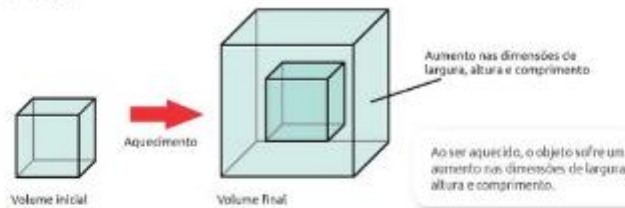




### Dilatação volumétrica

A dilatação volumétrica corresponde ao aumento no volume do objeto ao ser aquecido. Isso resulta em um aumento em seu comprimento, em sua altura e em sua largura. Observe a figura a seguir.



### pesquisa

Uma dica muito comum para abrir um vidro de conserva com a tampa metálica emperrada é mergulhar a tampa na água quente. Você sabe explicar por que o vidro abre mais facilmente e ao se fazer isso? Pesquise a respeito e discuta com os colegas.

### Dilatação dos líquidos

Diferentemente dos sólidos, os líquidos não têm forma definida. Eles assumem a forma do recipiente no qual estão contidos. Entretanto, assim como os sólidos, os líquidos sofrem dilatação ao serem aquecidos. No caso dos líquidos, não faz sentido falar em dilatação linear ou superficial. Por isso, quando falamos em dilatação de líquidos, estamos nos referindo ao aumento em seu volume.



Os coeficientes de dilatação dos líquidos são consideravelmente maiores que os coeficientes de dilatação dos sólidos. Isso significa que, para uma mesma quantidade de calor recebida, líquidos dilatam mais que sólidos. Por esse motivo, quando aquecemos um recipiente contendo um líquido até a borda, o líquido acaba transbordando. Nesse caso, ambos (líquido e recipiente) dilatam, mas a dilatação do líquido é maior.



### curiosidade

#### Comportamento anômalo da água

A água é um recurso indispensável para a vida na Terra. Animais, plantas e nós, seres humanos, dependemos dela para sobreviver.

Quando submetida a variações de temperatura, a água pode apresentar modificações em sua estrutura. Em geral, os líquidos se dilatam quando aquecidos, aumentando seu volume. A água, porém, apresenta um comportamento contrário, pois se contrai entre as temperaturas de 0 °C até 4 °C. Esse comportamento anormal da água faz com que apenas a superfície de um lago congele.

A camada de gelo formada na superfície funciona como um isolante térmico (o gelo é um péssimo condutor de calor), impedindo que a água mais profunda também congele. Isso possibilita que a temperatura no fundo do lago seja superior a 0 °C, preservando a vida animal e vegetal existente no lago.



Imagem: 2018, Original

O gelo formado na superfície da água atua como um isolante térmico, mantendo a temperatura no fundo do lago acima de 0 °C.



Imagem: 2018, Original



## atividades

1 O que é dilatação térmica?

---

---

---

2 Assinale as afirmativas com V para verdadeiro ou F para falso.

- a) ( ) O coeficiente de dilatação térmica é uma grandeza característica de cada material.
- b) ( ) Ao esquentar uma barra metálica, seu comprimento diminui.
- c) ( ) Todos os metais têm o mesmo coeficiente de dilatação térmica.
- d) ( ) O coeficiente de dilatação térmica dos líquidos é maior que o dos sólidos.

3 Qual é a importância das juntas de dilatação utilizadas em pontes e viadutos?

---

---

---

4 A tampa metálica de um vidro de conserva está emperrada, não sendo possível soltá-la usando a força. Com base nos conceitos de dilatação térmica, que alternativa você usaria para abri-la?

---

---

---

5 Sobre a dilatação térmica dos sólidos quando submetidos a um aumento de temperatura, relacione as duas colunas.

- |                           |                                       |
|---------------------------|---------------------------------------|
| (1) Dilatação linear      | ( ) Aumento no volume do objeto.      |
| (2) Dilatação superficial | ( ) Aumento no comprimento do objeto. |
| (3) Dilatação volumétrica | ( ) Aumento na área do objeto.        |

6 Assinale a opção que melhor representa um exemplo do dia a dia de dilatação térmica linear:

- a) Facilitar a abertura de um pote de vidro com tampa metálica aquecendo-o.
- b) Lata de refrigerante que estoura após ficar no congelador por um tempo.
- c) Fendas para compensar o aumento de área em pontes e viadutos durante dias quentes.
- d) Longos trilhos de trem que necessitam de pequenos espaços em seu comprimento para não ocasionar danos no verão.

## Calorimetria

Quando corpos de diferentes temperaturas são colocados em contato ou aproximados um do outro, percebemos que o mais quente se resfria e o mais frio se aquece. Por exemplo, ao colocarmos cubos de gelo em um copo com suco, notamos que o suco diminui sua temperatura e o gelo se esquentava até atingir a temperatura de fusão, derretendo em seguida.

Isso ocorre porque, quando dois corpos com temperaturas diferentes são aproximados ou tocados, eles trocam energia. Essa energia transmitida do corpo de maior temperatura para o de menor temperatura é denominada **calor**.

O **calor** é a energia transferida de um corpo para outro quando há diferença de temperatura entre eles. Essa transferência ocorre até os dois corpos adquirirem a mesma temperatura, isto é, atingirem o **equilíbrio térmico**. Quando isso ocorre, não há transferência natural de energia entre eles.



Corpos com temperaturas diferentes trocam calor até atingirem o equilíbrio térmico.



O calor de uma lareira é transmitido para o ambiente.



O calor é simbolizado pela letra "Q" e, no SI, é medido em joule (J). Além dessa unidade, que é a unidade de energia, ele é medido com frequência em calorias (cal). A relação entre essas duas unidades é dada por:

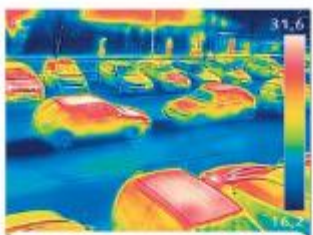
$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

## Calor sensível

Ao fornecer ou retirar calor de um corpo, podemos perceber que, em geral, ele varia sua temperatura, isto é, aquece-se ou esfria-se. Em um dia ensolarado, por exemplo, o ar, as roupas e as construções recebem calor do Sol e se aquecem, ou seja, aumentam de temperatura.

Quando o calor é fornecido ou perdido por um corpo, provocando uma variação de temperatura, ele é chamado de **calor sensível**. A variação da temperatura de um corpo sob aquecimento ou resfriamento depende de três fatores:

- ▶ quantidade de calor sensível fornecido ou retirado ( $Q$ );
- ▶ massa ( $m$ );
- ▶ calor específico ( $c$ ), uma propriedade térmica dos materiais.



As cores da imagem representam a temperatura dos corpos. O calor fornecido pelo Sol aumenta a temperatura dos veículos.

## Calor latente

Quando uma chaleira com água à temperatura ambiente é levada ao fogo, em um primeiro momento, como resultado do fornecimento de calor, a água aquece até atingir a temperatura de ebulição. Fornecendo mais calor, a água inicia a **mudança de estado físico** – no caso, ferve –, passando para o estado de vapor e mantendo a temperatura constante. Isso ocorre porque a energia fornecida à água deixa de ser utilizada para variação da temperatura e passa a ser utilizada para alterar sua estrutura, fenômeno que caracteriza a mudança de estado físico.



Calor fornecido pelo fogo sendo utilizado para a mudança de estado físico da água. Quando isso ocorre, o calor é denominado latente.

O calor fornecido ou retirado de uma substância, quando provoca mudança de estado físico, é denominado de **calor latente**. A quantidade de calor ( $Q$ ) necessária para mudar o estado físico de uma substância depende, basicamente, de dois fatores:

- ▶ **massa ( $m$ )**;
- ▶ **calor latente de mudança de estado físico ( $L$ )**, uma propriedade térmica associada ao material e à mudança de estado.