



2

# ENERGIA E HISTÓRIA

Dominando o conhecimento sobre energia



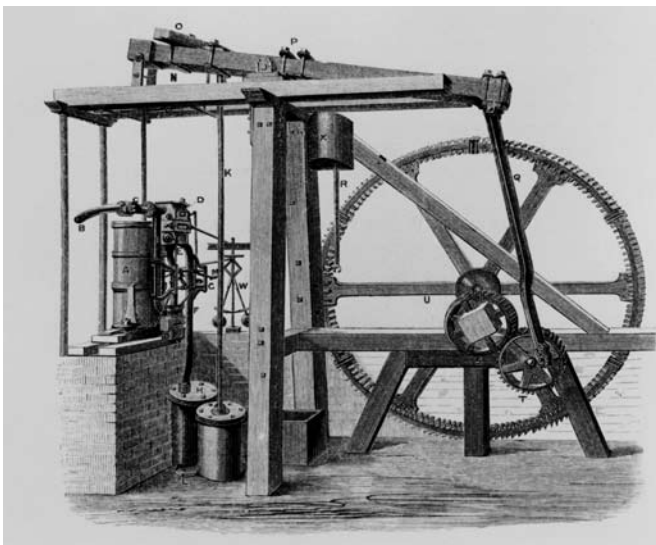
O USO DA ENERGIA MARCOU AS DIFERENTES FORMAS DE CIVILIZAÇÃO HUMANA DESDE A PRÉ-HISTÓRIA ATÉ OS DIAS DE HOJE. O HOMEM PRIMITIVO, QUE HABITAVA O LESTE DA ÁFRICA HÁ CERCA DE UM MILHÃO DE ANOS, CONTAVA APENAS COM A ENERGIA DOS ALIMENTOS QUE CONSUMIA.

**AS NECESSIDADES ENERGÉTICAS DO HOMEM ACOMPANHAM A EVOLUÇÃO DA CIVILIZAÇÃO.** De um consumo diário muito baixo de energia (cerca de 2.000 kcal por dia), que caracterizava o homem primitivo, o consumo de energia aumentou em um milhão de anos para 230.000 kcal por dia.

Os estágios do desenvolvimento humano, do homem primitivo (há um milhão de anos) ao homem tecnológico de hoje, estão relacionados ao consumo de energia da seguinte forma:

- Homem primitivo (leste da África, há cerca de um milhão de anos): sem o uso do fogo, contava somente com a energia dos alimentos que consumia (2.000 kcal/dia).
- Homem caçador (Europa, há aproximadamente cem mil anos): contava com mais alimentos e também queimava madeira para se aquecer e cozinhar.
- Homem primitivo agricultor (Oriente Médio no ano 5000 a.C.): cultivava a terra e utilizava energia animal.
- Homem agricultor avançado (noroeste da Europa, no ano 1400): tinha carvão para aquecimento, energia hidráulica, energia eólica e transporte animal.
- Homem industrial (Inglaterra, em 1875): adicionou o motor a vapor às demais energias.
- Homem tecnológico (Estados Unidos, em 1970): consumia 230.000 kcal/dia.

## As formas de energia à disposição do homem ao longo da história

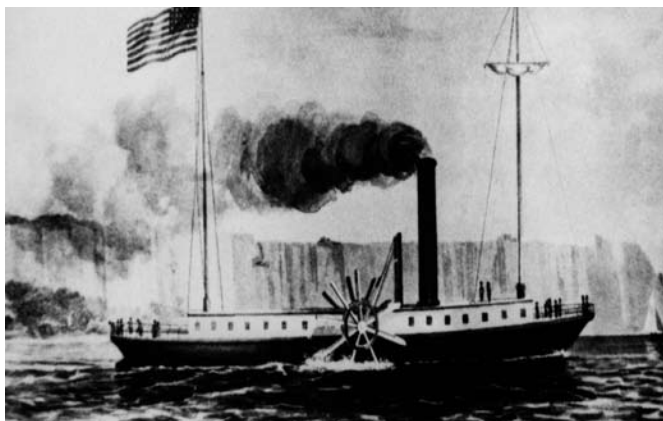


Replica da máquina a vapor de James Watt, 1769

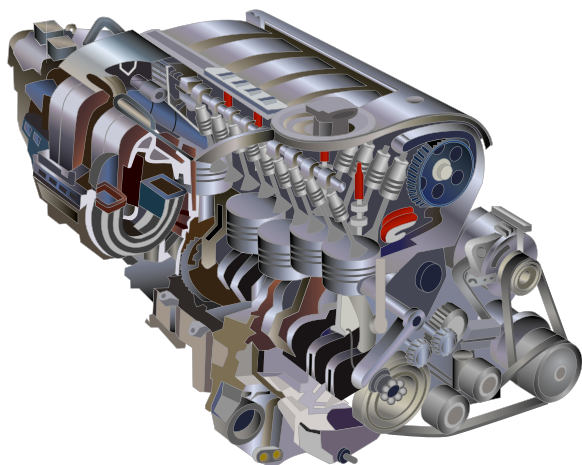
A energia química dos alimentos coletados e ingeridos pelo homem primitivo assegurava suas necessidades básicas de sobrevivência. A energia térmica resultante da queima da madeira era utilizada na preparação de alimentos e na produção de calor. Apesar do uso da lenha, o homem caçador não dispunha de conhecimento sobre a origem do calor, nem domínio sobre sua produção e utilização.

A energia mecânica era obtida pelo uso da tração animal pelo homem agrícola primitivo. Esse uso tinha, provavelmente, bases intuitivas e era resultado da capacidade do homem de observar o ambiente.

As energias térmicas, hídricas, eólicas e mecânicas eram empregadas na Idade Média pelo homem agrícola-



*O Clermont, primeiro navio a vapor, inventado por Robert Fulton, em 1807.*



la avançado. Ele já queimava carvão para obter calor e vapor, empregava os animais como meio de transporte e tração e usava o vento para mover barcos a vela. O vento também era utilizado para acionar moinhos e quebrar grãos. Foi nesse momento da história que o homem começou a dispor de conhecimentos mais elaborados sobre o calor e os princípios básicos da mecânica. Esse corpo de conhecimentos culminou na revolução científica do século XVI.

No século XIX, o homem industrial já possuía conhecimento amplo sobre a energia, utilizando intensivamente a energia térmica, resultante da queima de combustíveis fósseis, nas máquinas a vapor. A descoberta de petróleo, no final do século XIX, e a utilização da gasolina nos motores a explosão levaram ao abandono do carvão como combustível no transporte individual.

*Motor de automóvel de combustão interna, conhecido como "motor de explosão", transforma a energia química armazenada nos combustíveis. Foi inventado pelos engenheiros alemães Karl Benz e Gottlieb Daimler.*

## A evolução do conhecimento científico

A relação entre o conhecimento teórico e o uso da energia pelo homem guarda aspectos curiosos. Em certos casos, as aplicações são possíveis apenas quando há conhecimento dos princípios teóricos de produção da energia; em outros, a geração de energia ocorreu independentemente do conhecimento desses princípios. A produção de energia térmica por meio da queima da madeira nas fogueiras no tempo do homem primitivo é um exemplo desse conhecimento empírico. Ela é empregada desde os primórdios



*Fórmula de equivalência entre massa e energia.*

do desenvolvimento humano, mas os princípios teóricos da sua produção (a combustão) foram estabelecidos a partir dos estudos de Antoine-Laurent de Lavoisier e de Pierre Simon, o marquês de Laplace, no século XVIII.

A energia atômica ilustra a primeira situação. Essa fonte energética surgiu a partir do conhecimento do princípio de equivalência entre a massa e a energia, estabelecido pelo físico alemão Albert Einstein, em 1905. Apesar do conhecimento científico, a construção da primeira usina nuclear para fins pacíficos terminou apenas em 1956, em Calder Hall, no Reino Unido.

## Estudos fundamentais para o conhecimento de novas formas de energia

Os fundamentos da Mecânica foram estabelecidos por Galileu Galilei e Isaac Newton, entre o final do século XVI e a segunda metade do século XVII. Seus estudos constituíram a base para o entendimento das diversas formas de energia mecânica, como a cinética, a potencial gravitacional e a potencial elástica.



*Bairro de Botafogo, no estado Rio de Janeiro. Este Estado foi o primeiro a ter energia elétrica no país, em 1883.*

A obtenção de energia elétrica a partir da energia química tornou-se possível desde 1799, com as descobertas do físico italiano Alessandro Volta. Ele foi o idealizador das pilhas elétricas. As pilhas foram utilizadas inicialmente em laboratórios de física e de química. Mais tarde, seu uso se disseminou pela sociedade.

Foi somente nos nossos dias, porém, que a necessidade de se obter fontes de energia portáteis e compactas levou a um grande desenvolvimento das pilhas e baterias, com a introdução de novas tecnologias e a utilização de novos materiais em sua fabricação.

O exemplo mais espetacular de equipamento cuja vulgarização só foi possível

a partir do aperfeiçoamento das novas baterias é o do telefone celular. Segundo a Anatel, a teledensidade brasileira, que mostra o número de celulares em serviço para cada 100 habitantes, alcançou o índice médio de 84,61, o que significa mais de oito aparelhos a cada dez pessoas. Os estados do Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul, São Paulo e o Distrito Federal registram hoje mais de um celular por habitante.

Outro equipamento cujo uso está se intensificando rapidamente e que depende do uso de baterias pequenas e possantes é o computador portátil.

A conversão direta da luz em eletricidade também é uma forma de se obter energia. Ela se baseia no efeito fotovoltaico, descrito por Edmond Becquerel em 1839. A conversão é feita pelas células fotovoltaicas – hoje, estas células já são usadas em alguns aparelhos da vida cotidiana, como as calculadoras solares. Em algumas estradas brasileiras, os telefones de socorro ao longo da via são alimentados por painéis solares.

O princípio físico mais utilizado na geração de energia elétrica, entretanto, foi estabelecido por Michael Faraday (1791-1867) na primeira metade do século XIX. Ele descreveu a obtenção de energia elétrica a partir da energia mecânica. Foi a partir desse conhecimento que se construíram os grandes geradores utilizados tanto nas usinas hidrelétricas como nas termelétricas e, mais recentemente, nos geradores eólicos (movidos a vento).

A produção comercial de energia elétrica na forma de corrente elétrica alternada, como a que utilizamos para iluminar nossas casas, começou em 1882, em Appleton, Wisconsin (EUA). No Brasil, a primeira usina de geração de energia elétrica foi uma termelétrica movida à lenha instalada na cidade de Campos, no estado do Rio de Janeiro, em 1883.

CONSULTE A FICHA

**Número 12 – Energia e Cidadania / Energia e inclusão social**

Nela você encontrará sugestões para abordar este tópico e desenvolver atividades com seus alunos.