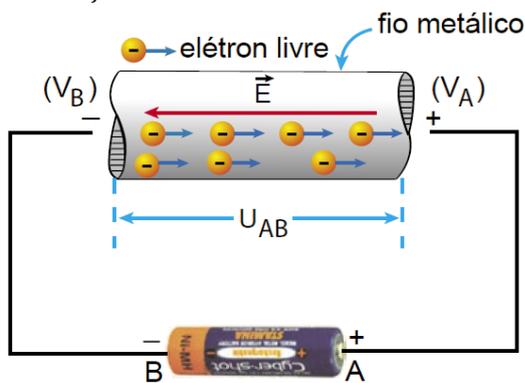


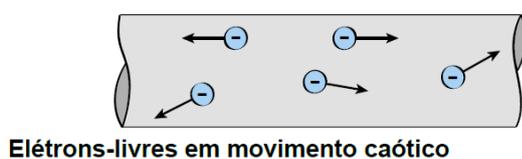
*mlr* Resumo da aula

Pode-se perceber a ocorrência de correntes elétricas em uma série de fenômenos naturais, dentre eles o raio que pode existir entre duas nuvens ou entre uma nuvem e o solo. Vamos analisar o que é uma corrente elétrica em um fio metálico. Verifica-se, experimentalmente, que, ao ligarmos um condutor a uma fonte de energia (bateria por exemplo), surge um movimento ordenado de elétrons livres, constituindo uma corrente elétrica. A figura a seguir representa esta situação.



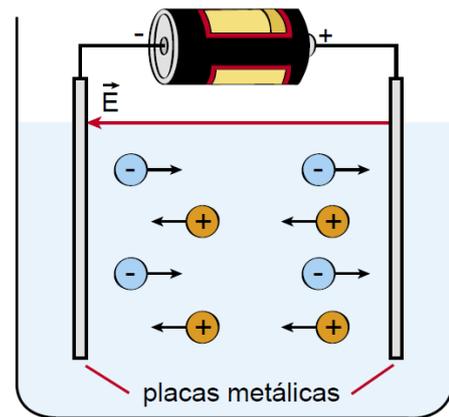
Quando se estabelece uma diferença de potencial entre os extremos desse condutor, surge, no seu interior, um campo elétrico responsável pelo movimento dos elétrons livres. O movimento desses elétrons livres é devido à força elétrica de sentido oposto ao do vetor campo elétrico, pois cargas negativas propagam para pontos de **maior potencial**.

Caso o fio condutor seja desligado da pilha, o campo elétrico deixa de existir, e o movimento dos elétrons livres volta a ser um movimento **desordenado**, não constituindo uma corrente elétrica, como mostra a figura a seguir.



Elétrons-livres em movimento caótico

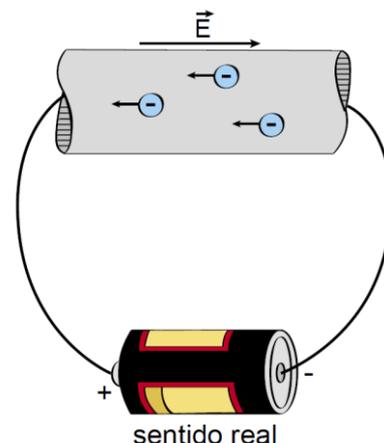
Consideremos, por exemplo, uma solução de NaCl em água. No caso, o sal dá origem a íons positivos ( $\text{Na}^+$ ) e íons negativos ( $\text{Cl}^-$ ) que ficam livres, podendo se movimentar no interior do líquido, estabelecendo-se em campo elétrico na solução. Para obter este experimento, basta mergulhar na solução duas placas metálicas ligadas a uma bateria: os íons positivos passam a se deslocar no sentido do vetor campo elétrico ( $\vec{E}$ ), e os íons negativos, em sentido contrário. Portanto, concluímos que a corrente elétrica em uma solução eletrolítica é constituída pelo movimento de íons positivos e íons negativos, deslocando-se em sentidos contrários, conforme a figura.



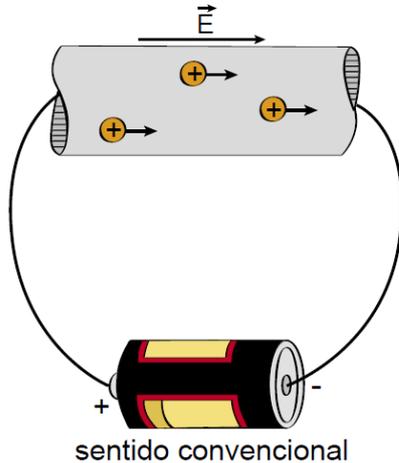
+ - íon  $\text{Na}^+$  e - - íon  $\text{Cl}^-$

Nos condutores metálicos, o sentido da corrente elétrica é o sentido do movimento dos elétrons no seu interior.

Esse é o sentido real da corrente elétrica, como mostra a figura:

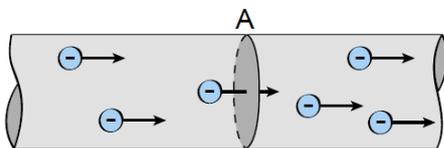


No entanto, no estudo da eletricidade, adota-se um sentido **convencional**, que é o do movimento das **cargas positivas**, e que corresponde ao sentido do campo elétrico no interior do condutor.



Este sentido convencional foi estabelecido **antes** de se conhecer qual das cargas, a positiva ou a negativa, movimentava-se nos condutores metálicos. Assim, sempre que tratarmos de corrente elétrica, adotaremos o **sentido convencional**.

A **corrente elétrica** é formada pelo movimento ordenado dos elétrons livres de um condutor. Essa corrente, também chamada de intensidade, pode ser calculada a partir da carga ( $Q$ ) que passa em uma determinada seção reta de um condutor, em um determinado intervalo de tempo ( $\Delta t$ ).



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

Sempre é bom lembrarmos que a carga elétrica é o número de elétrons multiplicado pela carga elementar ( $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ).

$$Q = n \times e$$

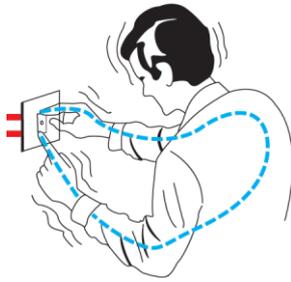
A unidade de medida da intensidade de corrente elétrica no Sistema Internacional é conhecida como ampère (A).

É comum o emprego de submúltiplos do ampère:

Nome	Símbolo	Valor
Miliampère	mA	$10^{-3} \text{ A}$
Microampère	$\mu\text{A}$	$10^{-6} \text{ A}$

É importante sempre ter muito cuidado com a eletricidade. A corrente elétrica produz alguns efeitos importantes que irei citar agora.

- **Efeito térmico:** toda corrente elétrica que percorre um condutor produz calor, fazendo com que esse condutor esquente. Um exemplo de onde ocorre esse efeito térmico, também conhecido como efeito Joule, é no chuveiro e no ferro de passar roupa.
- **Campo magnético:** a corrente que percorre um condutor produz, em volta do mesmo, um campo magnético que diminui à medida que nos afastamos do mesmo. A corrente elétrica “transforma” o condutor em um imã.
- **Efeito químico:** quando fazemos passar uma corrente elétrica em determinada solução química, ocorrem algumas reações químicas que se formam nos elementos de tal solução. Essa ação, da corrente sobre a solução, é chamada de eletrólise.
- **Efeito fisiológico:** a corrente elétrica tem uma ação sobre os tecidos vivos, porque eles possuem substâncias coloidais que sofrem ação da corrente. Essa corrente é que faz nossos músculos contraírem, os impulsos produzidos pelo cérebro serem transportados pelo corpo, etc. Um efeito fisiológico ao qual estamos sujeitos todos os dias e o choque elétrico, que depende da intensidade de corrente elétrica que passa pelo nosso corpo. O pior choque que existe é aquele em que a corrente elétrica atravessa o tórax da pessoa, pois assim tem grande chance de afetar o coração e a respiração.



Observe, na tabela a seguir, a relação das consequências no corpo de uma pessoa quando passa determinado valor de corrente elétrica por ela.

Corrente(A)	Efeito
0,001	Pode ser sentida.
0,005	É dolorosa.
0,010	Causa a contração involuntária dos músculos (espasmos).
0,015	Causa perda do controle muscular.
0,070	Através do coração, causa rompimento sério; provavelmente fatal, se a corrente perdurar por mais de 1s.

 Exercícios 

01 - (PUC-MG) Em um relâmpago, a carga elétrica envolvida na descarga atmosférica é da ordem de 10 Coulombs. Se o relâmpago dura cerca de  $10^{-3}$  segundos, a corrente elétrica média vale, em Ampères:

- (A) 10.
- (B) 100.
- (C) 1 000.
- (D) 10 000.

02 - Marque a alternativa correta.

- (A) Para se obter uma corrente elétrica num condutor é necessário estabelecer uma diferença de potencial elétrico nos seus terminais.
- (B) A corrente elétrica em um condutor é devida

aos prótons livres que cada átomo do condutor libera.

- (C) A Física trabalha com o sentido real da corrente elétrica em um condutor.
- (D) A pilha estabelece uma corrente alternada enquanto que a rede elétrica de uma residência estabelece uma corrente contínua.
- (E) A unidade de corrente elétrica no Sistema Internacional é o Coulomb (C).

03 - Um fio condutor é percorrido por uma corrente de 10 A. Qual a carga que passa através de uma seção transversal desse condutor em 1 minuto?

- (A) 200 C
- (B) 400 C
- (C) 600 C
- (D) 800 C
- (E) 1000 C

04 - (UFPA) Das unidades a seguir, a utilizada para medir a intensidade da corrente elétrica é:

- (A) quilograma.
- (B) ampère.
- (C) volt.
- (D) ohm.
- (E) caloria.

05 - Seja  $Q = 36$  C, a carga elétrica que atravessa uma seção reta de um condutor metálico. Sabendo que a intensidade da corrente elétrica que percorre o condutor é igual a 1,8 A, determine o intervalo de tempo, em segundos.

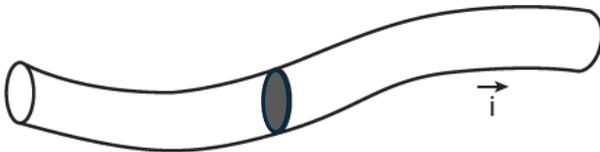
- (A) 5,0 s
- (B) 10 s
- (C) 15 s
- (D) 20 s
- (E) 25 s

06 - (UFSM-RS) Uma lâmpada permanece acesa durante 5 minutos, por efeito de uma corrente

de 2 A. Nesse intervalo de tempo, a carga total (em C) fornecida a essa lâmpada é:

- (A) 0,4
- (B) 2,5
- (C) 10
- (D) 150
- (E) 600

07 - (UFU) A figura a seguir mostra um fio condutor, pelo qual passa uma corrente elétrica  $i$ . A área sombreada é a seção reta do fio.



A intensidade da corrente elétrica  $i$ , que passa pelo fio, é de 4 A. Sabendo-se que o módulo da carga de um elétron é  $1,6 \times 10^{-19}$  C, a quantidade de elétrons, que passará pela seção reta do fio, em 8 segundos, será igual a:

- (A)  $2 \times 10^{20}$
- (B)  $6,4 \times 10^{19}$
- (C)  $5 \times 10^{17}$
- (D)  $8 \times 10^{18}$

08 - (UNIFESP) Um condutor é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade  $i = 800$  mA. Conhecida a carga elétrica elementar,  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C, o número de elétrons que atravessa uma seção normal desse condutor, por segundo, é:

- (A)  $8,0 \times 10^{19}$ .
- (B)  $5,0 \times 10^{20}$ .
- (C)  $5,0 \times 10^{18}$ .
- (D)  $1,6 \times 10^{20}$ .
- (E)  $1,6 \times 10^{22}$ .

09 - Pela seção transversal de um fio metálico passam  $4,0 \cdot 10^{19}$  elétrons por segundo. A carga elétrica do elétron tem módulo  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C. A

intensidade da corrente elétrica que atravessa o fio é, em ampères, igual a:

- (A) 3,2
- (B) 6,4
- (C) 8,0
- (D) 9,6
- (E) 16

10 - (PUC-SP) Uma corrente elétrica de intensidade  $11,2 \mu\text{A}$  percorre um condutor metálico. A carga elementar é  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C. O tipo e o número de partículas carregadas que atravessam uma seção transversal desse condutor por segundo são:

- (A) Prótons;  $7,0 \cdot 10^{13}$  partículas
- (B) Íons de metal;  $14,0 \cdot 10^{16}$  partículas
- (C) Prótons;  $7,0 \cdot 10^{19}$  partículas
- (D) Elétrons;  $14,0 \cdot 10^{16}$  partículas
- (E) Elétrons;  $7,0 \cdot 10^{13}$  partículas

Gabarito

- 01 - Letra D
- 02 - Letra A
- 03 - Letra C
- 04 - Letra B
- 05 - Letra D
- 06 - Letra E
- 07 - Letra A
- 08 - Letra C
- 09 - Letra B
- 10 - Letra E