

A decorative graphic consisting of a thin yellow circle on the left side. A thick black bracket is positioned on the left side of the circle, and a thick yellow bracket is on the right side. A horizontal olive-green bar spans across the middle of the slide, containing the text 'Calorimetria' on the left and a yellow bracket on the right.

Calorimetria

É a parte da Termologia que estuda a quantidade de calor recebida ou perdida por um corpo.

[INTRODUÇÃO]

- Quando um corpo recebe ou cede calor, ocorre uma transformação: variação de temperatura ou mudança de estado físico. No primeiro caso, dizemos que se trata de ***calor sensível*** e, no segundo, ***calor latente***.

CAPACIDADE TÉRMICA E CALOR ESPECÍFICO

- Definimos capacidade térmica C de um corpo como sendo a quantidade de calor necessária por unidade de variação de temperatura do corpo:

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

[Continuação...]

- A capacidade térmica C é uma característica do corpo e não da substância. Assim, diferentes blocos de chumbo têm diferentes capacidades térmicas, apesar de serem de mesma substância (chumbo).
- Da definição de capacidade térmica podemos obter as suas unidades de medida:

[Continuação...]

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \Rightarrow \left(\frac{\text{cal}}{^{\circ}\text{C}} \right) \text{ ou } \left(\frac{\text{J}}{^{\circ}\text{C}} \right) = \left(\frac{\text{J}}{\text{K}} \right)$$

- Quando considerarmos a capacidade térmica da unidade de massa temos o calor específico c da substância considerada:

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

[Continuação...]

- Calor específico c é uma característica da substância e não do corpo. Assim, cada substância tem o seu calor específico, diferentes blocos de chumbo têm o mesmo calor específico, pois são de mesma substância.
- As unidades mais usadas de calor específico são:

$$c = \frac{C}{m} \Rightarrow \left(\frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \right) \text{ ou } \left(\frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$

EQUAÇÃO FUNDAMENTAL DA CALORIMETRIA

- A quantidade de *calor sensível* recebida ou cedida por um corpo, em função da variação de temperatura, pode ser expressa da seguinte forma:

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

PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CALORIMETRIA

- Se vários corpos, no interior de um recipiente isolado termicamente, trocam calor, os de maior temperatura cedem calor aos de menor temperatura, até que se estabeleça o equilíbrio térmico.
- A soma algébrica dos calores trocados é igual a zero:

$$\Sigma Q = 0, \text{ ou seja, } Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$$

Mudança de fase

Quando alteramos as condições físicas de pressão e temperatura, podemos alterar o estado de agregação da matéria. Por ora, trataremos da mudança de fase sob pressão constante, variando somente a temperatura. Processos de mudança:

- **Fusão: passagem de sólido para líquido;**
- **Solidificação: passagem de líquido para sólido;**
- **Vaporização: passagem de líquido para vapor;**
- **Condensação: passagem de vapor para líquido;**
- **Sublimação: passagem de sólido para vapor ou vapor para sólido, processo também conhecido como cristalização.**

MUDANÇA DE ESTADO



[Quantidade de calor latente]

Quantidade de energia térmica recebida ou cedida por um corpo, para exclusivamente mudar de estado físico.

Unidade { (S.I) J/kg
(prática) cal/g

$$Q = m \cdot L$$

$L > 0$ – absorve calor durante a mudança

$L < 0$ – cede calor durante a mudança

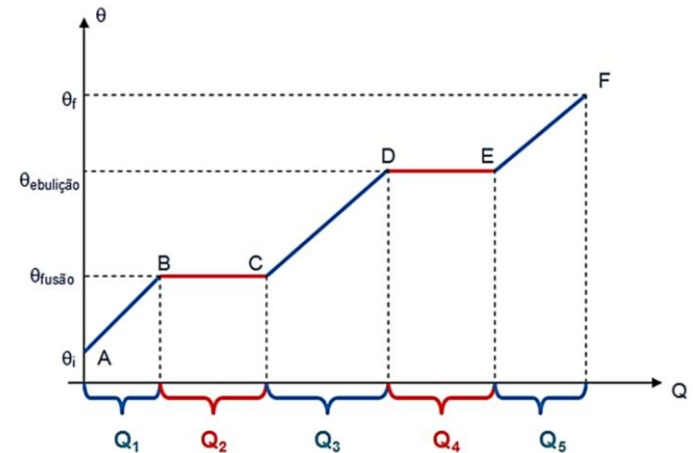
Calor Latente (L)

Algumas substâncias e seus respectivos valores de calor latente para fusão e vaporização.

Substância	Fusão		Vaporização	
	L_F (cal/g)	$t_{FUSÃO}$ (°C)	L_F (cal/g)	$t_{VAPORIZ}$ (°C)
Água	80	0	540	100
Cobre	32	1 083	1 211	1 187
Álcool etílico	24,9	-114	204	78
Prata	21,1	960	558	2 193
Ouro	15,4	1 063	377	2 660
Hidrogênio	14	-259	108	-253
Enxofre	9,1	119	78	445
Nitrogênio	6,1	-209	48	-196
Chumbo	5,9	327	208	1 750
Oxigênio	3,3	-218	51	-183
Mercúrio	2,82	-39	65	357
Hélio	1,3	-269	5	-268

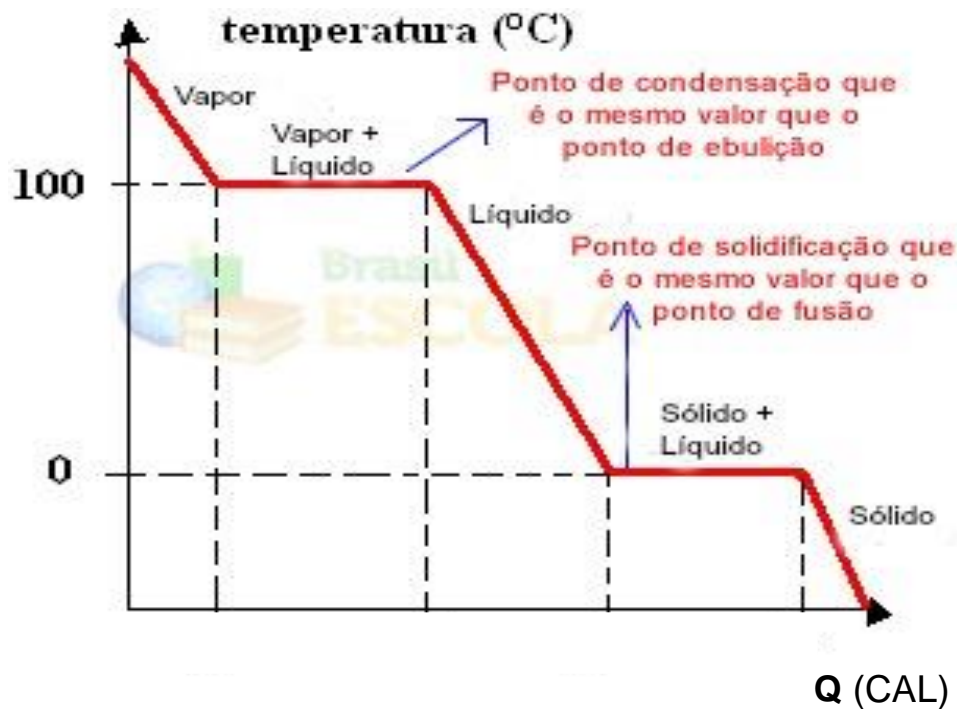
Curva de aquecimento

Este gráfico será chamado de curva de aquecimento, o corpo recebendo energia térmica.



Curva de resfriamento

Este gráfico será chamado de curva de resfriamento, o corpo está cedendo energia térmica.



[Leis gerais de mudança]

- *Se a pressão for mantida constante, durante a mudança de fase, a temperatura se mantém constante.*
- *Para uma dada pressão, cada substância tem a sua temperatura de mudança de fase perfeitamente definida.*
- *Variando a pressão, as temperaturas de mudança de fase também variam.*