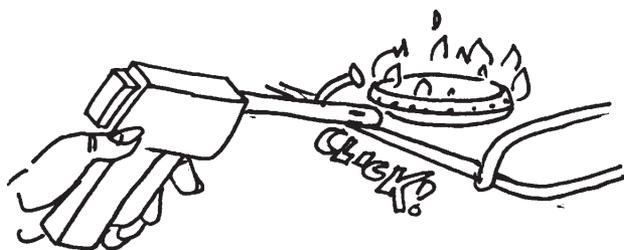


Nesses sistemas uma reação química faz com que cargas elétricas sejam concentradas em certas regiões chamadas pólos. Assim obtêm-se os pólos positivos (onde se concentram íons com falta de elétrons) e os pólos negativos (onde os íons tem elétrons em excesso). Por meio desses pólos obtêm-se a tensão elétrica que permite o estabelecimento da corrente elétrica quando um circuito ligado a eles é fechado.

Além da reação química, existem outras formas de se promover a separação de cargas. Nas portas automáticas e sistemas de segurança, a separação de cargas é produzida pela incidência de luz sobre material fotossensível. O resultado é a corrente elétrica num circuito.

Nas máquinas fotográficas totalmente automáticas, uma célula fotossensível regula a abertura do diafragma e o tempo de exposição ao filme. Em outras máquinas não automáticas, o medidor de luminosidade é um aparelho chamado fotômetro. A luz incidente na célula, que tem duas camadas de material condutor separados por uma película de selênio ou cádmio, cria uma tensão proporcional à intensidade de luz, e a corrente obtida muda a posição do ponteiro do galvanômetro.

Já no acendedor de fogão sem fio, a separação de cargas ocorre ao pressionarmos um cristal. Este é denominado **efeito piezoelétrico**, que também está presente no funcionamento de alguns tipos de agulha de toca-discos e de microfones de cristal.



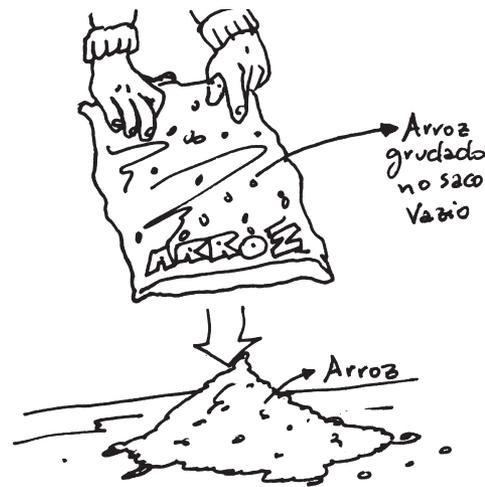
Através da diferença de temperatura também se pode provocar a separação de cargas em alguns materiais. Esse efeito é utilizado para medir a temperatura nos automóveis quando as extremidades de dois metais diferentes entram em contato e são submetidas a distintas temperaturas: um ligado ao motor e outro à carcaça.

É possível, também, produzir separação de cargas por meio do atrito entre certas espécies de material. Esse processo de separação de cargas pode ser observado em muitas situações do cotidiano.

Os raios que aparecem durante as tempestades são grandes movimentos de cargas elétricas da Terra para as nuvens ou das nuvens para a Terra. Essas grandes quantidades de cargas nas nuvens são produzidas por atrito das gotículas de água com o ar.

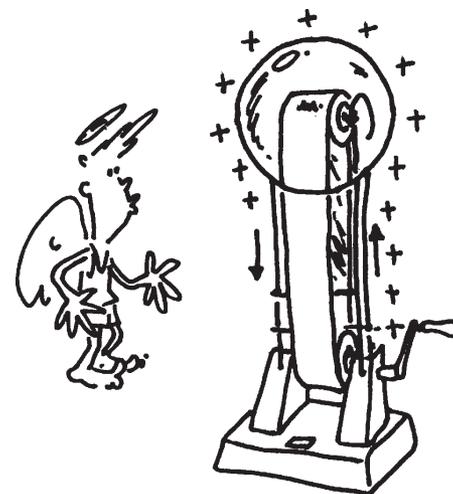
Quando esvaziamos um saco plástico contendo arroz, é muito comum acontecer de alguns grãos permanecerem grudados na parte interna do saco, mesmo quando este é totalmente virado para baixo e chacoalhado. Isso acontece porque esses grãos, ao ser atritados com o plástico, durante o esvaziamento, ficam eletrizados e por isso são atraídos.

A separação de cargas por atrito é bastante fácil de ser efetuada. Basta, por exemplo, esfregar um objeto plástico, tal como uma régua ou uma caneta esferográfica, em papel ou numa blusa de lã. Quando aproximamos a região atritada de pequenos pedaços de papel, dos pêlos do braço ou dos cabelos, notamos que eles se atraem.



Em muitos laboratórios didáticos de demonstração é comum encontrarmos um aparelho que separa cargas elétricas por atrito com grande eficiência: o gerador de Van de Graaff.

Enquanto a correia é movimentada pelo motor elétrico, um pente metálico ligado a uma fonte de alta tensão transfere cargas elétricas para ela. Estas são transportadas até o interior da esfera metálica e transferidas para ela por um contato metálico. Assim, as cargas elétricas vão sendo acumuladas em sua superfície externa, atingindo milhares de volts.



Rapidinhas

1. A maior usina hidrelétrica do mundo está no Brasil, localizada no rio Paraná. Tem 18 turbinas, que em operação são capazes de gerar 13.320.000.000 de watts de energia elétrica. Sua construção teve como consequência a inundação de uma área enorme para acúmulo de água, o que torna muito discutível a construção de grandes usinas e o impacto ambiental provocado.

2. A construção de usinas nucleares para geração de energia elétrica foi uma maneira de manter em atividade a indústria dos artefatos nucleares. A entrada do Brasil na chamada era nuclear, comprando usinas de uma empresa americana – a Westinghouse –, foi muito polêmica, uma vez que sua necessidade para o país era questionada. Localizada em Angra dos Reis, no Rio de Janeiro, sua construção teve início em 1972 e começou a operar somente em 1985. Tendo como característica o fato de interromper o seu funcionamento – 30 vezes somente nos primeiros 6 anos –, é conhecida como "vaga-lume".

3. Até o acidente na usina de Chernobyl, na Ucrânia, em 1986, era voz corrente que uma usina nuclear jamais podia explodir: "As chances de fusão de um núcleo são de uma a cada 10.000 anos. As usinas são dotadas de controles seguros e confiáveis, protegidos de qualquer colapso por três sistemas de segurança diferentes e independentes...". Entretanto, o impossível acontece! Com a explosão que arrancou o teto do reator de 700 toneladas, uma bola de fogo lançou no ar, a mais de 1000 metros de altura, uma mistura de elementos radiativos. Estima-se em 7.000 e 10.000 o número de mortos e em 160.000 km² a área contaminada.

exercitando...

1. Quais as fontes de energia que você conhece? No Brasil, qual é a mais utilizada? Por quê?
2. Alguns tipos de acendedor de fogão não utilizam diretamente a energia elétrica da tomada, tampouco a de uma bateria comum. No entanto, tais acendedores produzem uma faísca quando pressionados por uma espécie de gatilho preso a uma mola. Discuta que transformações de energia ocorrem nesse dispositivo.
3. Os dínamos e os alternadores podem ser classificados como fontes de energia elétrica. Quais as formas de energia transformadas em energia elétrica nesses aparelhos?

PARA FAZER E PENSAR

Atrite uma caneta esferográfica em um pedaço de plástico e depois aproxime-a de pedacinhos de papel.

O que ocorreu com a caneta após ela ter sido atritada? Esse processo é semelhante a qual dos discutidos nas páginas 78 e 79?

