

Transferência de Calor

CURSINHO PRÓ-ENEM UFMS

FÍSICA

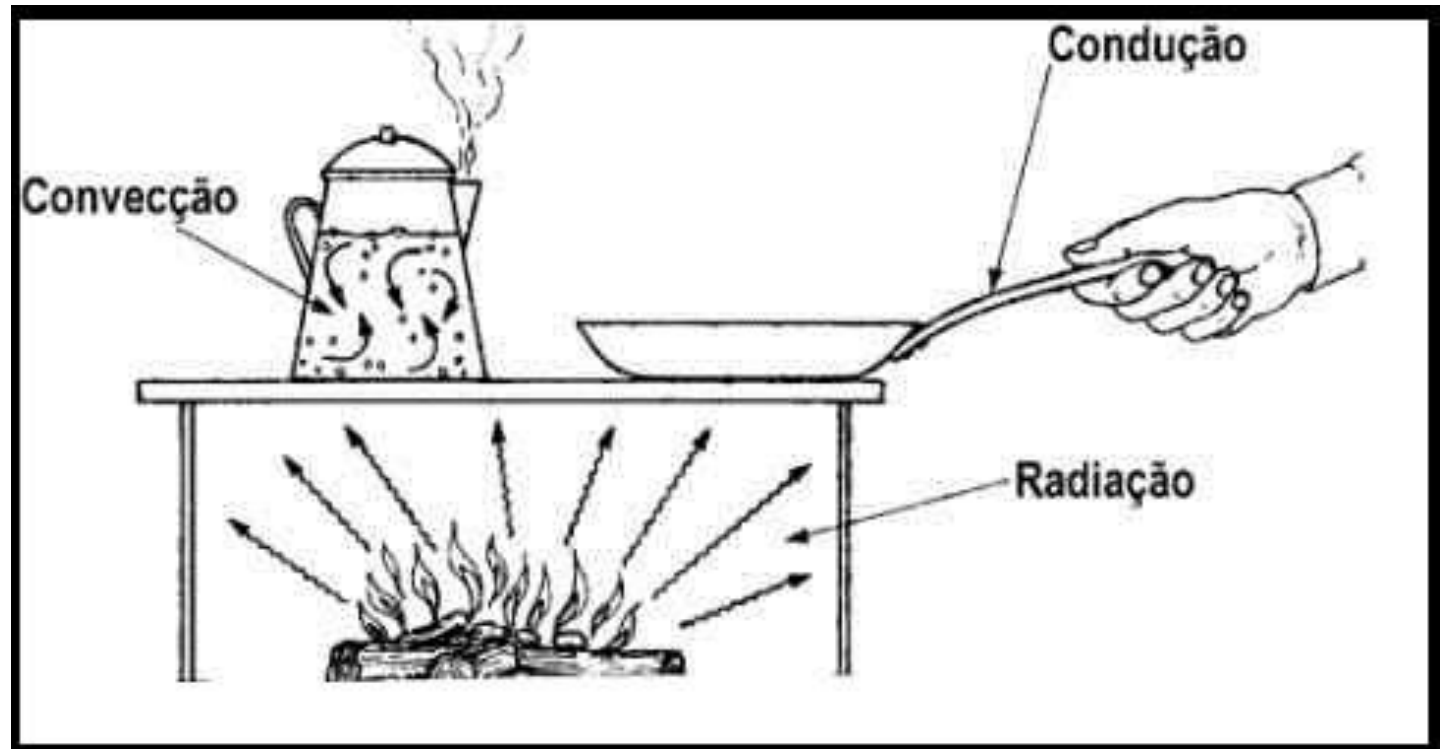
PROFESSORA: CARLA RODRIGUES

Como já vimos...

Calor é uma energia em movimento que flui de livre e espontânea vontade de corpos de maior temperatura para menor temperatura;

Existem 3 tipos de propagação de calor:

- ❖ IRRADIAÇÃO
- ❖ CONVECÇÃO
- ❖ CONDUÇÃO



PORÉM...

Quanto de calor é necessário “dar” a um corpo para que ele aumente a sua temperatura?

Essa quantidade será estimada por um conceito chamado **capacidade térmica**.

A **capacidade térmica** determina a **quantidade calor** que um corpo precisa receber para alterar sua **temperatura** em uma unidade.

Capacidade Térmica

“A capacidade térmica (C) é a razão entre a quantidade de calor (Q) recebida por um corpo e a variação de temperatura (ΔT) sofrida por ele.”

Matematicamente, essa relação é dada pela expressão:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Q: energia medida em Joules ou Calorias

ΔT : variação da temperatura em Celsius ou Kelvin

Unidade usual é cal/°C

Calor Sensível

Calor sensível é a quantidade de calor Q em Joules envolvida no aquecimento ou resfriamento de uma substância;

A quantidade de calor sensível (Q) é igual ao produto de sua massa, da variação da temperatura e de uma constante de proporcionalidade dependente da natureza de cada corpo denominada calor específico.

❖ $1 \text{ cal} = 4,186 \text{ Joule}$

❖ Uma caloria é necessário para elevar 1 grama de água de $14,5^{\circ}\text{C}$ para $15,5^{\circ}\text{C}$, sob condição normal de 1 atm.

Calor Sensível

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta\theta$$

Q = quantidade de calor sensível (cal ou J).

c = calor específico da substância que constitui o corpo (cal/g°C ou J/kg°C).

m = massa do corpo (g ou kg).

$\Delta\theta$ = variação de temperatura (°C).

$Q > 0$ o corpo ganha calor

$Q < 0$ perde calor

É interessante conhecer alguns valores de calores específicos:

Substância	c (cal/g°C)
Alumínio	0,219
Água	1,000
Álcool	0,590
Cobre	0,093
Chumbo	0,031
Estanho	0,055
Ferro	0,119
Gelo	0,550
Mercúrio	0,033
Ouro	0,031
Prata	0,056
Vapor d'água	0,480
Zinco	0,093

Exemplo

Determine o calor específico em $\text{cal/g}^\circ\text{C}$ de uma substância com massa de 1 kg que, ao receber 5000 cal de calor de uma fonte térmica, teve a sua temperatura elevada em 20°C .

a) 0,15

b) 0,25

c) 0,35

d) 0,45

e) 0,55

Exemplo

Em um recipiente termicamente isolado, 200 g de água recebem calor de uma fonte térmica e elevam a sua temperatura de 10°C para 90°C. Sabendo que a massa de água ficou exposta à fonte por 3,5 minutos, determine a potência aproximada fornecida pela fonte em cal/s.

DADO: Calor específico da água = 1 cal/g°C

- a) 56
- b) 66
- c) 76
- d) 86
- e) 96

Exemplo

(MACKENZIE) Uma fonte calorífica fornece calor continuamente, à razão de 150 cal/s , a uma determinada massa de água. Se a temperatura da água aumenta de 20°C para 60°C em 4 minutos, sendo o calor específico sensível da água $1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, pode-se concluir que a massa de água aquecida, em gramas, é:

- a) 500
- b) 600
- c) 700
- d) 800
- e) 900

Mudança de Estado Físico

Estados físicos da água



Estado Físico

O que caracteriza e define um estado físico da matéria são as forças atuantes em seu interior; coesão, a qual tende a aproximar as partículas, e repulsão, a qual tende a afastá-las.

Quando o corpo recebe ou perde a calor a ponto de modificar seu estado físico nós calculamos o **CALOR LATENTE** desse corpo.

Calor Latente

$$Q = m \cdot L$$

Massa ↑

↓ Calor Latente

Calor latente de fusão	L_F	80cal/g
Calor latente de vaporização	L_V	540cal/g
Calor latente de solidificação	L_S	-80cal/g
Calor latente de condensação	L_C	-540cal/g

Diferenciando Calor Específico e Latente

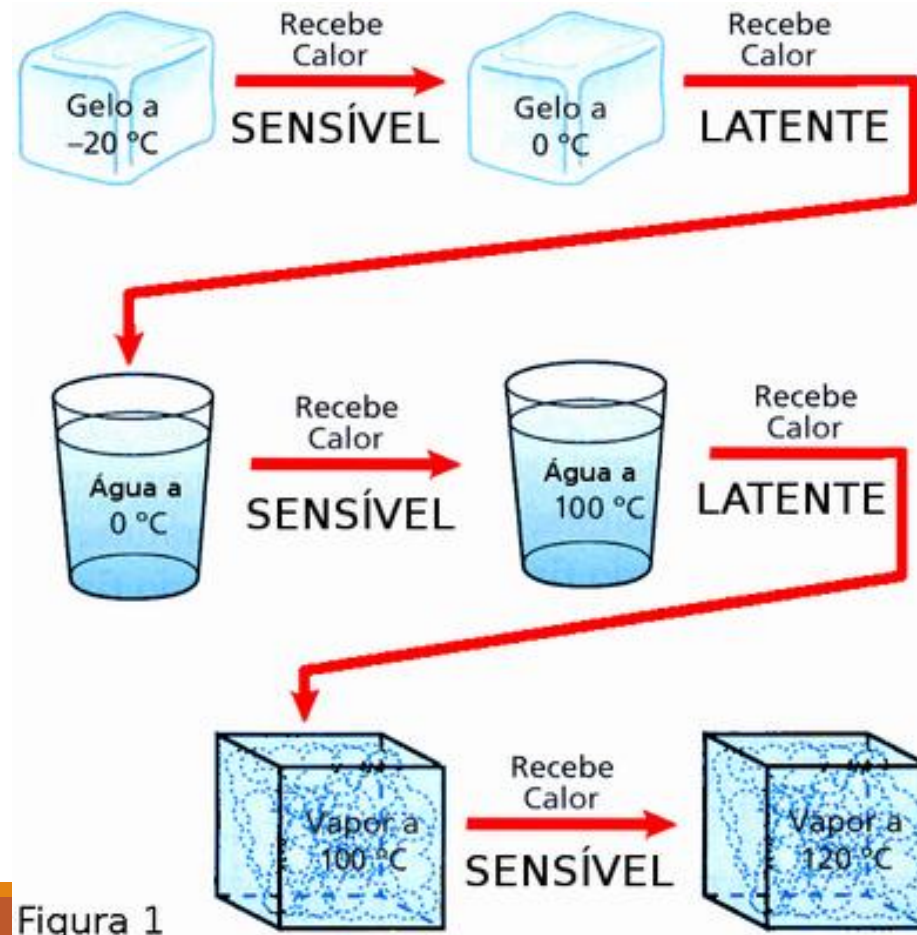
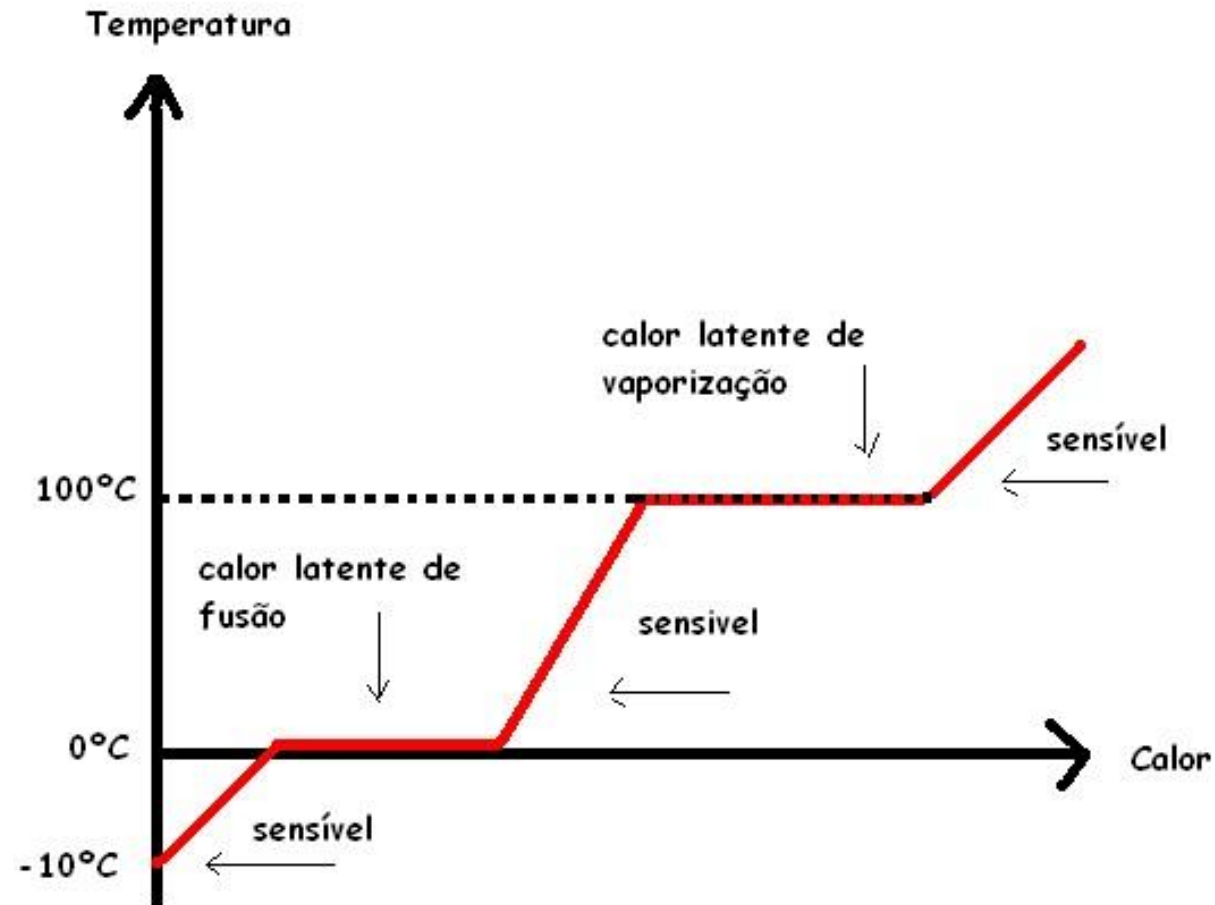


Figura 1

Análise do Gráfico



Exemplo

Qual a quantidade de calor necessária para que um litro de água vaporize? Dado: densidade da água = 1g/cm^3 e calor latente de vaporização da água = 540 cal/g .

Exemplo

(Unifor-CE) Um cubo de gelo de massa 100 g, inicialmente à temperatura de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, é aquecido até se transformar em água a $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (dados: calor específico do gelo $0,50\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$; calor específico da água $1,0\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$; calor de fusão do gelo 80 cal/g). As quantidades de calor sensível e de calor latente trocados nessa transformação, em calorias, foram, respectivamente:

- a) 8.000 e 5.000
- b) 5.000 e 8.000
- c) 5.000 e 5.000
- d) 4.000 e 8.000
- e) 1.000 e 4.000