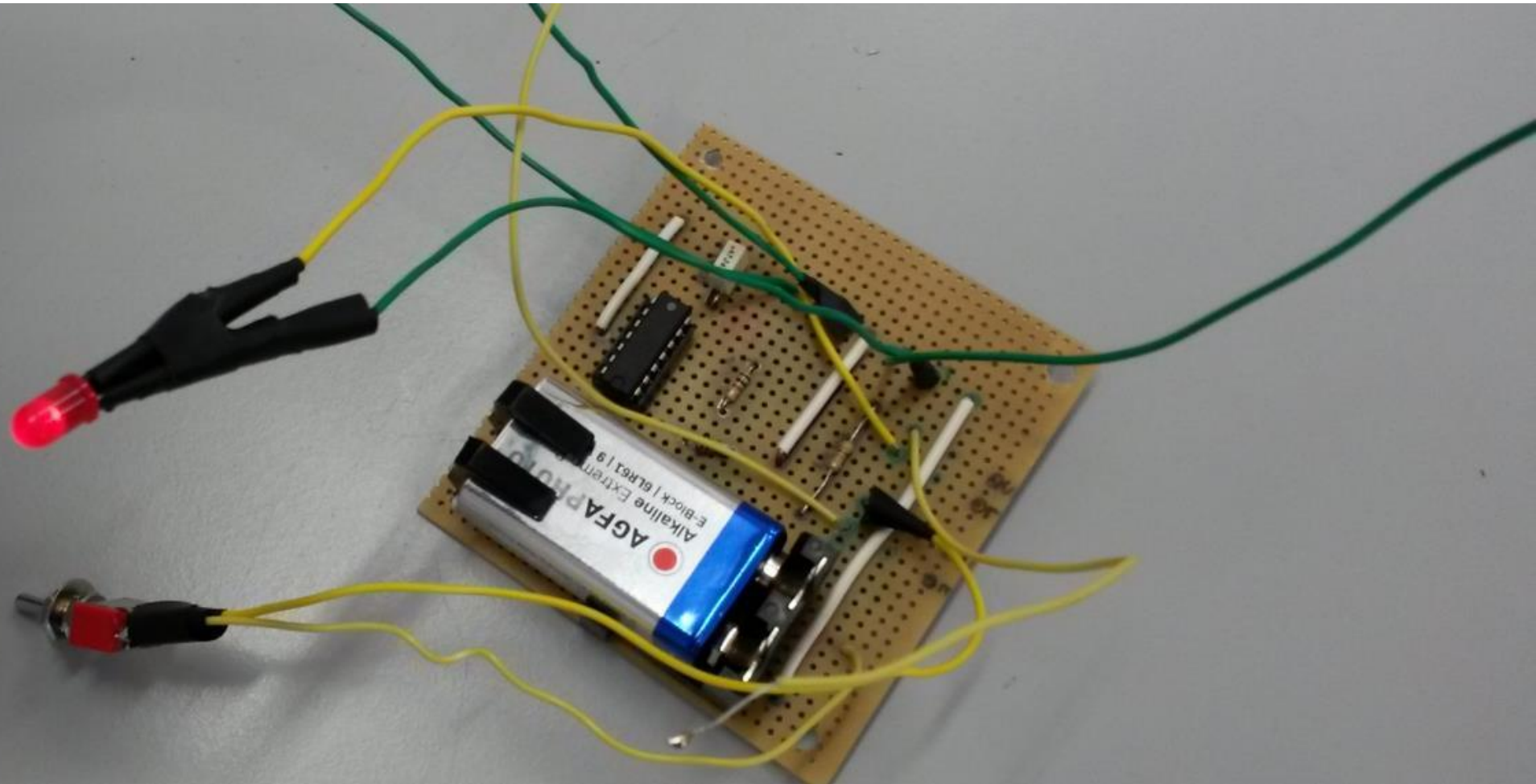


# Corrente elétrica e diferença de potencial



## Circuito elétrico

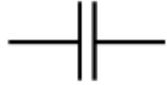
Um circuito elétrico é um conjunto de **componentes elétricos ligados entre si.**



# Símbolos de componentes elétricos



Amperímetro



Condensador



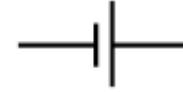
Diodo



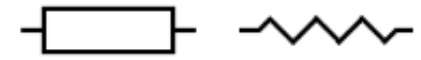
Fio



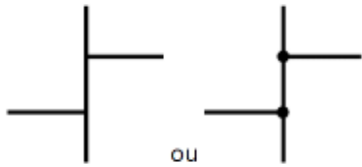
Osciloscópio



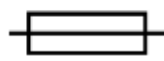
Pilha



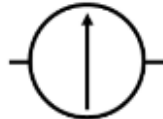
ou  
Resistência



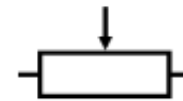
ou  
Fios ligados



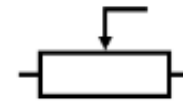
Fusível



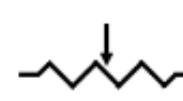
Galvanómetro



ou

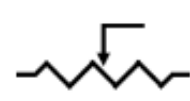


ou



Resistência variável

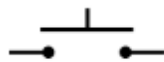
ou



Gerador



Interruptor



Interruptor de botão



Lâmpada



Termistor



Terra



Transistor NPN



Transistor PNP



Led



Microfone



Motor



Ohmímetro



Voltímetro

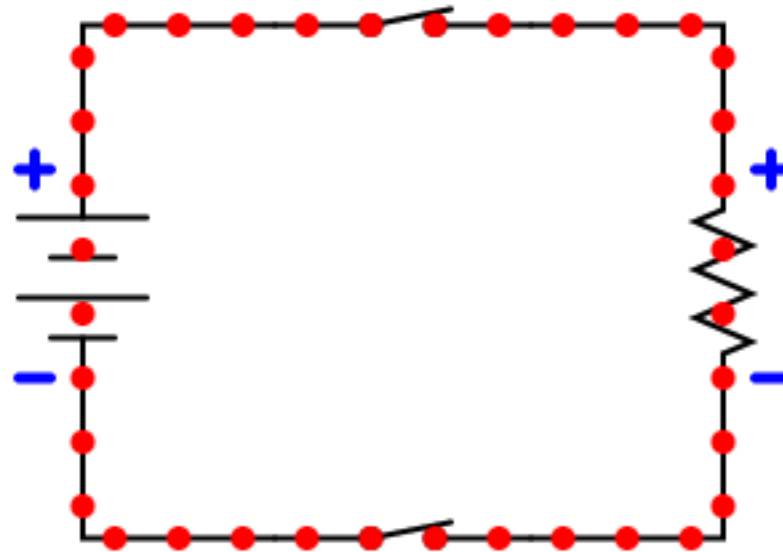


Wattímetro

[[Símbolos de componentes elétricos](#)]

## Corrente elétrica

Há corrente elétrica sempre que ocorre um movimento ordenado de partículas com carga elétrica.



## Carga elétrica

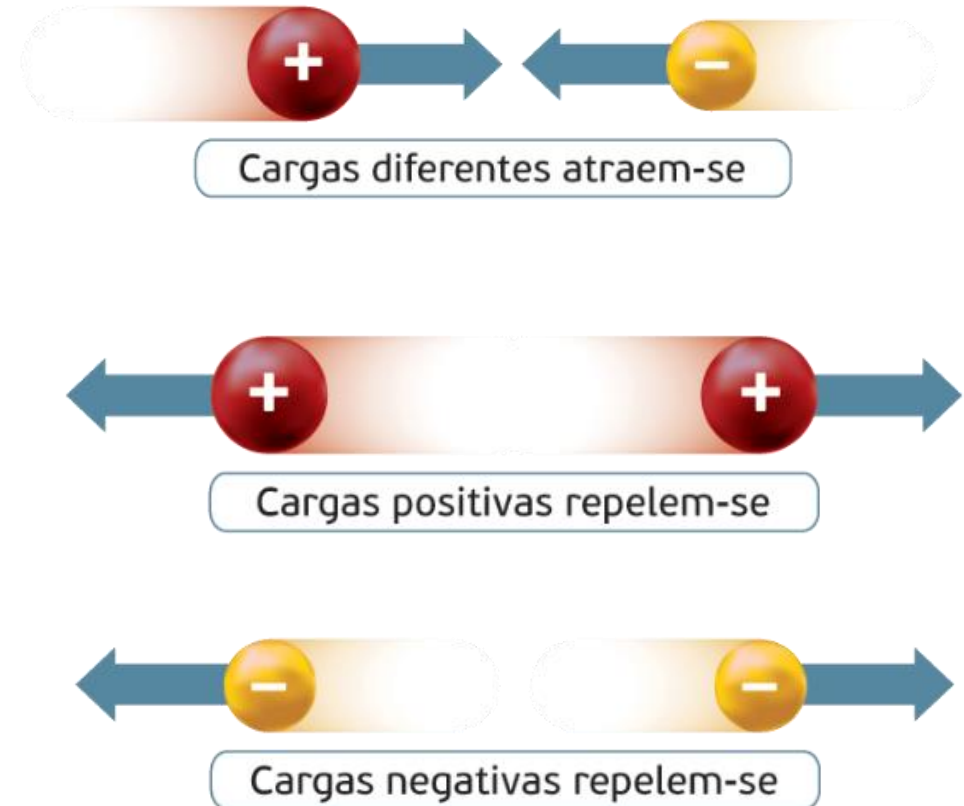
A carga elétrica é uma propriedade de partículas da matéria.

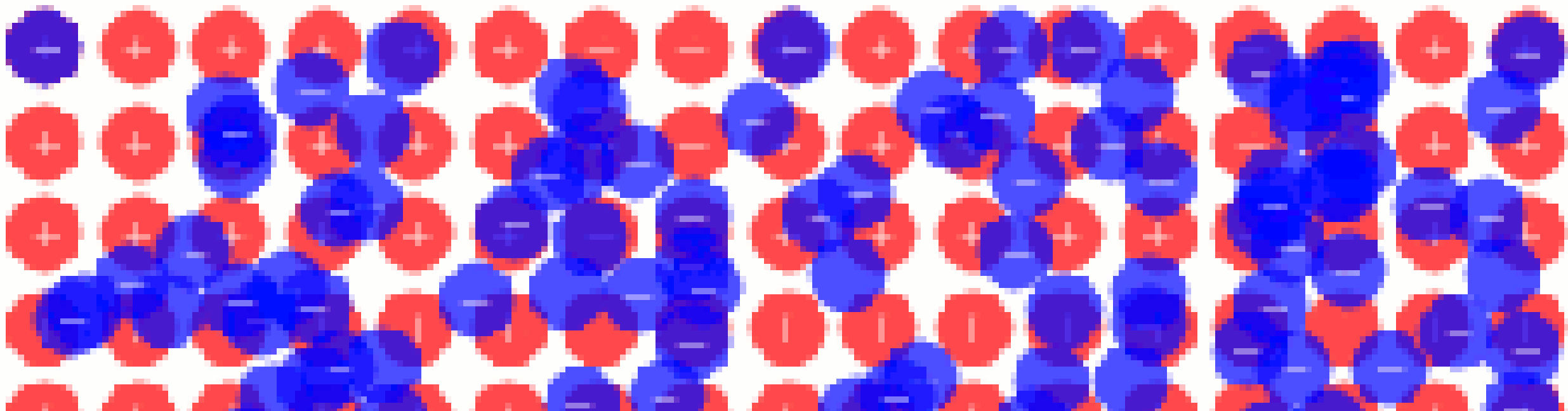
A unidade SI da carga elétrica é o **coulomb, C**.

## Força elétrica

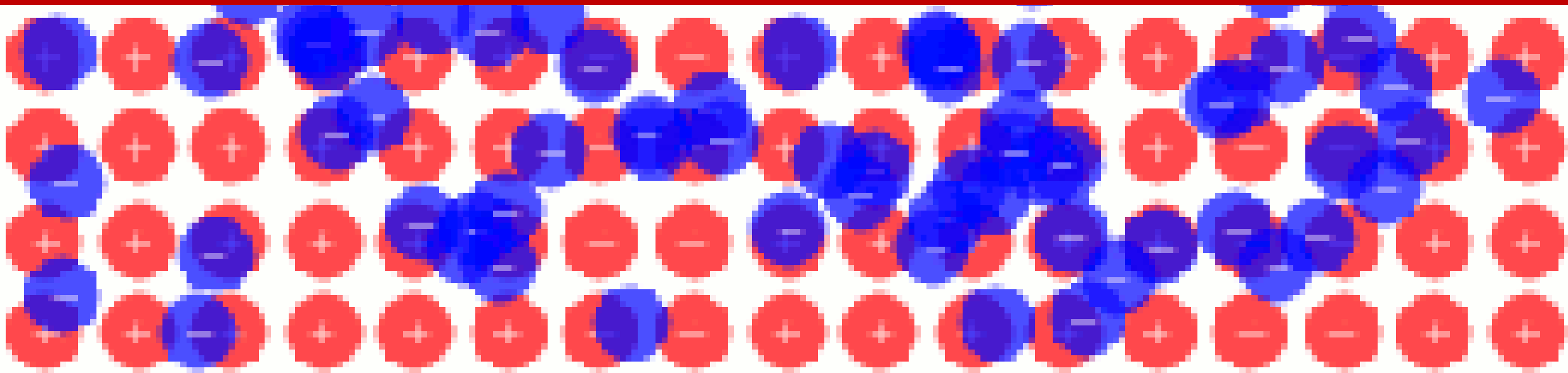
Entre cargas elétricas existe uma força elétrica, que é uma grandeza **vetorial**.

As forças podem ser **atrativas** ou **repulsivas**.





**Como podem ocorrer movimentos de cargas?**

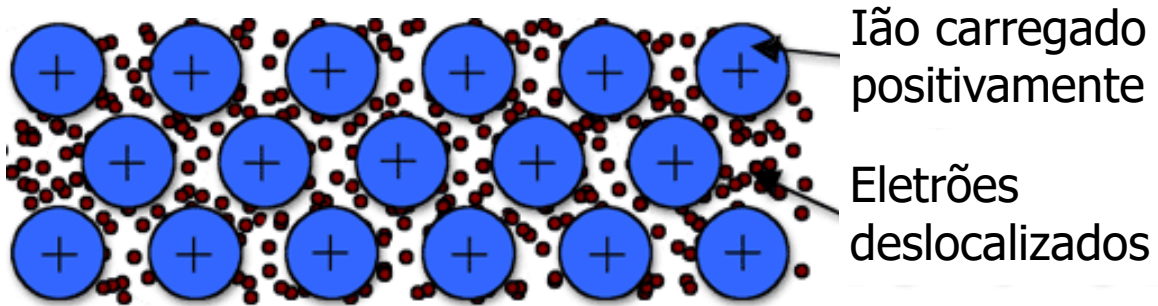


[Imagem: Physics Stack Exchange]

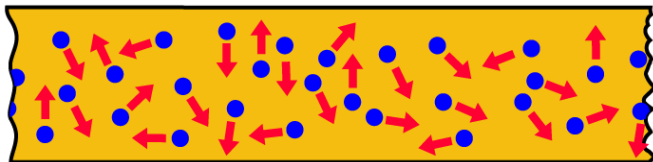
## Movimentos de cargas

No caso dos **condutores metálicos**, são os **elétrões livres** do metal que conduzem a carga.

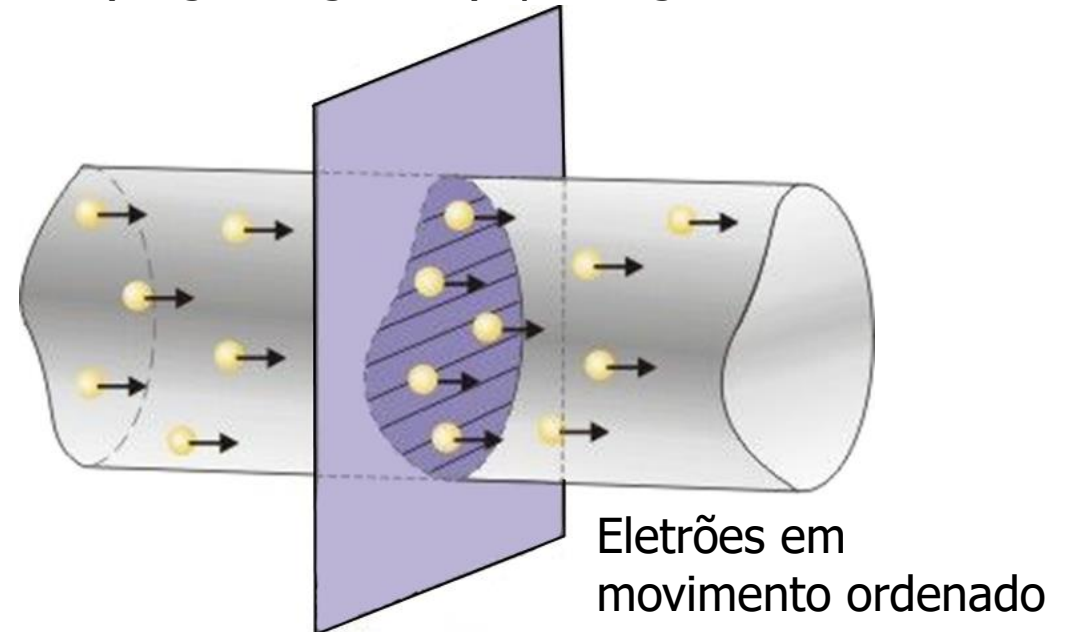
Como apenas os elétrões têm capacidade de mobilidade, são estes (cargas negativas) que originam a corrente elétrica.



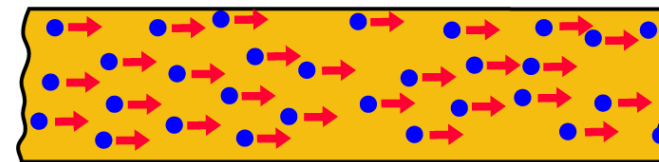
**Não há corrente elétrica**



Movimento desordenado



**Há corrente elétrica**

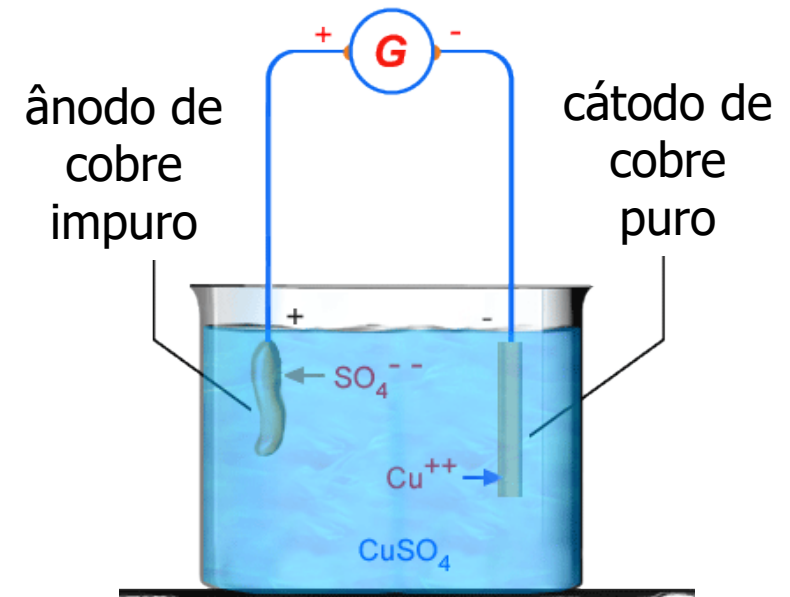
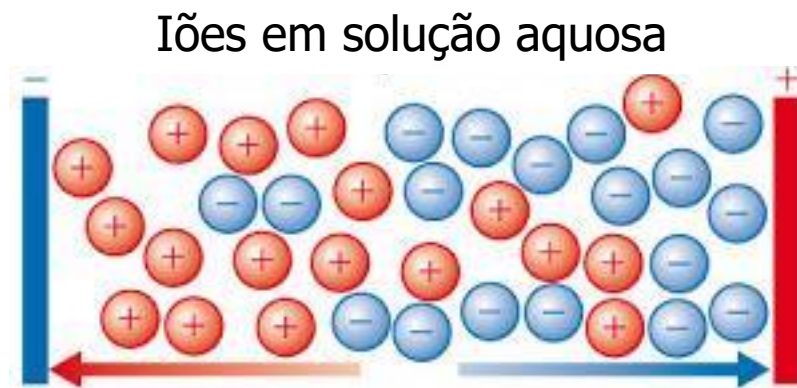


Movimento ordenado



## Movimentos de cargas

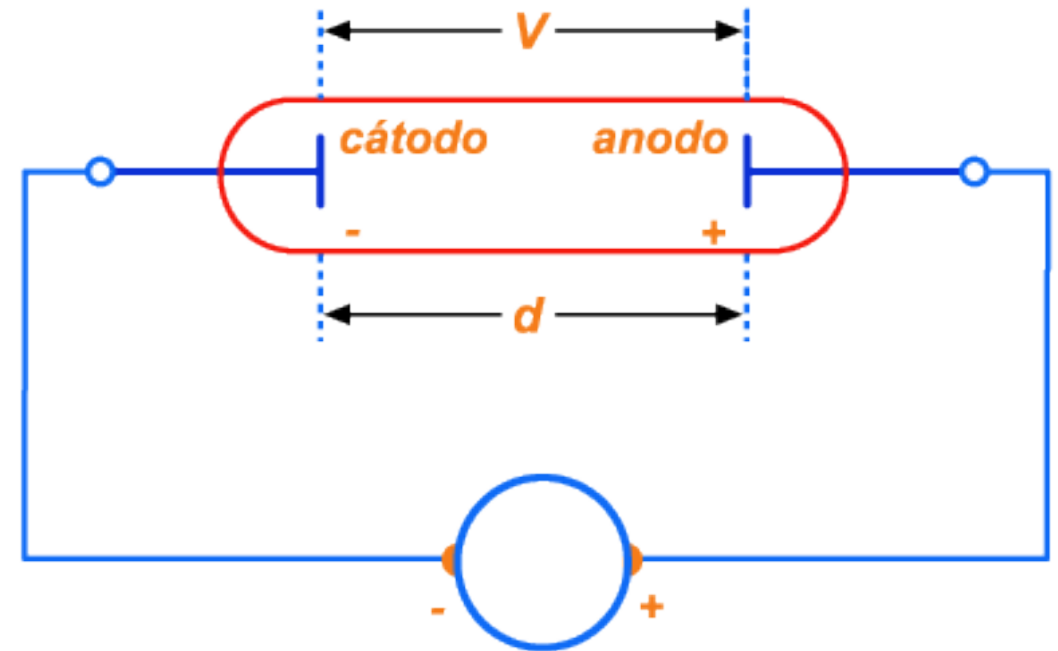
Numa **solução** ocorrem **movimentações de cargas positivas e de cargas negativas**, mas em sentidos diferentes (as cargas positivas no sentido do polo negativo e as cargas negativas no sentido contrário, o do polo positivo).



## Movimentos de cargas

Também há corrente elétrica em **gases**.

Para que os gases numa ampola possam conduzir corrente elétrica são necessárias algumas condições (pressão, diferença de potencial, distância entre os terminais metálicos...).



## Elétron

Descoberto em 1897, por **Thomson**.

A sua carga foi determinada 12 anos depois, por **Millikan**.

$$e = -1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$$

É uma **partícula elementar**.

A sua **carga** também é **elementar**.

**Na natureza, as cargas são múltiplas da carga do elétron!**

[A carga dos quarks não é elementar!]



Joseph John Thomson (1856-1940).

## Corrente elétrica ( $I$ )

A **corrente**,  $I$ , num condutor representa o **fluxo de cargas elétricas que atravessam uma secção desse condutor**, e é calculada pela expressão:

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

em que:

$Q$  – carga elétrica que percorre esse condutor (coulomb, C)

$\Delta t$  – intervalo de tempo (segundo, s)

A unidade SI da corrente é o **ampere, A**.

Uma corrente de 1 A corresponde à passagem da carga de 1 C, em cada segundo, numa secção de um condutor.

A velocidade da corrente elétrica num condutor metálico é de cerca de  $1 \text{ mm s}^{-1}$ .

## Corrente elétrica ( $I$ )

### Amperímetro

A corrente num circuito, ou de parte deste, pode ser medida com um amperímetro.



Símbolo deste aparelho: 

O amperímetro tem que ser **montado em série**, com a parte do circuito onde se quer realizar a medição.

## Sentidos da corrente elétrica

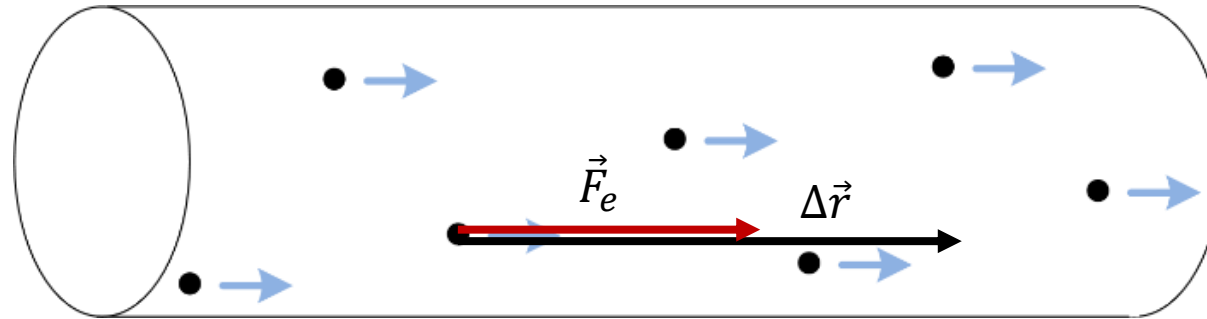
O **sentido convencional** definido para a corrente **é do polo positivo (+) para o polo negativo (-)**.

[o sentido real de movimento de elétrons é do polo negativo (-) para o polo positivo (+)]

[O sentido convencional foi definido antes de se descobrir o elétron!]

## Diferença de potencial ( $U$ )

Para que cargas elétricas sejam deslocadas é necessário que seja aplicada uma força: **força elétrica!**



A **energia** necessária para provocar esse **deslocamento** é equivalente a um **trabalho**:

$$W_{\vec{F}_e} = F_e \Delta r$$

## Diferença de potencial ( $U$ )

A **diferença de potencial, d.d.p.**, ou **tensão elétrica**,  $U$ , corresponde à energia fornecida ao condutor, sob a forma de trabalho, por unidade de carga deslocada:

$$U = \frac{W_{\vec{F}_e}}{Q}$$

em que:

$W_{\vec{F}_e}$  – energia transferida sob a forma de trabalho (joule, J)

$Q$  – carga elétrica (coulomb, C)

A unidade SI da corrente é o **volt, V**.

Existe uma diferença de potencial de 1 V entre dois pontos de um circuito quando é utilizada a energia de 1 J para mover a carga de 1 C entre esses dois pontos.




## Diferença de potencial ( $U$ )

### Voltímetro

A diferença de potencial entre dois pontos de um circuito pode ser medida com um voltímetro.



Símbolo deste aparelho: 

O voltímetro tem que ser **montado em paralelo**, com a parte do circuito onde se quer realizar a medição.

---

## Bibliografia

- C. Rodrigues, C. Santos, L. Miguelote, P. Santos, "Física 10", Areal Editores, Porto, 2015.
- M. Alonso, E. J. Finn, "Física", Escolar Editora, 2012, Lisboa.

---

## Ligações

- [Símbolos de componentes elétricos](#), 22/10/2017