

# Calorimetria

---

CURSINHO PRÓ – ENEM UFMS

FÍSICA

PROFESSORA: CARLA RODRIGUES



# Calorimetria

---

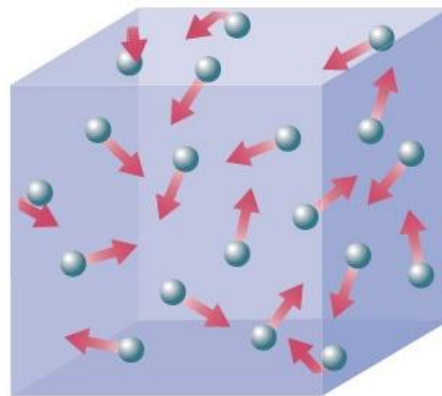
- É a área da física que estuda o calor, sua medida e seus processos de transferência.



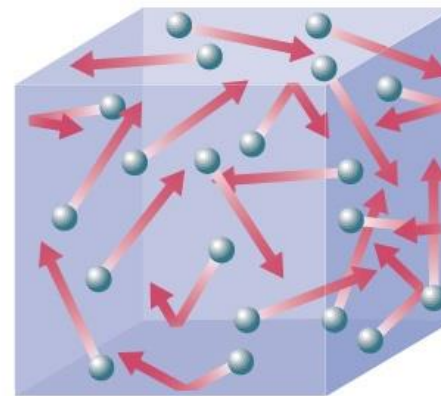
# Conceitos Básicos

---

**TEMPERATURA:** é a grandeza física que indica a intensidade média de agitação das partículas que compõem um corpo, ou seja, é a medida da energia cinética média das moléculas e dos átomos de um corpo.



**Menor temperatura**

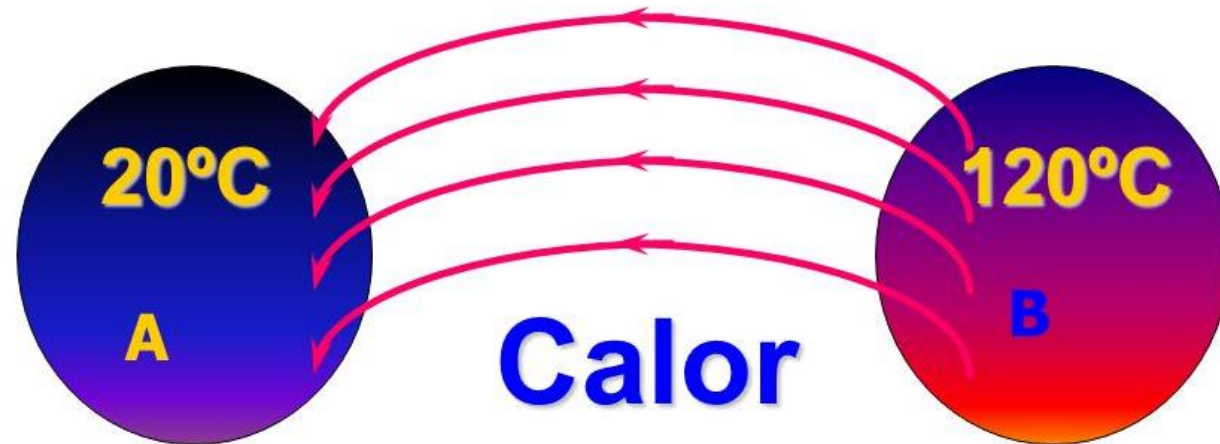


**Maior temperatura**

# Conceitos Básicos

---

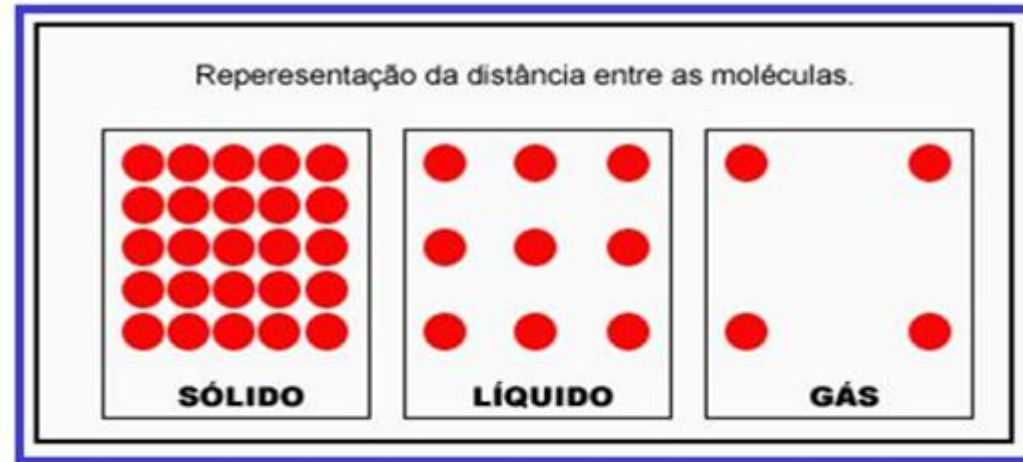
**CALOR:** é a transferência espontânea de energia entre os corpos, que é provocada pela diferença de temperatura, e essa energia em transito é denominada calor.



# Conceitos Básicos

---

**ENERGIA INTERNA:** é a soma da energia decorrente dos movimentos das partículas de um corpo (energia cinética) com a energia de ligação (energia potencial) entre átomos e moléculas.



E.I. sólido > E.I. líquido > E.I. gasoso

# Escalas termométricas

---

ESCALA CELSIUS	
PONTO DE FUSÃO	PONTO DE EBULIÇÃO
0°C	100°C

ESCALA FAHRENHEIT	
PONTO DE FUSÃO	PONTO DE EBULIÇÃO
32°F	212°F

ESCALA KELVIN	
PONTO DE FUSÃO	PONTO DE EBULIÇÃO
273 k	373 k

# Conversão entre as escalas termométricas

---

Celsius e Fahrenheit

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_f - 32}{9}$$

Celsius e Kelvin

$$T_k = T_c + 273$$

$T_C$  = Temperatura na escala Celsius;

$T_F$  = Temperatura na escala Fahrenheit;

$T_K$  = Temperatura na escala Kelvin.

# EXEMPLO

---

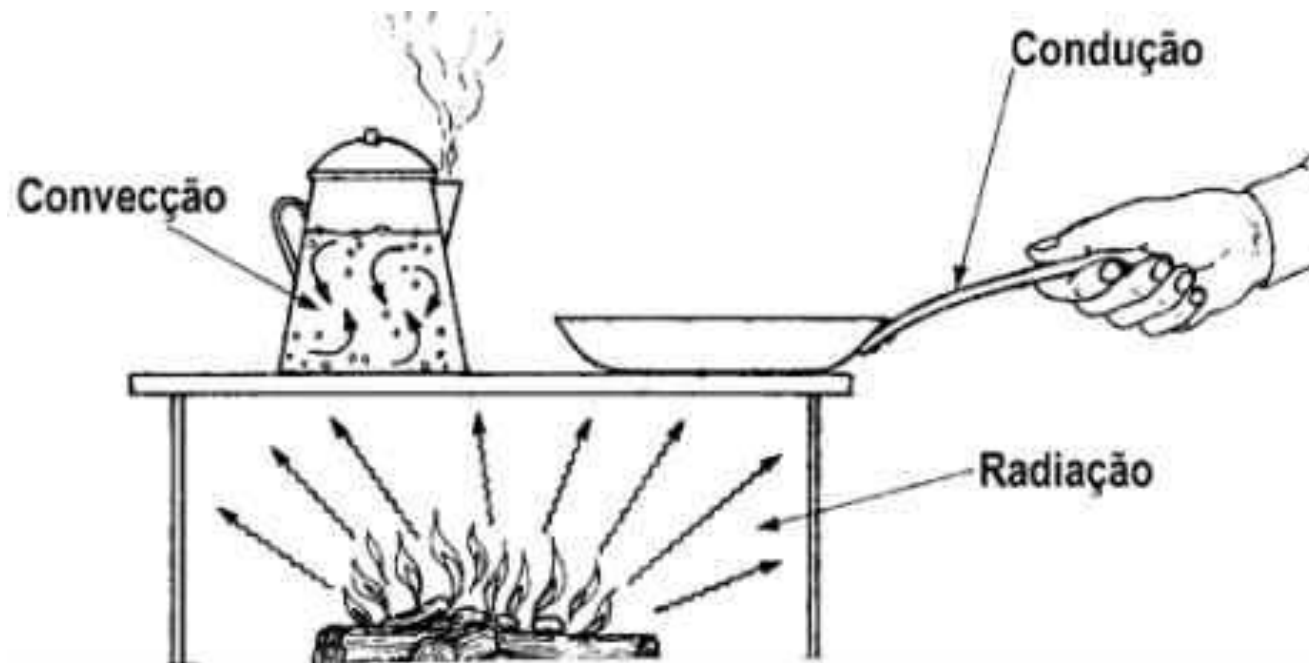
Existe uma medida de temperatura na qual se leia o mesmo valor em ambas as escalas, Celsius e Fahrenheit?

R: - 40°, a temperatura que a mesma em ambas escalas é **- 40°**.



# Transferência de Calor

---

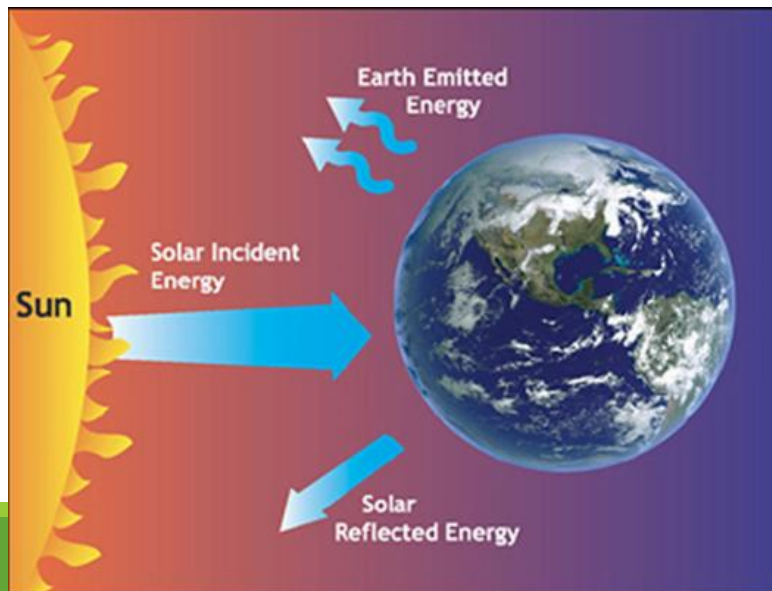


# IRRADIAÇÃO

---

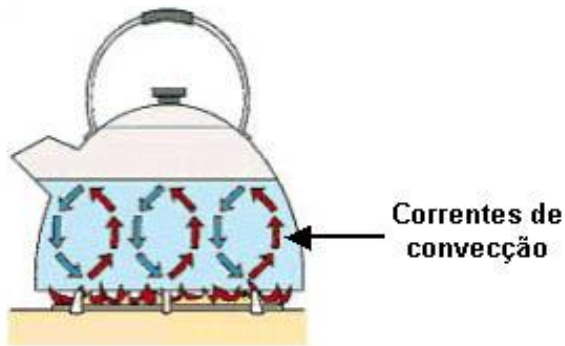
A **irradiação** consiste de ondas eletromagnéticas viajando com a velocidade da luz.

Como a radiação é a única que pode ocorrer no espaço vazio, esta é a principal forma pela qual o sistema Terra-Atmosfera recebe energia do Sol e libera energia para o espaço.



# CONVECÇÃO

---



A convecção somente ocorre em líquidos e gases.

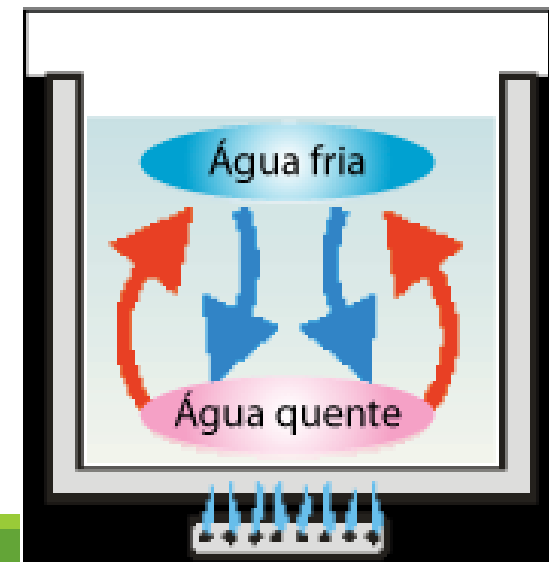
Consiste na transferência de calor dentro de um fluido através de movimentos do próprio fluido.

# CONVECÇÃO

---

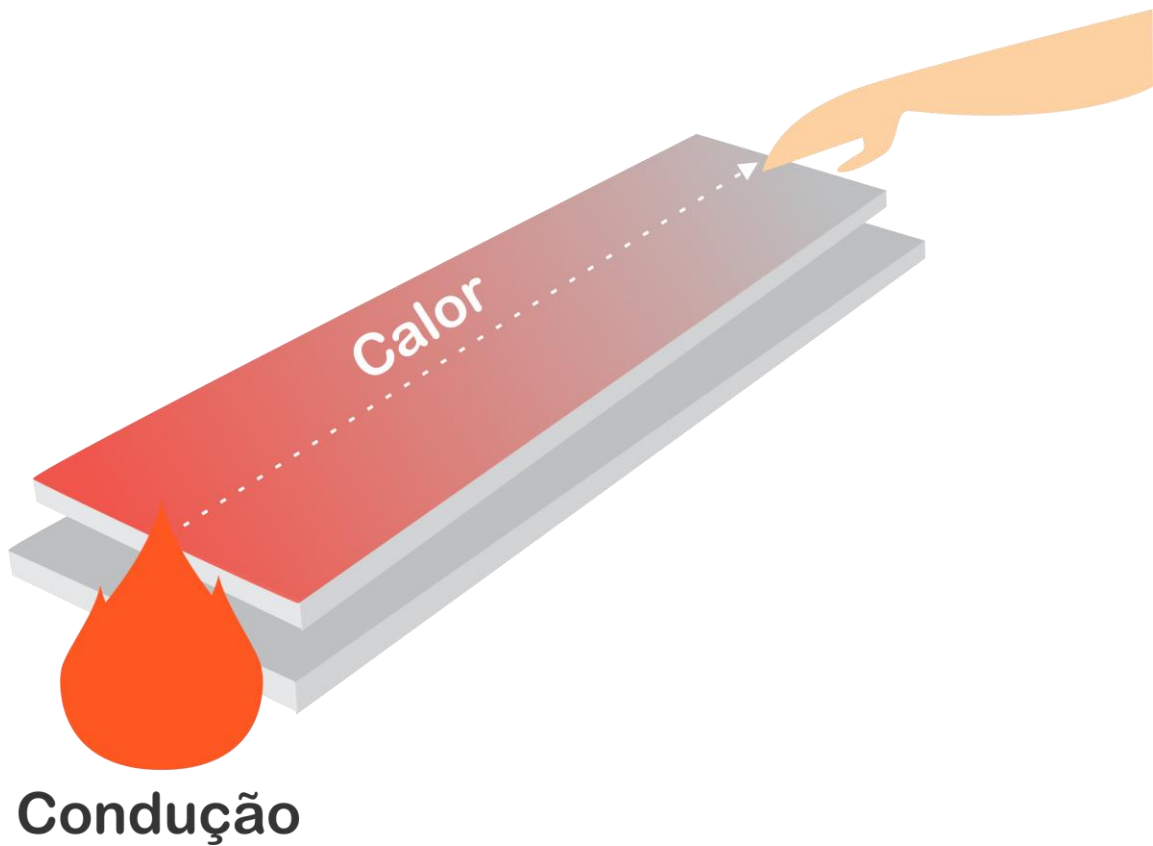
A convecção ocorre como consequência de diferenças na densidade do ar.

Ar quente é menos denso que o ar frio de modo que o ar frio e denso desce e força o ar mais quente e menos denso a subir. O ar mais frio é então aquecido pela superfície e o processo é repetido.



# CONDUÇÃO

---



A condução ocorre dentro de uma substância ou entre substâncias que estão em contato físico direto.

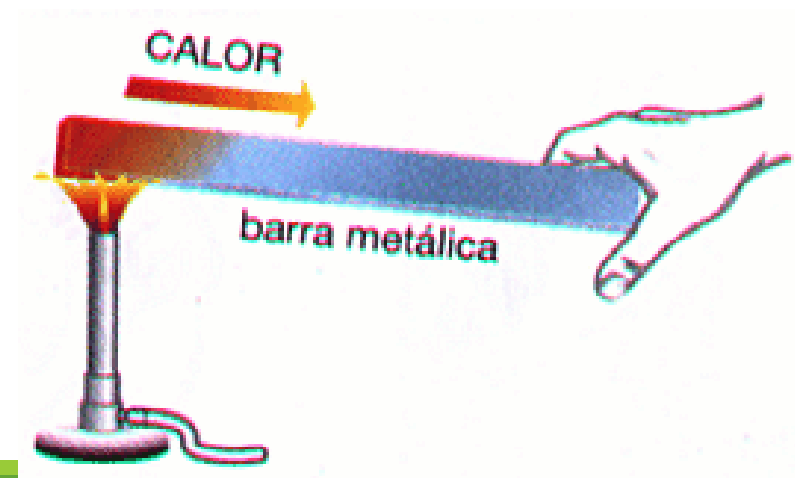
Na condução a energia cinética dos átomos e moléculas (isto é, o calor) é transferida por colisões entre átomos e moléculas vizinhas.

Via de regra, sólidos são melhores condutores que líquidos e líquidos são melhores condutores que gases.

# Variáveis que influenciam a convecção

---

- ❖ Tipo de Material: alguns materiais são condutores outros isolantes térmicos;
- ❖ Área de Contato;
- ❖ Diferença de Temperatura: quanto maior a diferença de temperatura entre a fonte e o corpo maior será o aquecimento;
- ❖ Intervalo de tempo;
- ❖ Espessura;



# FLUXO DE CALOR CONDUTIVIDADE TÉRMICA

---

É a quantidade de calor que o corpo recebe em um determinado tempo.  
Depende ainda das características químicas e do tamanho do objeto.

$$\bullet \Phi = \frac{Q}{\Delta T} = K \cdot \frac{A(\theta_1 - \theta_2)}{L}$$

**Φ:** Fluxo de calor (Cal/s)

**Q:** Quantidade de Calor (Cal)

**ΔT:** Intervalo de Tempo

**K:** Coeficiente de condutibilidade (cal/s • cm • °C)

**A:** Seção transversal de área

**Θ:** Temperaturas nas extremidades

**L:** Comprimento do objeto

# EXEMPLO

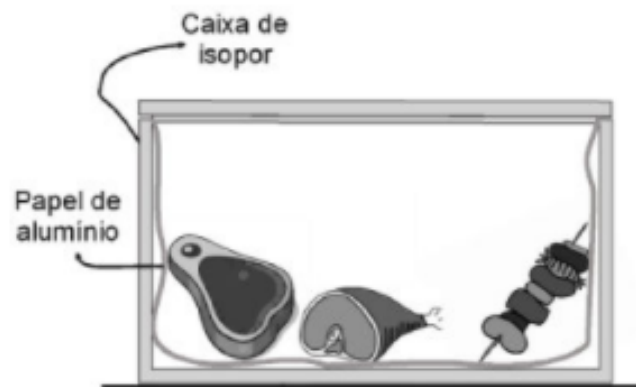
---

O projeto da estrutura de concreto de edifícios leva em conta vários fatores, entre eles a condutividade térmica do concreto. Tal informação possibilita determinar a influencia do concreto como isolante térmico e estimar quanto tempo a edificação resiste a um incêndio antes de ruir.

Suponha que uma parede de concreto, de 20 cm de espessura, 2 de altura e 5 de largura separe uma sala com 20° Celsius do meio externo onde faz 15° Celsius. Indique o sentido do fluxo de calor e calcule seu valor, sabendo que a condutividade térmica do concreto seja 0,5 J/(s.m.°C)



(Acafe-SC) Preparar um bom churrasco é uma arte e, em todas as famílias, sempre existe um que se diz bom no preparo. Em algumas casas, a quantidade de carne assada é grande e se come no almoço e no jantar. Para manter as carnes aquecidas o dia todo, alguns utilizam uma caixa de isopor revestida de papel alumínio. A figura a seguir mostra, em corte lateral, uma caixa de isopor revestida de alumínio com carnes no seu interior.



Considerando o exposto, assinale a alternativa correta que completa as lacunas das frases a seguir.

A caixa de isopor funciona como recipiente adiabático. O isopor tenta \_\_\_\_\_ a troca de calor com o meio por \_\_\_\_\_ e o alumínio tenta impedir \_\_\_\_\_.

- a) impedir - convecção - irradiação do calor
- b) facilitar - condução - convecção
- c) impedir - condução - irradiação do calor
- d) facilitar - convecção - condução

## Menino do Rio

Menino do Rio, calor que provoca arrepio  
Dragão tatuado no braço, calção corpo aberto no espaço  
Coração de eterno flerte, adoro ver-te  
Menino vadio, tensão flutuante do rio  
Eu canto para Deus proteger-te  
O Havaí, seja aqui, tudo o que tu sonhares  
Todos os lugares, as ondas dos mares  
Pois quando eu te vejo eu desejo o teu desejo  
Menino do Rio, calor que provoca arrepio toma esta canção  
como um beijo.

A música acima, de autoria de Caetano Veloso e interpretada por Baby Consuelo, foi composta em 1979. Logo na primeira frase, existe um contraste entre as palavras calor e arrepio, que é o efeito de eriçamento dos pelos do corpo por causa da sensação de frio. Marque a alternativa correta a respeito das trocas de calor entre os corpos.

- a) O calor é uma energia térmica em trânsito e é apenas transmitido por meios materiais.
- b) A sensação de frio é provocada pela perda de calor do corpo para o meio ambiente por meio do processo de convecção térmica.
- c) O calor é uma energia térmica em trânsito motivada pela igualdade de temperatura, que se transfere por meio de três processos: condução, convecção e irradiação térmica.
- d) O único processo de transferência de calor que ocorre no vácuo é a convecção.
- e) O calor que provoca arrepio pode ser entendido como o calor perdido pelo corpo de uma pessoa por meio do processo de condução térmica.