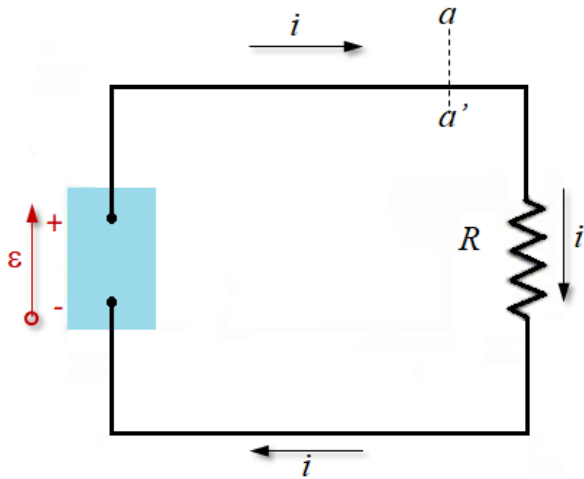


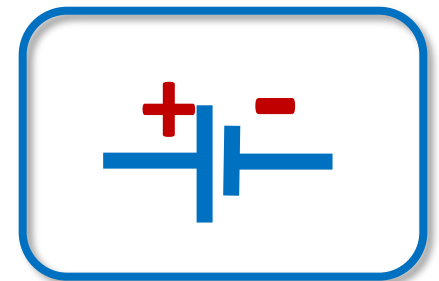
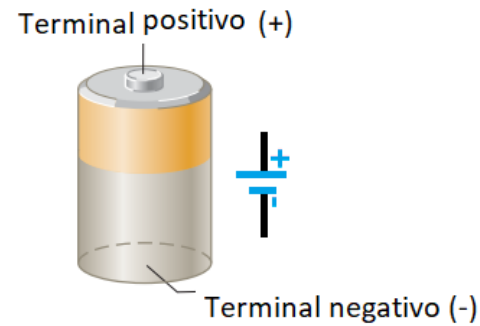
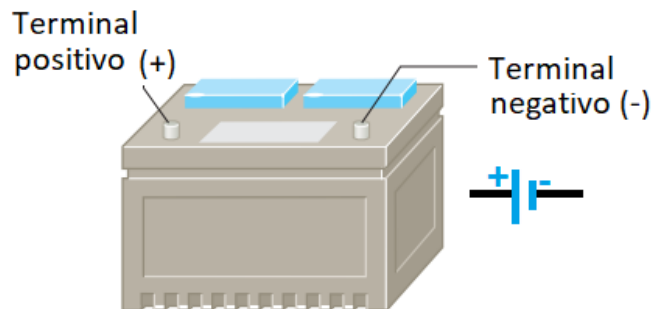
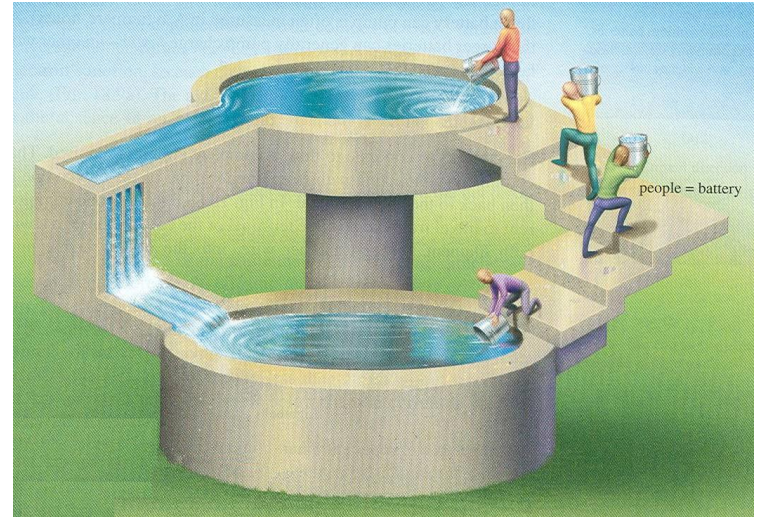
Corrente eléctrica- **Resumo**

1. Corrente eléctrica e densidade de corrente
 2. Resistência e Resistividade
 3. Energia em circuitos eléctricos
-
1. Lei de Ohm

Corrente e “fem”



$$f.e.m. \equiv \Delta V_{bateria} \equiv V_{bateria} \equiv \varepsilon$$



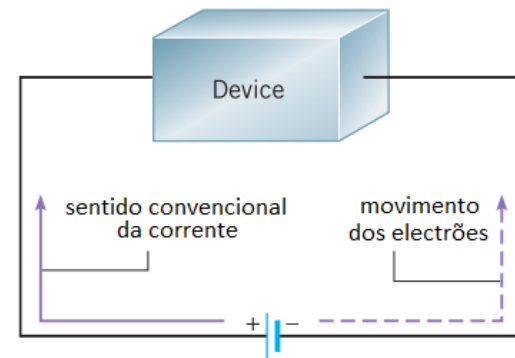
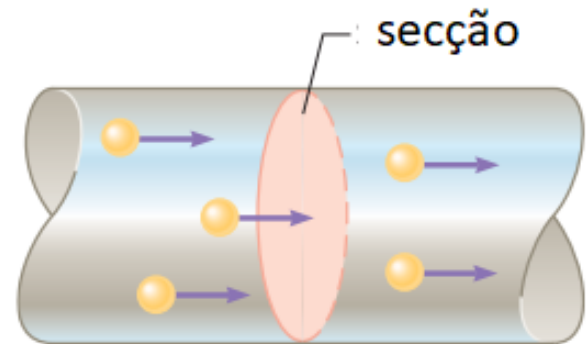
Corrente eléctrica

A **corrente eléctrica** (i) através de uma dada secção, é a quantidade de carga que atravessa essa secção por unidade de tempo.

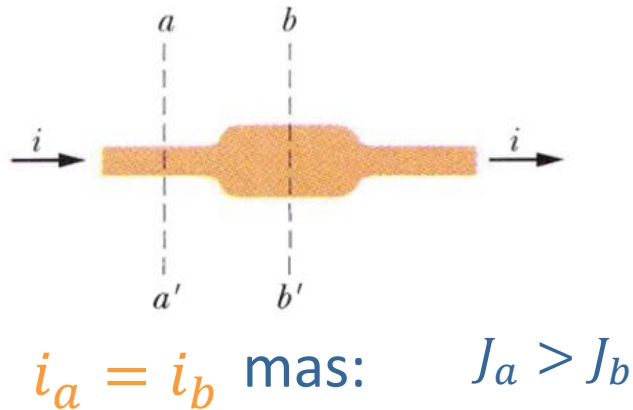
$$i_{inst} = \frac{dQ}{dt}$$

$1C/1s = 1A$ (*Ampère*)

i é um escalar!



Conservação da Carga. Densidade de corrente (\vec{J})



A **densidade de corrente** (\vec{J}) num dado elemento condutor é um vector que...

- ✓ O módulo de \vec{J} é igual à corrente que atravessa o elemento a dividir pela área da secção transversal do elemento:

$$J = \frac{i}{A} \quad (\text{A} \cdot \text{m}^{-2})$$

Resistência e resistividade

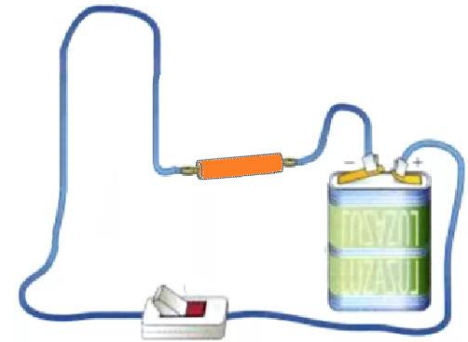
$$R = \frac{V}{i}$$

resistência do condutor

$\frac{V}{A} = \Omega$

V → ddp aos terminais do condutor

i → Intensidade de corrente que percorre o condutor



$$R = \rho \frac{L}{A}$$

Resistividade do material

L → Comprimento do condutor

A → Secção do condutor



resistividade

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

condutividade

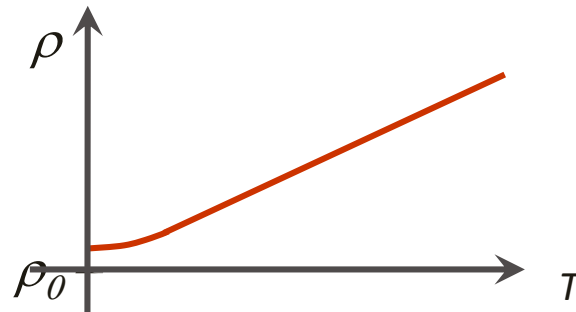
Resistividade eléctrica

Material	ρ ($\Omega.m$)
Platina	10.6×10^{-8}
Prata	$1,59 \times 10^{-8}$
Cobre	$1,7 \times 10^{-8}$
Ouro	$2,44 \times 10^{-8}$
Alumínio	$2,82 \times 10^{-8}$
Ferro	10×10^{-8}
Silicio puro*	2500
Silício dopado (tipo n)*	9×10^{-4}
Silício dopado (tipo p)*	3×10^{-3}
Vidro	$10^{10} - 10^{14}$
Borracha dura	$\sim 10^{13}$

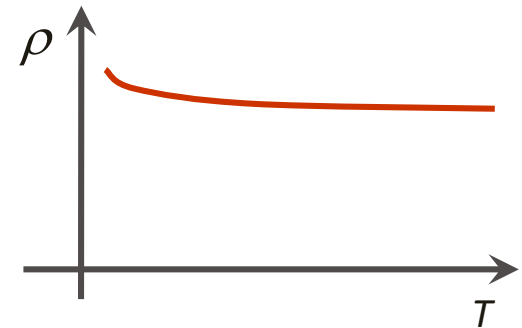
*valores indicativos

$$R = \frac{L}{A} \rho$$

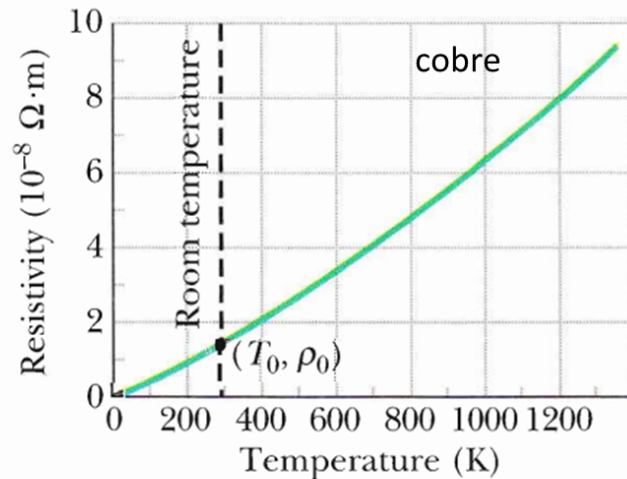
Resistividade e temperatura (metais)



$\rho(T)$ para um metal
(por exemplo, cobre)



$\rho(T)$ para um semiconductor
(como por exemplo o Si ou Ge)



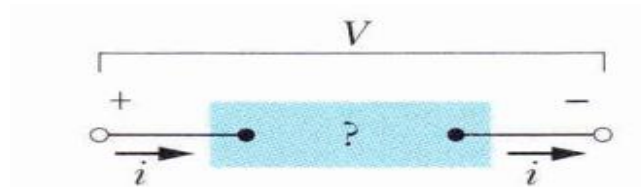
$$\rho = \rho_0 [1 + \alpha(T - T_0)]$$

resistividade
à temperatura T

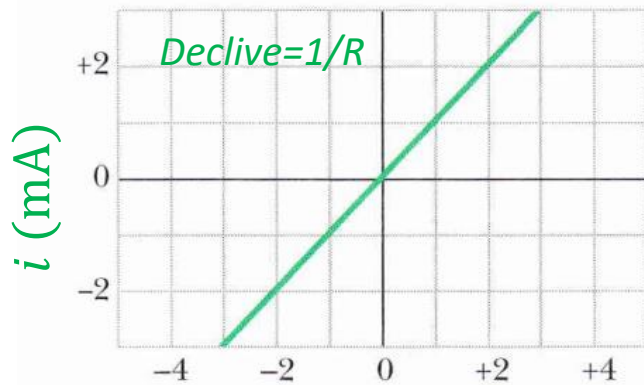
Coeficiente de
resistividade/temperatura

resistividade a uma temperatura de
referência T_0

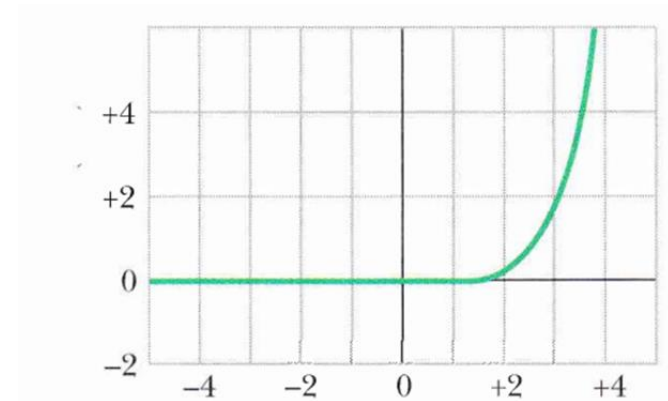
Lei de Ohm



Resistência de $1000\ \Omega$:



Díodo semicondutor:



Diferença de potencial (V)

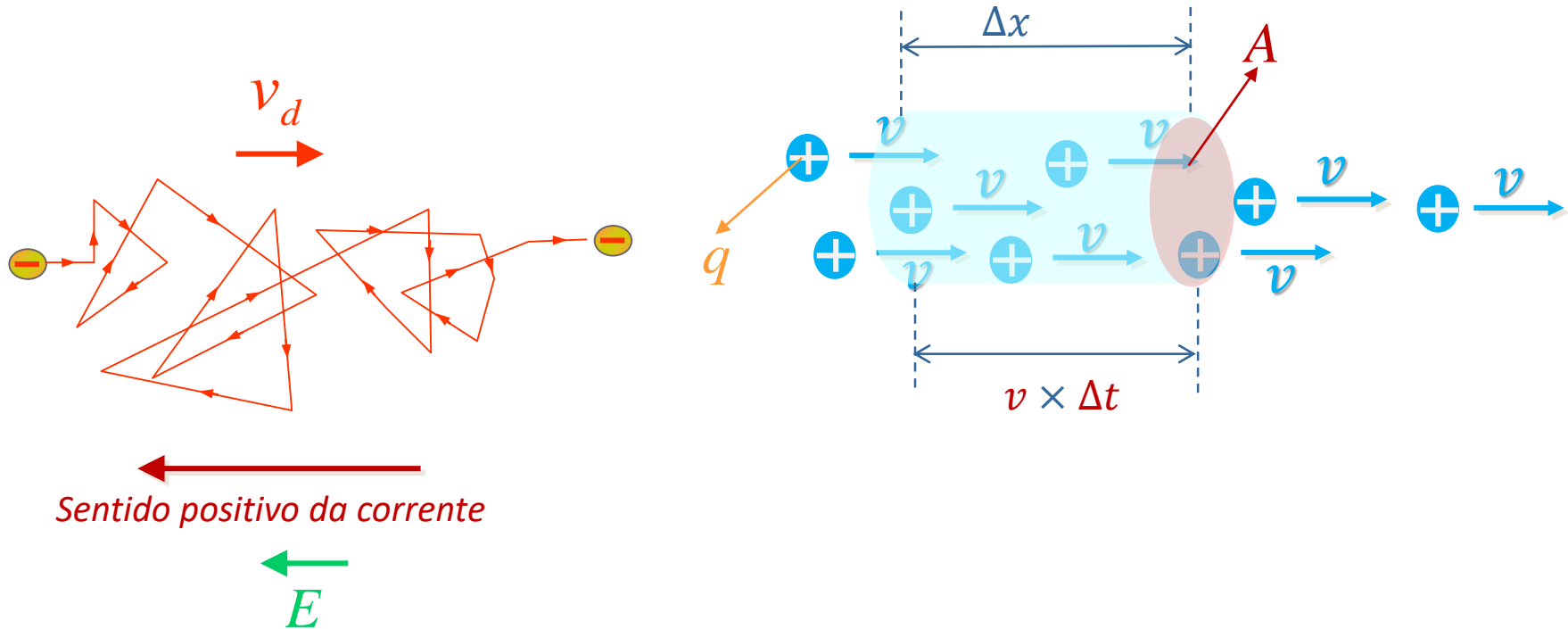
$$V = Ri$$

Volt (V)

Ohm (Ω)

Ampere (A)

Corrente eléctrica



$$i = n \times q \times A \times v$$

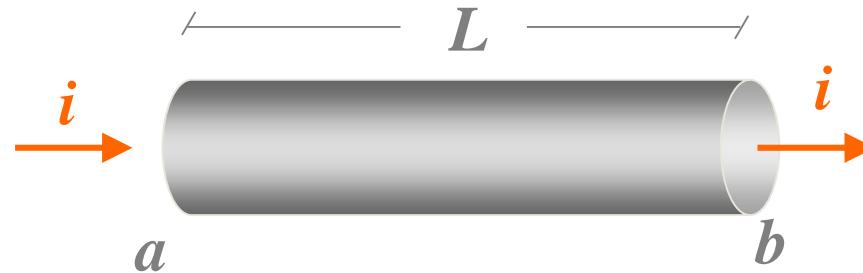
Número de portadores /unidade de volume

Carga de cada portador

velocidade "média"

Potência e energia

Condutores ohmicos



A variação de energia por unidade de tempo, será: $P = \frac{\Delta U}{\Delta t} = V_{ab} \times i$

Se o condutor for ohmico: $P = R \times i \times i$

$$P = R \times i^2$$

Lei de Joule