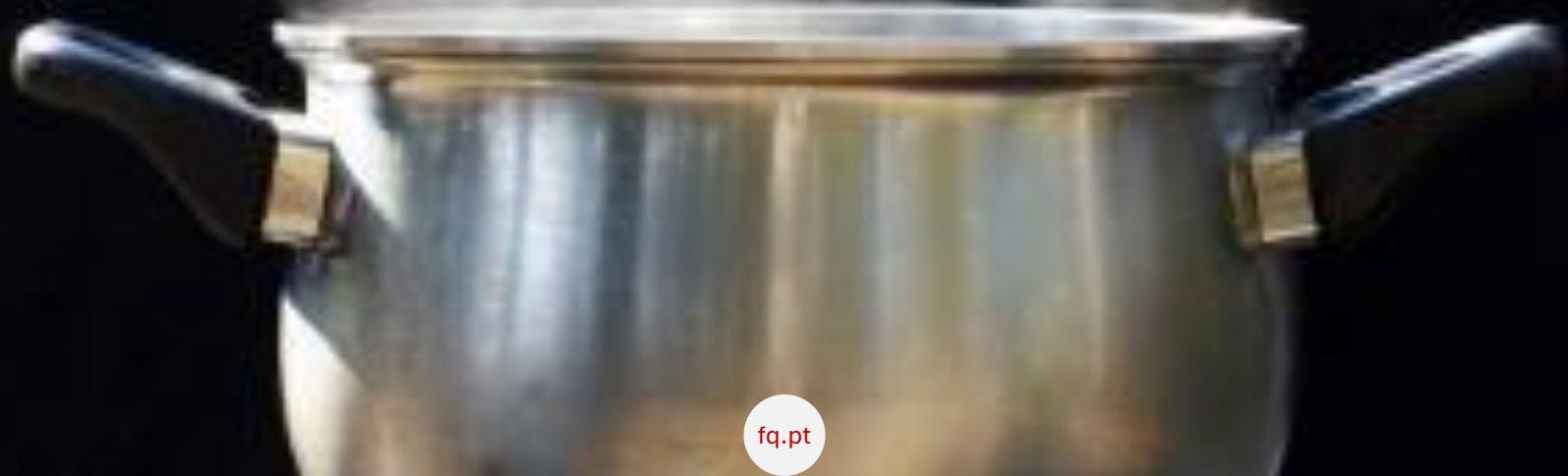


Sistema termodinâmico



Essencial

- Compreender os processos e os mecanismos de transferências de energia em sistemas termodinâmicos.

Palavras-chave

- Sistema termodinâmico.
- Temperatura.
- Equilíbrio térmico.
- Escala Celsius.
- Escala Kelvin.



Sistema, fronteira e vizinhança

Sistema – é a parte do Universo (um corpo ou um conjunto de corpos) que se pretende estudar.

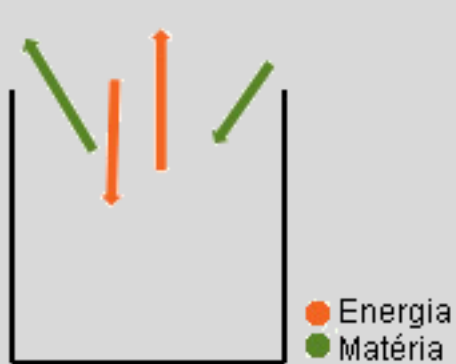
Exterior – não faz parte do sistema.

Vizinhança – é a parte do exterior que pode interagir com o sistema.

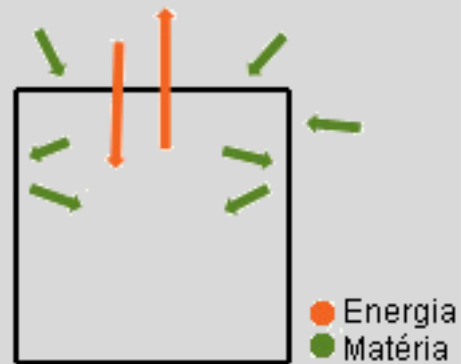
Fronteira – separa o sistema da vizinhança (e exterior).

Tipos de sistemas

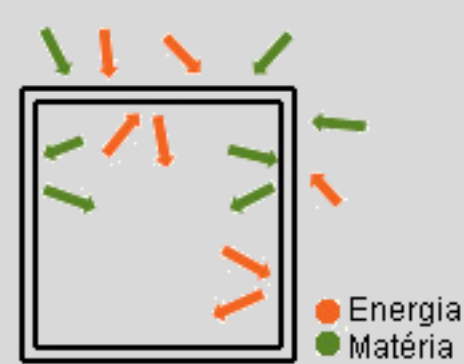
Sistemas abertos

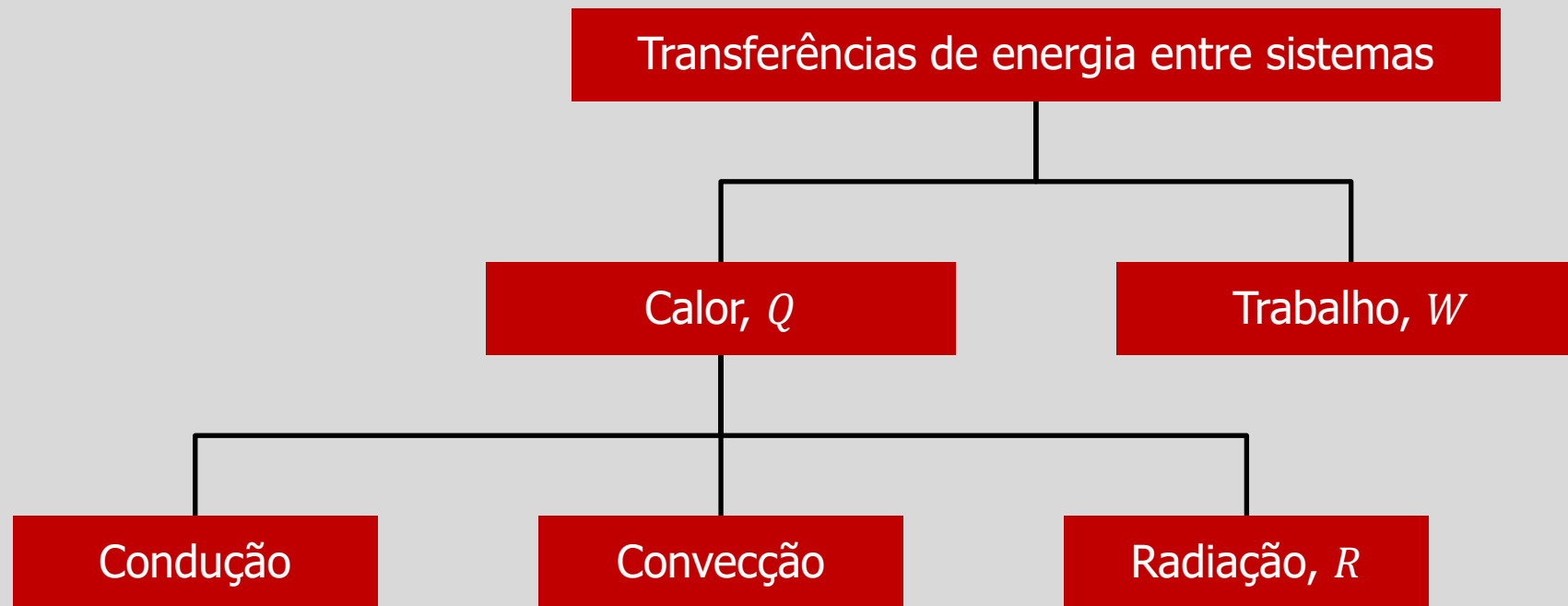


Sistemas fechados



Sistemas isolados





Sistema mecânico

Num sistema mecânico **não há variação da energia interna, E_i .**



[Imagem: <https://lisaebetz.com/2015/09/14/ive-got-that-rollercoaster-feeling>]

Sistema termodinâmico

Um **sistema termodinâmico é um sistema cujo comportamento é relacionado com as partículas que o constituem** – nível microscópico.

É um sistema onde podem ocorrer variações da energia interna, E_i , do sistema.



[Imagem: <https://family.redoubtnews.com/2016/06/08/water-purification-everyone-needs-know>]

Energia interna

A **energia interna** de um sistema, E_i , depende da **energia potencial**, E_p , e da **energia cinética**, E_c , de **todas as partículas** que o constituem:

$$E_i = E_p + E_c$$

A **energia potencial** está relacionada com as **interações** entre as partículas (entre átomos e entre moléculas).

A **energia cinética** está relacionada com os **movimentos** das partículas.

Temperatura

A temperatura é uma propriedade que mede a energia cinética média das partículas de um sistema.

Maior temperatura $\Rightarrow$ Partículas com maior energia cinética média

Para medir uma grandeza é necessário uma escala (numa unidade) e um aparelho (termómetro).

Escalas de temperatura

Celsius;

Kelvin;

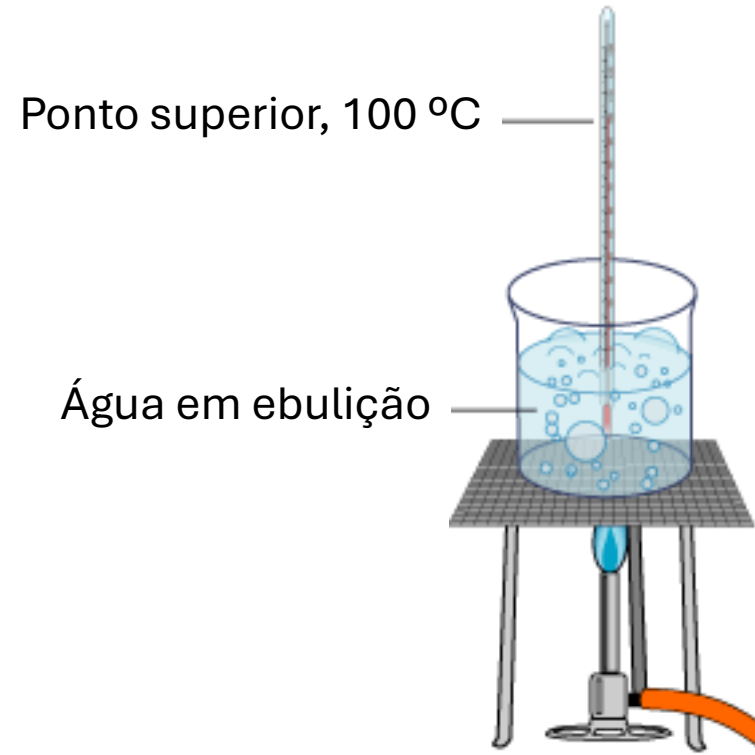
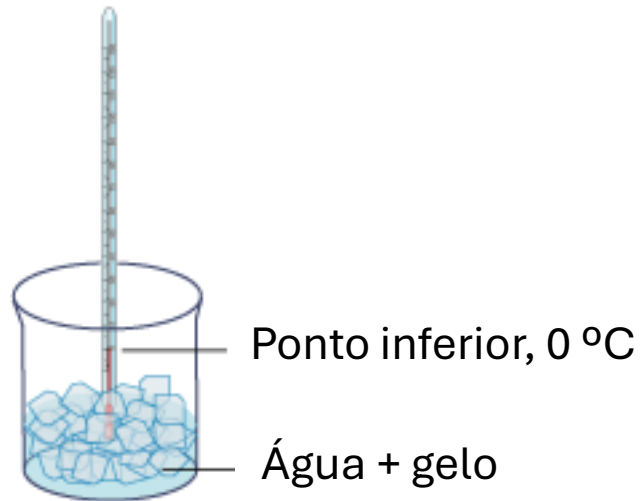
Fahrenheit...



Escalas de temperatura

Escala Celsius

Escala proposta em 1742.



Anders Celsius (1701-1744).

Fusão da água (pressão normal) → 0 °C

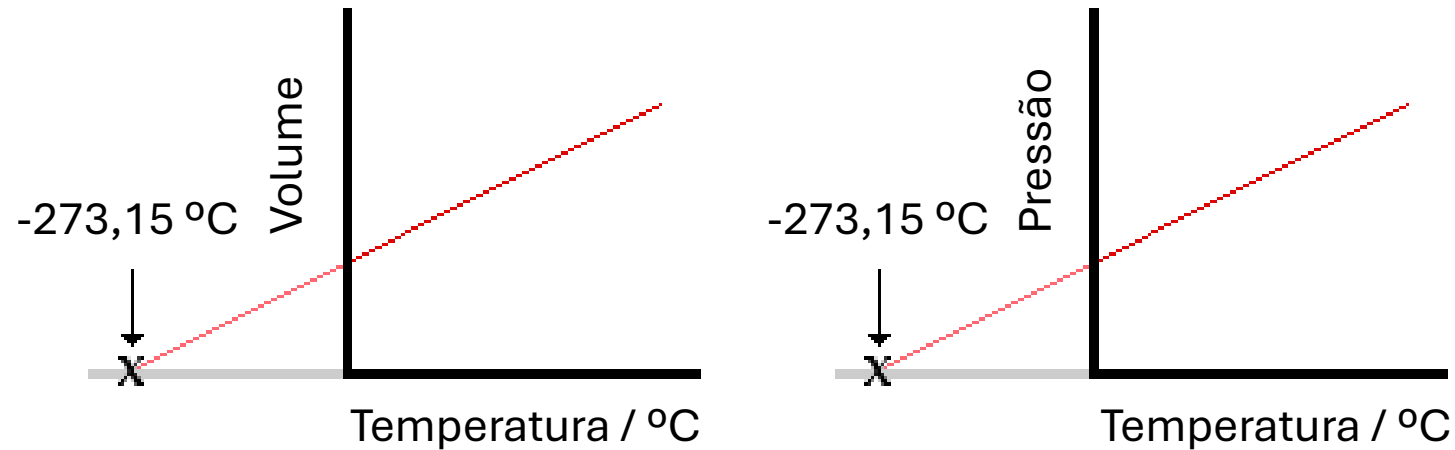
Ebulição da água (pressão normal) → 100 °C

A unidade de medida desta escala é o **grau celsius, °C**.

Escalas de temperatura

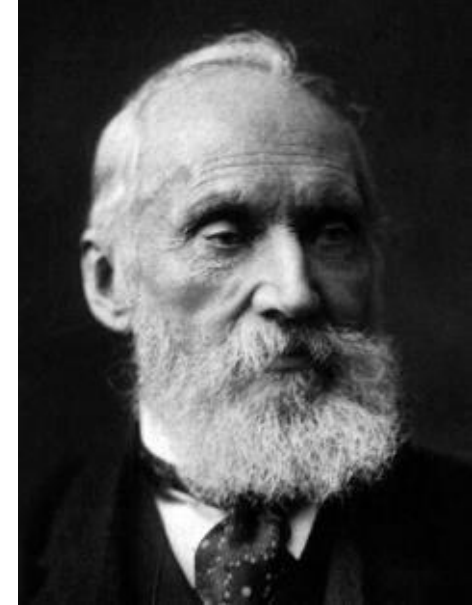
Escala Kelvin

Escala definida em 1848.



A unidade de medida desta escala é **kelvin, K**.

É a **escala utilizada no Sistema Internacional (S.I.)**, desde 1954.



William Thomson (Lord) Kelvin (1824-1907).

Escalas de temperatura

Relação entre as escalas Celsius e Kelvin

$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15$$

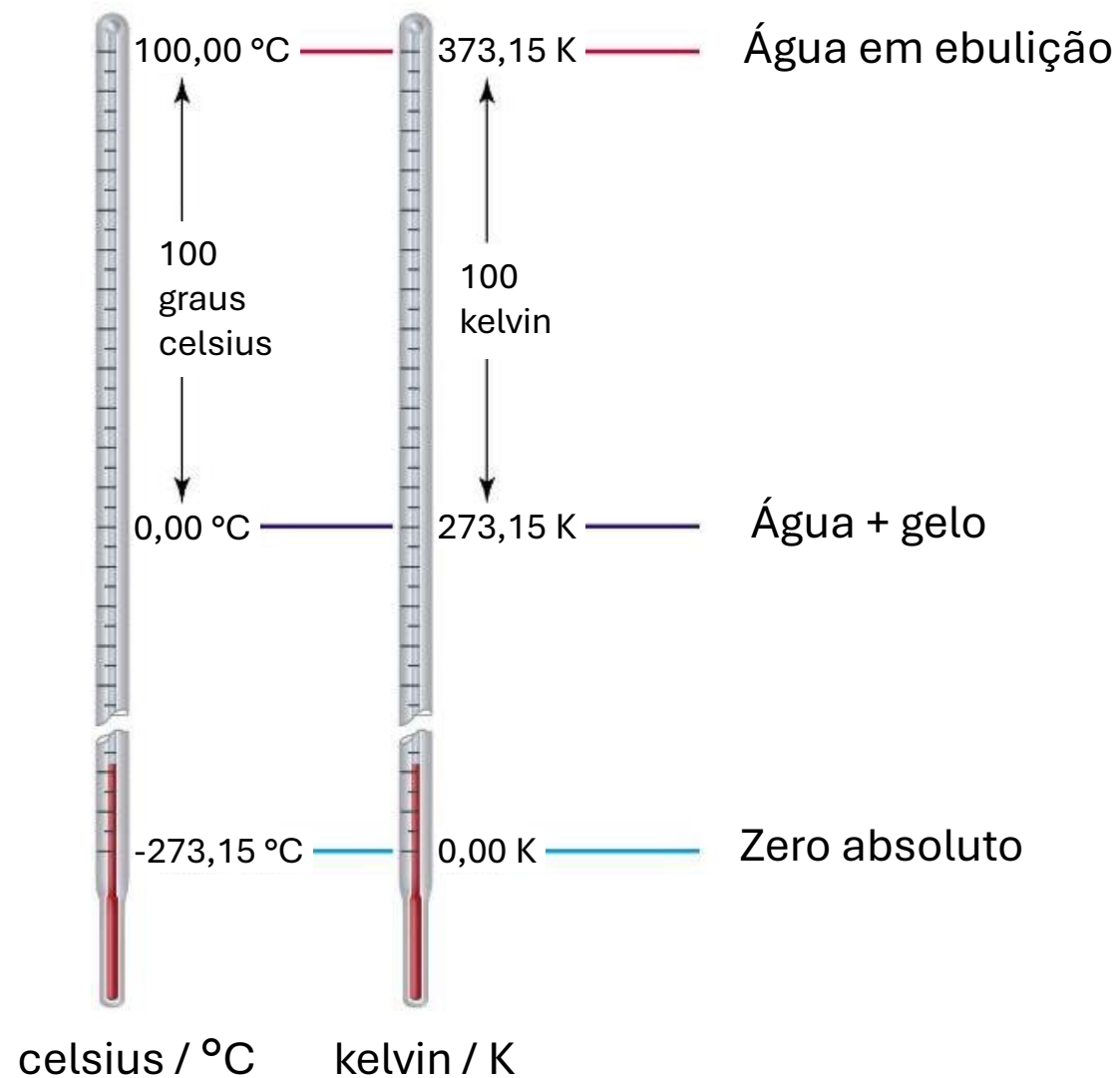
$$T = \theta + 273,15$$

$$0^{\circ}C = 273,15 K$$

Como as escalas são “paralelas”:

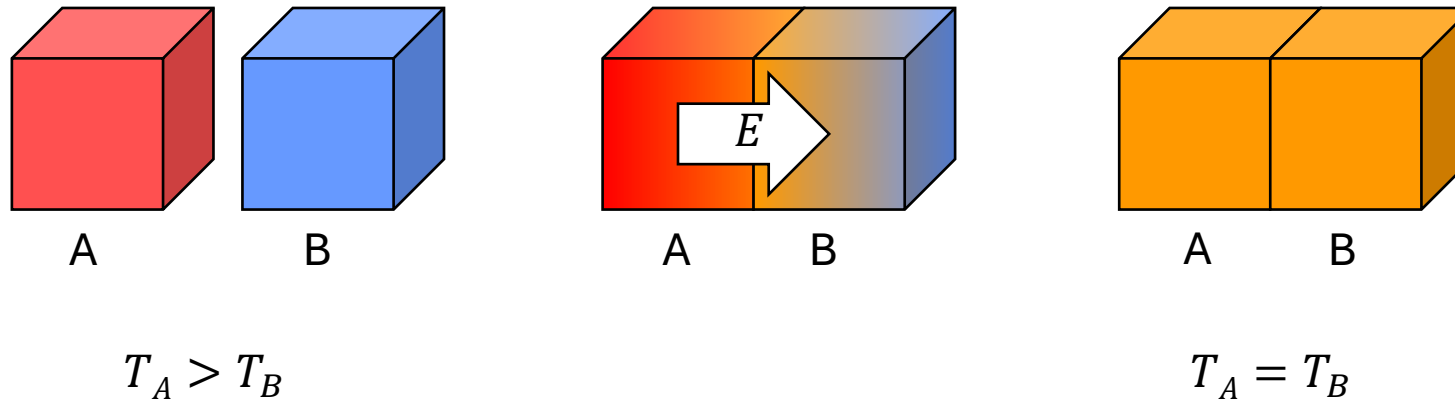
$$\Delta^{\circ}C = \Delta K$$

T – símbolo para temperatura na escala Kelvin.
 t ou θ – símbolos usados para temperatura na escala Celsius.



Equilíbrio térmico

Se **dois corpos a temperaturas diferentes** forem postos em contacto há **transferência de energia** do que se encontra a **maior temperatura para** o que se encontra a **menor temperatura**.



O **equilíbrio térmico** é atingido quando os dois corpos estiverem à **mesma temperatura**.

Nesta situação, a **energia recebida** por cada corpo é **igual** à **energia emitida** por esse mesmo corpo.

Com a temperatura (propriedade que mede a agitação média das partículas) é possível verificar se diferentes sistemas se encontram ou não em equilíbrio térmico.

Se $T_A = T_B$ então há equilíbrio térmico!

Essencial

- Compreender os processos e os mecanismos de transferências de energia em sistemas termodinâmicos.

Palavras-chave

- Sistema termodinâmico.
- Temperatura.
- Equilíbrio térmico.
- Escala Celsius.
- Escala Kelvin.

Formulário

$$T = \theta + 273,15$$

Bibliografia

- “Aprendizagens Essenciais – Física e Química A – 10º ano”, Ministério da Educação, 2018.
- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, “Física 10”, Areal Editores, Porto, 2015.
- M. Alonso, E. J. Finn, “Física”, Escolar Editora, 2012, Lisboa.
- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, “Rumo à Física 10 – 10º Ano”, Areal Editores, 2021.