



# FÍSICA

com Isaac Soares

Eletrização e força elétrica

# ELETRIZAÇÃO E FORÇA ELÉTRICA

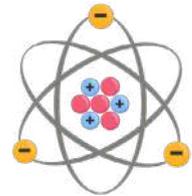
## SUBÁREAS DA FÍSICA ELÉTRICA

- 1 Eletrostática:** estuda os fenômenos elétricos dos corpos em equilíbrio de carga elétrica (conceito que será estudado nesse capítulo).
- 2** Em uma ligação em série, se um dos resistores for desligado, todos os outros deixarão de funcionar pois o circuito estará interrompido.
- 3 Eletromagnetismo:** Estuda os fenômenos sobre a interação do magnetismo e da elétrica. Não é possível encontrar um fenômeno elétrico sem fenômeno magnético.

Experiências, ao longo da história, mostraram que os elétrons apresentam comportamento oposto aos prótons. A partir dessas experiências, a física elétrica foi estudada e “montada”. Para o estudo de toda a física elétrica, precisamos seguir algumas convenções que estudaremos ao longo dos capítulos.

Para começarmos o estudo da eletricidade, vamos adotar que os átomos apresentam três partículas “elementares”. Os prótons, os elétrons e os nêutrons.

- ▶ **PRÓTONS:** São encontrados no núcleo do átomo e apresentam carga positiva.
- ▶ **ELÉTRONS:** São encontrados em uma região denominada de eletrosfera e apresentam carga negativa.
- ▶ **NÊUTRONS:** São encontrados no núcleo do átomo e são desprovidos de carga elétrica.



**CARGA ELEMENTAR:** É a menor carga encontrada de maneira livre na natureza.

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Coulomb (C)}$$

Carga elétrica do próton =  $+1,6 \cdot 10^{-19}$  Coulomb (C)

Carga elétrica do elétron =  $-1,6 \cdot 10^{-19}$  Coulomb (C)

Carga elétrica do nêutron = 0

**Obs:** Os elétrons podem sair de um corpo para um outro corpo. Os corpos podem apresentar carga elétrica positiva ou negativa. Carga elétrica é uma PROPRIEDADE do corpo.

- 1. CORPO NEUTRO:** Apresenta o mesmo número de prótons e de elétrons.



- 2. CORPO POSITIVO:** Apresenta falta de elétrons.



### 3. CORPO NEGATIVO: Apresenta excesso de elétrons.



A carga elétrica de um corpo pode ser quantizada. Ou seja, podemos, a partir do número de elétrons em falta ou em excesso do corpo ( $n$ ), calcular a carga elétrica do corpo. Vamos usar a equação:

$$Q = n \cdot e$$

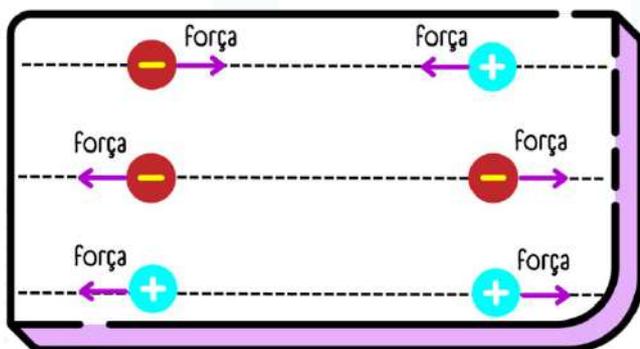
$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$e = \text{carga elementar}$

Se, no interior do material, os elétrons se encontrarem mais livres para se movimentar, dizemos que são condutores. Caso contrário, se, em seu interior, os elétrons se encontrarem mais presos, com dificuldades para se movimentar, esses materiais serão chamados de isolantes (dielétricos).

## PRINCÍPIO DA ATRAÇÃO E REPULSÃO

Quando um corpo apresenta carga elétrica diferente de zero, ele pode atrair ou repelir eletricamente outros corpos. Se o corpo estiver carregado positivamente, ele vai atrair os corpos carregados negativamente e os nêutrons, mas vai repelir os corpos positivos. Se o corpo estiver carregado negativamente, ele vai atrair os corpos carregados positivamente e os nêutrons, mas vai repeli os corpos negativos.



Até agora, estudamos os corpos carregados e a interação entre eles, mas não estudamos a forma que esses corpos adquirem carga elétrica.

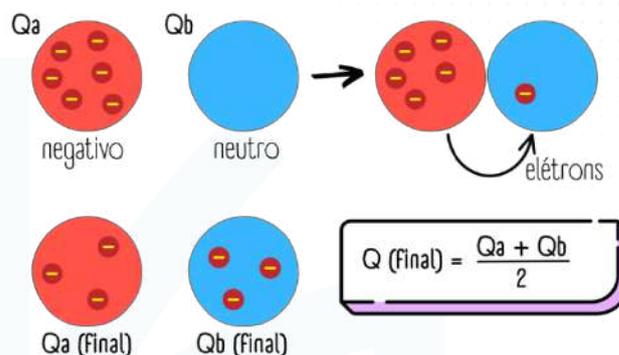
Um corpo pode ser eletrizado de três maneiras: por atrito, por contato e por indução.

**PRO ATRITO:** Quando dois corpos são atritados entre si, eles trocam elétrons. Assim, fica um corpo carregado positivamente e o outro carregado negativamente.



**POR CONTATO:** Para esse processo de eletrização ocorrer, pelo menos um dos corpos envolvidos deve apresentar carga elétrica. Quando tocamos um corpo, seja carregado ou não, em outro corpo eletricamente carregado, eles trocam carga entre si.

**OBS:** se os corpos forem idênticos, após o contato, eles vão apresentar o mesmo valor de carga elétrica.

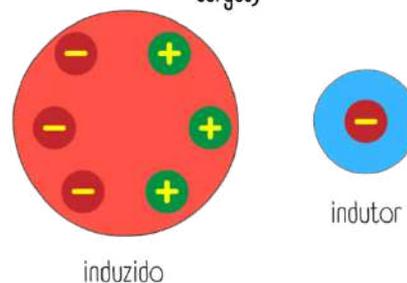


**POR INDUÇÃO:** Começamos com um corpo neutro (o induzido) e aproximamos um outro corpo carregado positivamente ou negativamente (o indutor). No caso do exemplo foi negativo. Na figura, você percebe que as cargas negativas foram repelidas e logo depois o induzido foi colocado em contato com a Terra (Chamamos de aterramento). Na outra etapa percebe-se que as cargas negativas foram expulsas para a Terra, fazendo com que o induzido tenha perdido elétrons, ficando assim positivo. No final do processo, o induzido fica carregado com carga de sinal contrário ao do indutor.

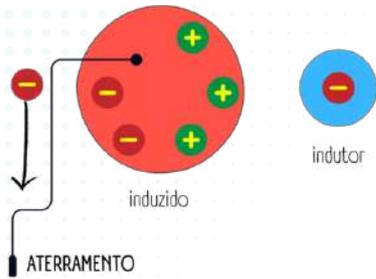
#### ETAPA 1 - Aproximar o indutor do induzido (neutro)



#### ETAPA 2 - Ocorre uma polarização no induzido (separação das cargas)



ETAPA 3 - Ligar um aterramento ao induzido, para que ele troque carga elétrica com a Terra.

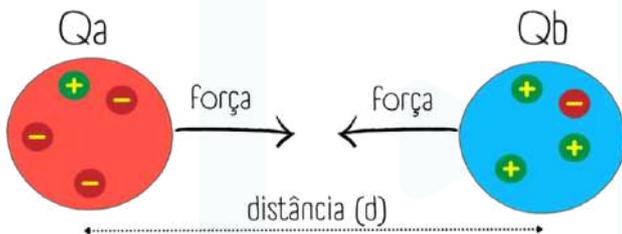


ETAPA 4 - Tirar o aterramento e logo depois afastar o indutor. Realizando essas etapas, o induzido sempre ficará com carga de sinal contrário ao do indutor.



Como observamos anteriormente, cargas de mesmo sinal se repelem e cargas de sinais opostos se atraem. Coulomb foi o responsável por estudar a intensidade da força de atração ou repulsão entre corpos carregados.

## LEI DE COULOMB (INTENSIDADE DA FORÇA ELÉTRICA)



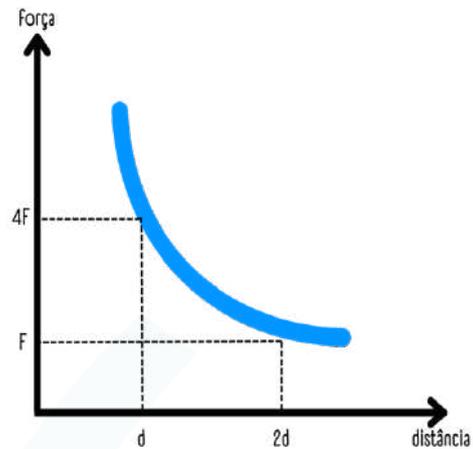
$$F = \frac{K \cdot Q_a \cdot Q_b}{d^2}$$

$K$  = Constante eletrostática (  $K$  no vácuo =  $9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$  )  
 $Q_a \cdot Q_b$  = O módulo do produto das cargas.

A equação que permite calcular o valor dessa força foi enunciada por Coulomb, no qual é chamada de Lei de Coulomb.

Nessa fórmula,  $Q_a$  e  $Q_b$  são tomadas em valor absoluto; **seus sinais apenas indicam se a força é de atração ou de repulsão.**

## REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA RELAÇÃO ENTRE A FORÇA E A DISTÂNCIA



+ Anote aqui



*Estamos juntos nessa!*



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.