

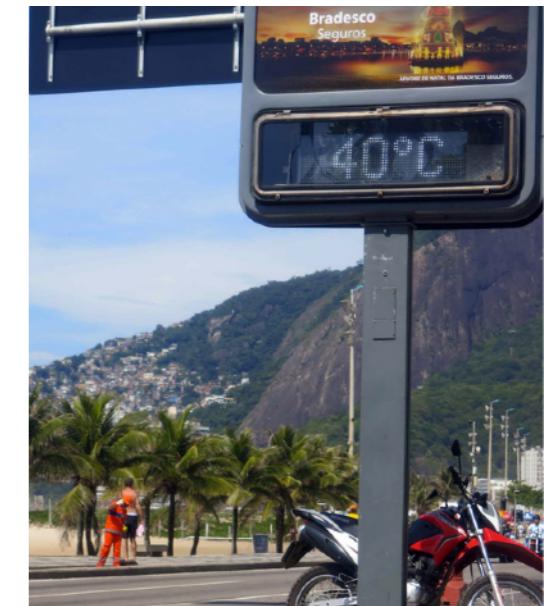
# PRÉ-VESTIBULAR SÃO JANUÁRIO



FÍSICA

CALORIMETRIA

Por que num dia quente de verão é errado falar que estamos com calor? Qual seria o correto?



Se 1L de água demora 10 minutos para ferver, quanto tempo demorará 5L de água?

Por que quanto mais gelada a cerveja, mais branca fica a garrafa devido a condensação?



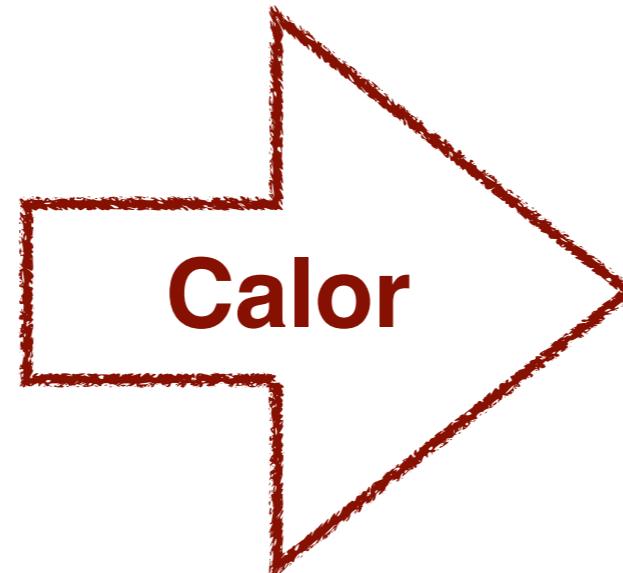
# Calor

Não se pode dizer que um corpo tem calor, mas que possui energia térmica e que o **calor é energia térmica em trânsito**.

Quente



Frio



Uma unidade conhecida de calor é a **caloria**:

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

# Mudança de Temperatura

Para que ocorra uma **variação na temperatura de um corpo**, sem que ele mude de estado físico, devemos dar/receber uma quantidade de calor relacionada ao **calor específico (c)**

Materiais que possuem calor específico grande tem mais dificuldade em serem aquecidos ou resfriados.

$$Q = m.c.\Delta T$$

onde

$c$  : calor específico do material;



**Exemplos:**  $c_{\text{água}} = 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$  e  $c_{\text{ferro}} = 0,1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$

# Capacidade Térmica

**Capacidade térmica** é uma grandeza **característica do corpo** (depende de sua massa) enquanto que o calor específico é uma grandeza característica da substância.

A capacidade térmica da água é maior que a da areia. E por isso, lugares secos tem maior amplitude térmica do que lugares húmidos.

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad \text{ou} \quad C = m \cdot c$$

onde

$c$  : calor específico do material;



Video: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_KWv1Sodl\\_Q](https://www.youtube.com/watch?v=_KWv1Sodl_Q)

# Mudança de Fase

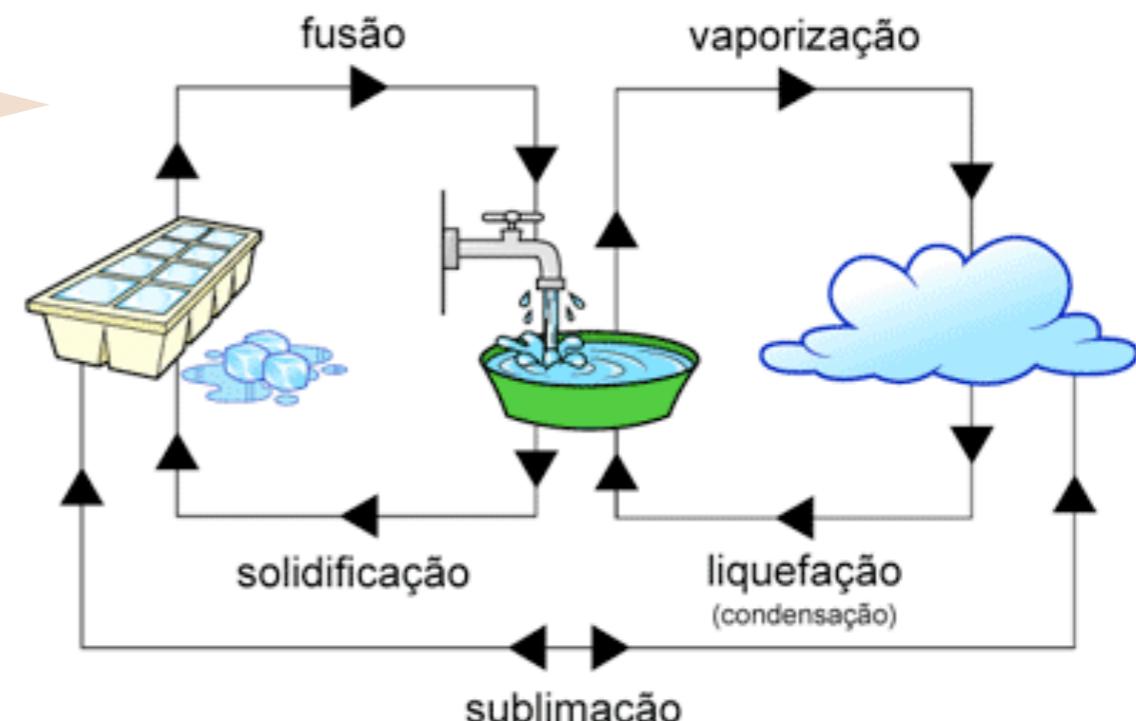
Quando uma substância **muda de fase** sua **temperatura não varia**, mas o corpo **deverá receber ou ceder calor** para que a mudança ocorra.

Para fundir, o gelo deve receber 80 cal/g na temperatura de 0 °C até que toda gelo vire água

$$Q = mL$$

onde

$L$ : calor latente do material;



Exemplo: Água  $L_{\text{fusao}} = 80 \text{ cal/g}$  e  $L_{\text{vaporiz.}} = 540 \text{ cal/g}$

# Trocas de Calor

Colocando **vários corpos a diferentes temperaturas** no interior de um recipiente adiabático, **haverá trocas de calor** entre eles, até atingirem o equilíbrio térmico.

A quantidade de calor cedida pelo café quente é igual à quantidade de calor recebida pelos leite frio, até que ambos fiquem na mesma temperatura.



$$Q_1 + Q_2 + \cdots + Q_N = 0$$

## Questão 1 - (UNESP)



Massas iguais de cinco líquidos distintos, cujos calores específicos estão dados na tabela adiante, encontram-se armazenadas, separadamente e à mesma temperatura, dentro de cinco recipientes com boa isolação e capacidade térmica desprezível.

| TABELA    |  |
|-----------|--|
| líquido   | calor específico<br>$(\frac{J}{g \cdot ^\circ C})$ |
| água      | 4,19   |
| petróleo  | 2,09   |
| glicerina | 2,43   |
| leite     | 3,93   |
| mercúrio  | 0,14   |

Se cada líquido receber a mesma quantidade de calor, suficiente apenas para aquecê-lo, mas sem alcançar seu ponto de ebulição, aquele que apresentará temperatura mais alta, após o aquecimento, será:

- (A) a água.
- (B) o petróleo.
- (C) a glicerina.
- (D) o leite.
- (E) o mercúrio.

## Questão 2 - (PUC-MG)



Dois corpos X e Y recebem a mesma quantidade de calor a cada minuto. Em 5 minutos, a temperatura do corpo X aumenta  $30^{\circ}\text{C}$ , e a temperatura do corpo Y aumenta  $60^{\circ}\text{C}$ .

Considerando-se que não houve mudança de fase, é correto afirmar:

- a) A massa de Y é o dobro da massa de X.
- b) A capacidade térmica de X é o dobro da capacidade térmica de Y.
- c) O calor específico de X é o dobro do calor específico de Y.
- d) A massa de Y é a metade da massa de X.

### Questão 3 - (ENEM)



A Terra é cercada pelo vácuo espacial e, assim, ela só perde energia ao irradiá-la para o espaço.

O aquecimento global que se verifica hoje decorre de pequeno desequilíbrio energético, de cerca de 0,3%, entre a energia que a Terra recebe do Sol e a energia irradiada a cada segundo, algo em torno de  $1 \text{ W/m}^2$ . Isso significa que a Terra acumula, anualmente, cerca de  $1,6 \cdot 10^{22} \text{ J}$ . Considere que a energia necessária para transformar 1 kg de gelo a  $0^\circ\text{C}$  em água líquida seja igual a  $3,2 \cdot 10^5 \text{ J}$ . Se toda a energia acumulada anualmente fosse usada para derreter o gelo nos pólos (a  $0^\circ\text{C}$ ), a quantidade de gelo derretida anualmente, em trilhões de toneladas, estaria entre

- (A) 20 e 40.      (B) 40 e 60.      (C) 60 e 80.      (D) 80 e 100.      (E) 100 e 120.

## Questão 4 - (UFPB)



Em um copo há 100g de água (calor específico  $c = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ) à temperatura de  $30^\circ\text{C}$ . Desejando resfriar a água, coloca-se nesse copo 100g de gelo (calor latente de fusão  $L = 80\text{cal/g}$ ) à temperatura de  $0^\circ\text{C}$ .

Considerando o copo um calorímetro de capacidade térmica desprezível, após o equilíbrio térmico a temperatura será de (em  $^\circ\text{C}$ ):

- (A) -20
- (B) -10
- (C) 0
- (D) 10
- (E) 20