

— 21 —

Coisas que  
produzem movimento

De que formas os  
movimentos podem ser  
produzidos?



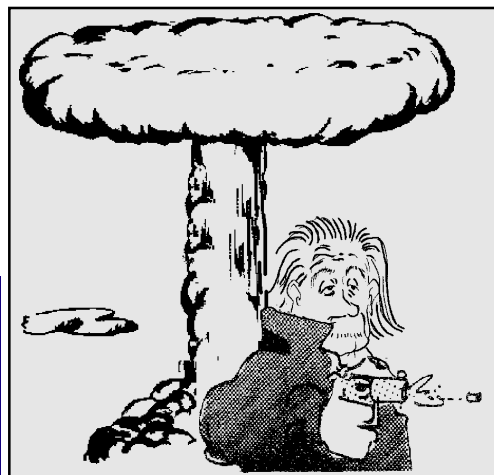
**Exclusivo: jogue do Ceará supera carrão  
BMW em teste PÁG. 128**

# UMA ÚNICA BALA DE 38 PODE DETONAR UMA CIDADE INTEIRA

**30  
JOULES**

**Teoria diz que uma  
única bala pode  
destruir cidade de  
100 mil habitantes  
e matar todo  
mundo**

**NOTÍCIAS**  
*energéticas*  
**O JORNAL DO TRABALHO**



Absurdo. Um cara muito louco chamado Einstein descobriu que todas as coisas têm energia pra caramba. Um punhadinho de qualquer material tem energia suficiente para causar o maior estrago. Ele inventou uma fórmula esquisita ( $E = m.c^2$ ) que mostra que uma única bala de 38 tem energia equivalente a 65 mil toneladas de dinamite. É ruim, hein? Isso dá para destruir uma cidade inteira. O problema é que ainda não inventaram um jeito fácil de usar todo esse poder.

**Futebol**

## TRELÊ REVELA: ZELÃO É BEM MAIS POTENTE QUE TILICO MAS TILICO TEM MAIS RESISTÊNCIA

A maioria dos torcedores do São Paulo não sabe é que o timaço do MorunTri faz testes de potência e resistência com todos os seus craques. O grande técnico Trelêzão diz que os testes feitos mostraram que o atacante Zelão detona na potência anaeróbica. Isso quer dizer que o supercraçaço corre igual a um corredor de 100 metros rasos. Animal!!!

Já o meia Tilico é um cara que detona

na resistência anaeróbica. Quer dizer, o gato do MorunTri não corre tanto, mas consegue agüentar o jogo todo sem perder o gás. É igual a um cara que corre nas corridas mais longas, que não precisa ser tão rápido, mas tem de ter maior resistência.

Vai ver que é por causa dessa resistência toda que a mulherada não sai da cola do craque. Sorte dele.

...Agora é essa!...

**TUDO EM 6 X SEM ENTRADA!!!**



**6 x 116,00**  
À VISTA 116,00

**PULA-PULA  
ELÉTRICO**



**ROLEMAN CAR  
TRAÇÃO NAS 4  
RODAS 6 x 94,00**  
À VISTA 95,50



**PATINETE  
A DIESEL 6 x 136,00**  
À VISTA 136,60

**Sito Car** tudo o que você precisa

81

Pense nas diferentes formas pelas quais podemos nos transportar de um lugar para outro. O que *produz o movimento* em cada caso?

Você pode pensar no sistema mais óbvio: nossas próprias pernas ao andar a pé ou de bicicleta, ou nossos braços, no caso da natação. Outro sistema evidente são os veículos movidos por um combustível, como os automóveis, as motocicletas, os aviões e os navios. Mas há outras possibilidades: o carrinho de rolimã; os trens, ônibus e automóveis elétricos; barcos movidos pelo vento ou pela correnteza e outros sistemas menos comuns.

Cada um desses sistemas representa diferentes *fontes* de energia. Pensando nesses exemplos e na leitura do “jornal”:



Faça uma lista de todas as fontes de energia diferentes que você conseguir imaginar e responda: Quantas formas de energia existem?

## Substâncias que produzem movimento

O que o motor de um carro tem em comum com os músculos de um animal? Se você respondeu “os dois começam com M”, tudo bem, mas não é nisso que estávamos pensando...

Tanto os músculos dos animais (nos quais estamos incluídos) quanto os motores de carros, motos e caminhões produzem movimento a partir de uma reação química conhecida por *combustão*.

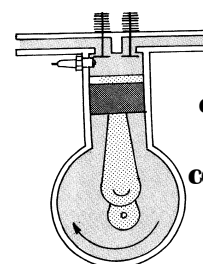
A queima dentro de um motor ocorre por uma reação química entre o oxigênio do ar e os combustíveis. Nos músculos, ocorre um processo semelhante, porém mais lento e com várias etapas, no qual os açúcares provenientes da digestão dos alimentos fazem o papel de combustível. Poderíamos resumir essas reações químicas da seguinte forma:



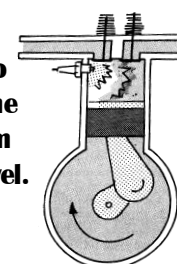
Porém, algo mais aparece como resultado dessa reação química. Nas substâncias do combustível estava armazenada uma certa quantidade de energia, que é liberada durante a reação química. Essa energia é que irá possibilitar o surgimento do movimento.

Podemos dizer que está havendo uma transformação de *energia química* em energia de movimento, que na Física é chamada de *energia cinética*.

Em um motor de carro, a energia química do combustível é convertida em *energia térmica*, ou seja, em calor, durante a explosão do combustível. Essa *energia térmica* liberada faz com que o ar superaquecido dentro do cilindro do motor do carro empurre o pistão do motor, produzindo movimento, ou seja, *energia cinética*.



O pistão comprime o ar com combustível.

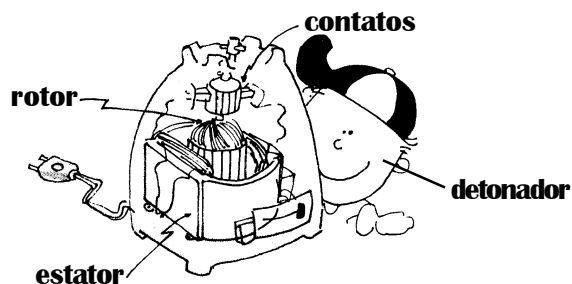


A explosão empurra o pistão para baixo.

Portanto, a energia química que estava armazenada no combustível se transformou em energia térmica, que em parte é convertida em energia cinética. Quanto mais energia térmica um motor conseguir transformar em cinética, mais econômico e eficiente ele é. Nos carros atuais essa taxa é de algo em torno de 25%.

## Eletricidade e movimento

Motores elétricos convertem *energia elétrica* em *energia cinética*. Os fios servem como “meio” de transporte da energia elétrica da fonte que a produz (uma usina elétrica, uma bateria ou uma pilha, por exemplo) até o motor que irá produzir o movimento. Dentro do motor, a passagem da corrente elétrica provoca um efeito magnético de repulsão entre o rotor, que é a parte interna giratória, e o estator, que é a parte externa do motor.



Os motores elétricos são mais eficientes do que os motores a combustão, no que diz respeito à porcentagem de energia transformada em cinética, atingindo taxas superiores a 80%.

Porém, há uma coisa em que não pensamos: de onde vem a energia elétrica? Ela é realmente “produzida” nas usinas e nas pilhas? Na verdade, a energia elétrica das pilhas e baterias provém da energia química de substâncias que reagem em seu interior, enquanto a energia elétrica das usinas provém do movimento de turbinas que fazem girar um gerador. Esse movimento pode ser obtido, por exemplo, de quedas d’água, como é o caso das usinas hidrelétricas.

E por falar em quedas, de onde vem a energia cinética das coisas que caem? Será que ela surge do nada ou, ao contrário, também é originada da transformação de alguma outra forma de energia em movimento?

## Gravidade e movimento

A gravidade também armazena energia. Quando uma bomba de água eleva a água de um poço até uma caixa-d’água, está usando a energia elétrica para efetuar uma certa tarefa. Mas para onde vai essa energia? Perde-se?

Não, a energia fica armazenada na forma de *energia gravitacional*. Quando a torneira é aberta, a atração gravitacional faz a água se mover e você pode lavar suas mãos.

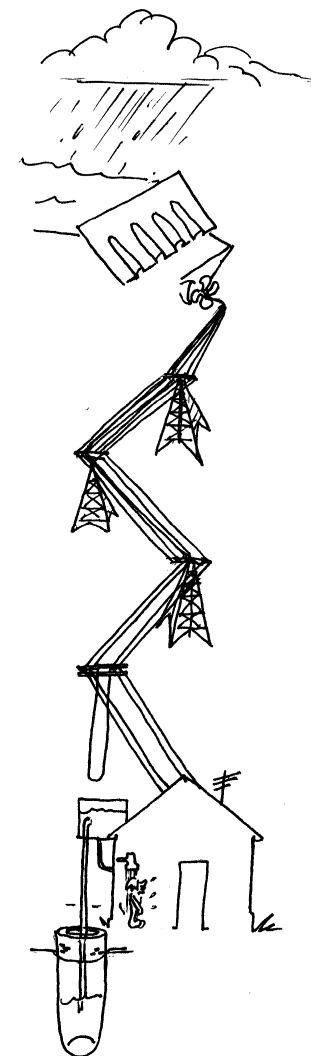
Mas a energia da água armazenada em lugares altos poderia ser usada para realizar outras tarefas, como, por exemplo, produzir energia elétrica em uma usina hidrelétrica.

Portanto, a energia elétrica que a usina produz tem origem na energia gravitacional armazenada pela água, que se transforma em energia cinética, movimentando as turbinas. A energia elétrica é transmitida pela rede elétrica para ser convertida em outras formas de energia, como energia térmica em um chuveiro, em cinética em um ventilador, e até novamente em energia gravitacional em uma bomba de água elétrica.

Esses exemplos nos mostram que a energia, de fato, sofre transformações. Na verdade, ela não pode ser “produzida” nem “eliminada”. O que ocorre, na verdade, é sua conversão de uma forma em outra. Estamos falando de uma lei fundamental da Física:

### Lei da Conservação da Energia:

**“Em um sistema isolado a energia total se conserva, independente das transformações ocorridas”**

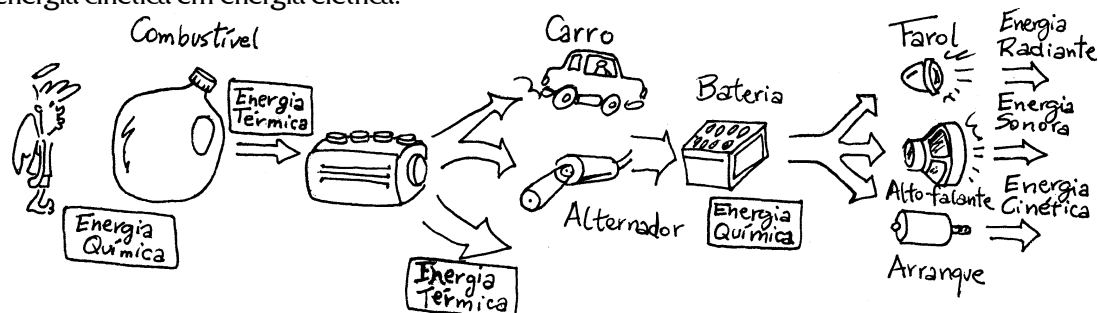


# transformações de energia

## Em um carro .....

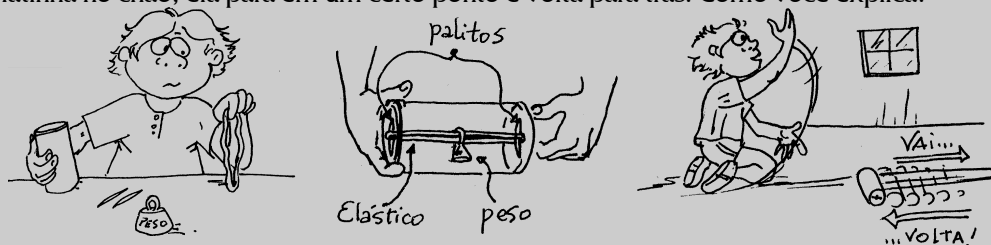
O carro conta com duas fontes principais de energia: a bateria e o combustível. A parte elétrica do carro é acionada pela bateria, que transforma a energia química em energia elétrica. Os faróis usam essa energia para gerar luz, que é energia eletromagnética na forma radiante. A buzina e os alto-falantes geram energia “sonora”, que é uma forma específica da energia cinética do ar: as ondas sonoras. A partida do carro consome grande energia elétrica, que é convertida em energia cinética no chamado motor de arranque.

Quando o carro está em movimento, a energia química do combustível é transformada em energia térmica, e parte dessa energia se converte em energia cinética. Parte dessa energia cinética é usada para recarregar a bateria por meio de um elemento chamado dínamo ou alternador, que transforma energia cinética em energia elétrica.



## Elásticos também armazenam energia

Quando você usa um estilingue, está armazenando a energia no elástico, que será liberada repentinamente durante o disparo, na forma de energia cinética. O elástico esticado possui aquilo que chamamos de energia potencial elástica. O mesmo ocorre ao se dar corda em um brinquedo, acionar a fricção de um carrinho ou armar um arco antes de disparar uma flecha. Tente fazer o brinquedo “latinha vai e volta”, usando uma latinha, um elástico, peso e dois palitos. Quando você rola a latinha no chão, ela pára em um certo ponto e volta para trás. Como você explica?



## na cozinha da sua casa

Faça um esquema mostrando as possíveis transformações de energia nos equipamentos de uma cozinha que sugerimos a seguir.



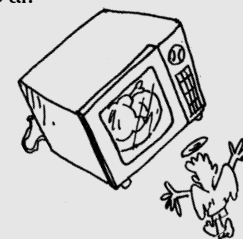
### FOGÃO

Leve em conta as transformações de energia desde o gás até os movimentos que ocasionalmente ocorrem na água durante um cozimento.



### LIQUIDIFICADOR

A energia certamente provém da rede elétrica, e sofre transformações durante o funcionamento do liquidificador. O som também é uma forma de energia cinética, porque se dá pelo deslocamento do ar.



### MICROONDAS

Antes de produzir o calor, o forno de microondas emite energia na forma da energia “radiante” das microondas. Essa energia é também uma forma de energia elétrica.