

# FÍSICA

COM  
**ISAAC  
SOARES**

Albert Einstein (Uru, 14 de março de 1879 – Prine

foi um físico teórico alemão que desenvolveu  
um dos pilares da física moderna ao lado  
mais conhecido por sua fórmula de e

que foi chamada de "a equação m  
com o Prêmio Nobel de Física de  
teórica" e, especialmente, por su

que foi fundamental no estabele

Nascido em uma família de jude

jovem e iniciou seus estudos na  
anos procurando emprego, obti

enquanto ingressava no curso de

Em 1905, publicou uma série de artig

suas obras era o desenvolvimento da te

Percebeu, no entanto, que o princípio da

estendido para campos gravitacionais, e co

gravitação, de 1916, publicou um artigo sobri

Enquanto acumulava cargos em universidades e insti

lidar com problemas da mecânica estatística e teoria quântica, o qu

às suas explicações sobre a teoria das partículas e o movimento browniano

Também investigou as propriedades térmicas da luz, o que lançou as b

da teoria dos fótons. Em 1917, aplicou a teoria da relativid

modelar a estrutura do universo como um tod

status de celebridade mundial enor

história da humanidade, re

convidado de chefes

Estava nos Est

Alemanha, er

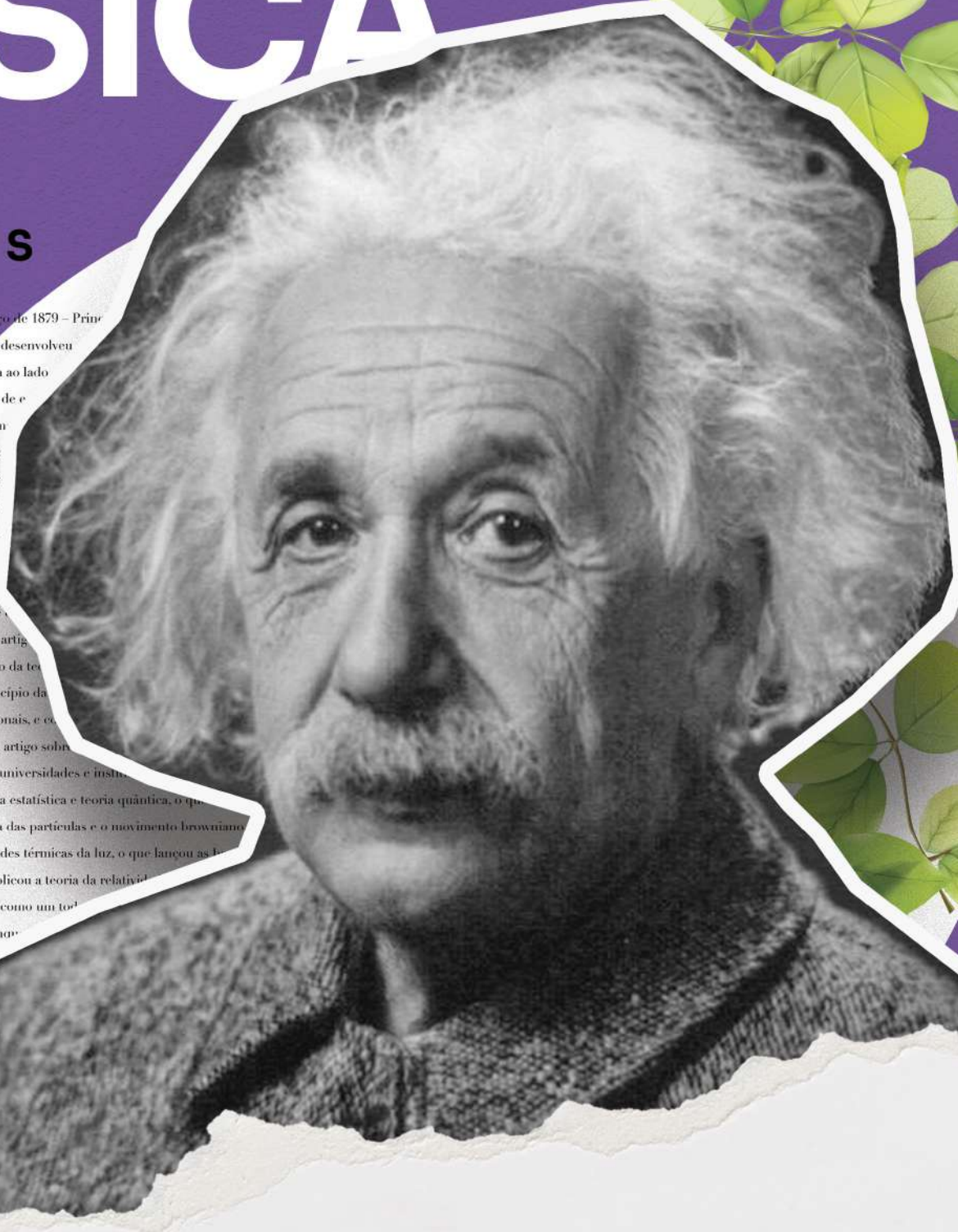
professor d

onde natu

andou z

poderi

noit



**CARGAS ELÉTRICAS,  
PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO  
E FORÇAS ELÉTRICAS**



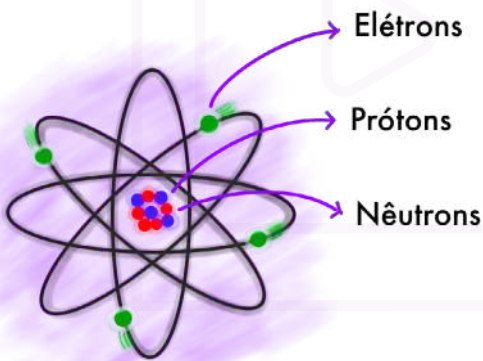
CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

# CARGAS ELÉTRICAS, PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO E FORÇAS ELÉTRICA

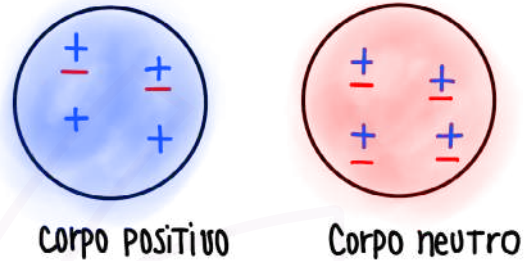
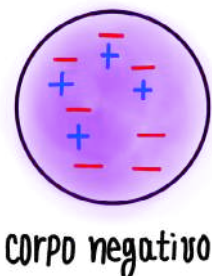
A física elétrica é dividida em algumas subáreas como a eletrostática, a eletrodinâmica e o eletromagnetismo. Você já imaginou como seria o mundo sem a eletricidade? Seria bem complicado. O primeiro experimento elétrico realizado que se tem registro aconteceu em Tales de Mileto na antiga Grécia. Tales, atritou um couro de animal em um âmbar e o material apresentou propriedade de atrair pequenos corpos.

Vamos começar o estudo da eletricidade pela subárea, a eletrostática. A eletrostática é uma parte da física que estuda as propriedades e a ação mútua das cargas elétricas em repouso em relação a um sistema. Estuda o equilíbrio das cargas.

Experiências mostram que prótons e elétrons têm comportamentos elétricos opostos. Seguindo a convenção, a ideia é representar o próton positivo e o elétron negativo, mas no átomo tem uma outra partícula que não apresenta carga elétrica, o Nêutron.



Os corpos que apresentam falta ou excesso de elétrons são chamados de corpos eletrizados. Se um corpo apresenta o mesmo número de prótons e de elétrons, dizemos que ele é eletricamente neutro.



CARCA ELÉTRICA

$$Q = n \cdot e$$

CARGA ELEMENTAR

$n =$   
DE ELÉTRONS  
EM FALTA OU EXCESSO

A propriedade física que um corpo apresenta ao ser eletrizado é a quantidade de carga elétrica. A carga elétrica pode ser quantizada e é calculada pela equação acima.

- Q: Quantidade de carga elétrica (COULOMB)
- n: é o número de elétrons e falta ou excesso.
- e: Carga elementar =  $1,6 \cdot 10^{-19}C$

## !!! Atenção!

A carga elementar é a menor carga livre encontrada na natureza e vale  $1,6 \cdot 10^{-19}C$

## CONDUTORES E ISOLANTES

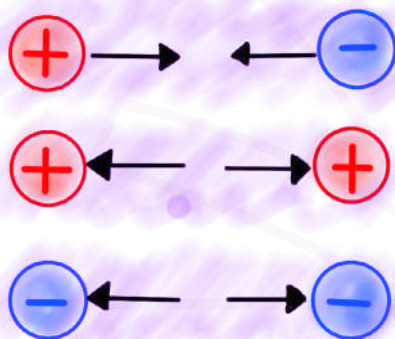
Toda matéria é composta por átomos. Contudo, dependendo da maneira como esses átomos estão estruturados, no interior da matéria, os elétrons ou íons podem estar mais

livres para se movimentar em seu interior. Assim, pode-se classificar os materiais em condutores ou isolantes (dielétricos).

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).

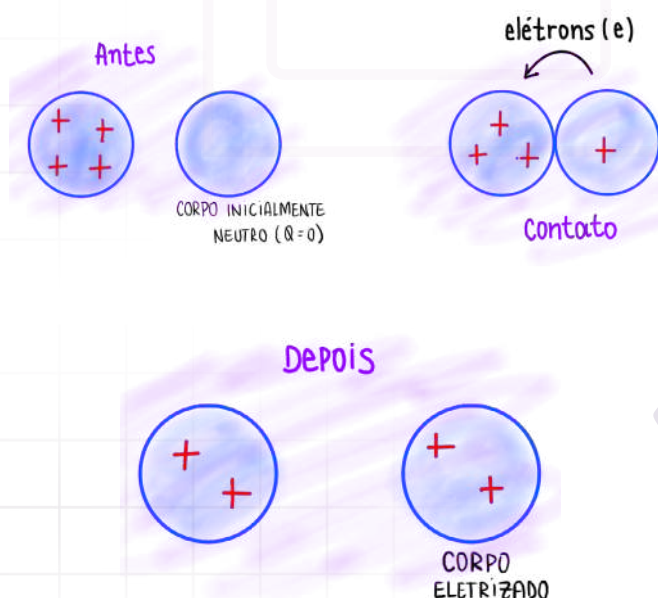
## ATRAÇÃO E REPULSÃO

Cargas elétricas de mesmo sinal se repelem e cargas elétricas de sinais opostos se atraem.



Um corpo pode ganhar ou perder elétrons de três maneiras: eletrização por atrito, eletrização por contato e eletrização por indução.

## ELETRIZAÇÃO POR CONTATO



Obs.: O corpo "mais" negativo sempre vai transferir elétrons para o "menos".

Observe que após a eletrização por contato os corpos apresentam cargas de mesmo sinal e se os corpos forem idênticos apresentam também o mesmo módulo (mesmo valor).

**Se os corpos forem idênticos:**



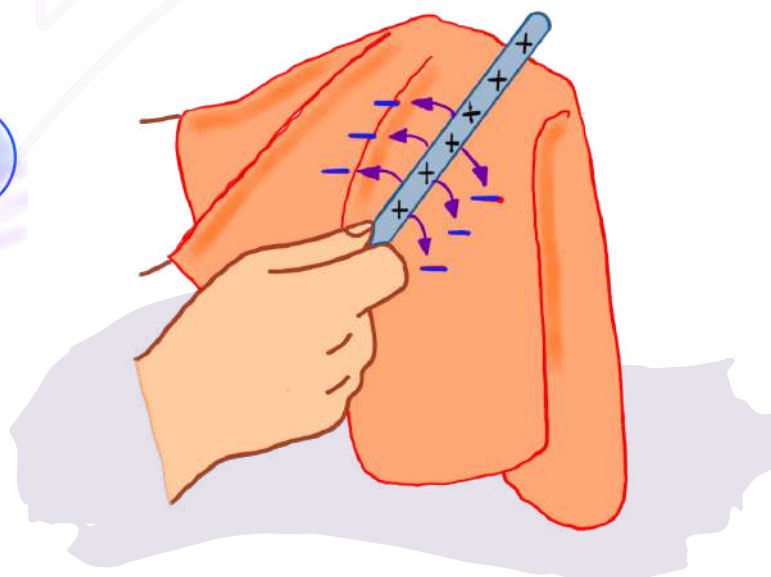
$$Q_{\text{FINAL}} = \frac{Q_A + Q_B}{2}$$

O corpo que estiver mais negativo sempre irá perder elétrons para o corpo mais positivo ou menos negativo.

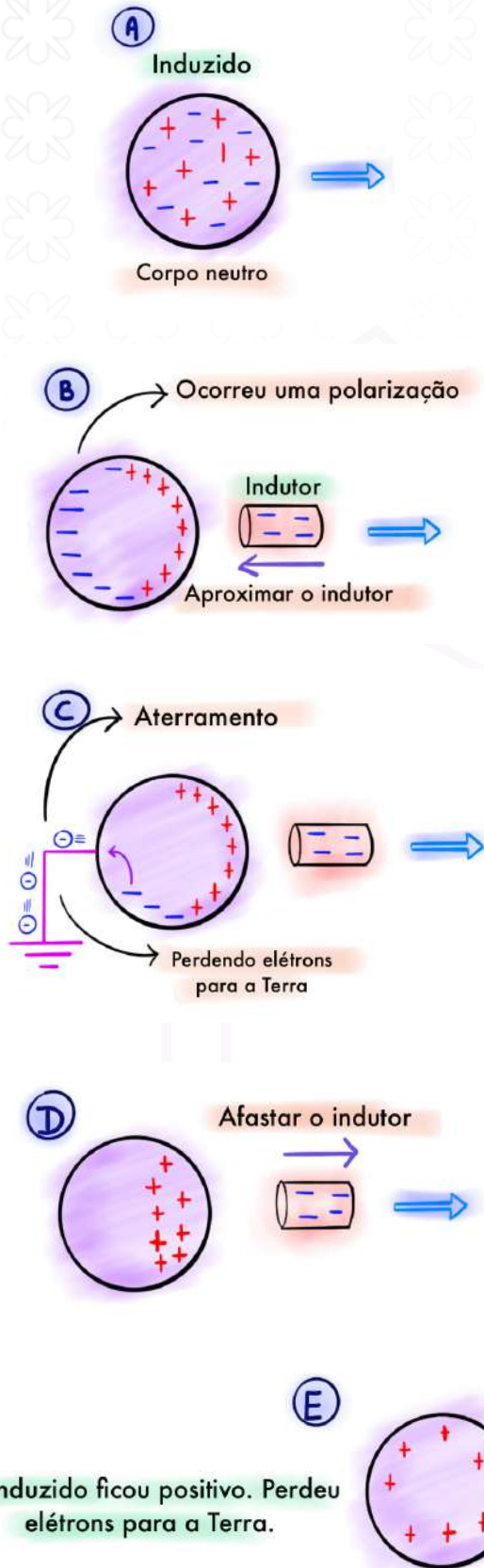
A carga final de ambos poderá ser achada através da média aritmética entre as duas cargas individuais.

## ELETRIZAÇÃO POR ATRITO

Acontece quando dois corpos neutros de diferentes materiais são atritados entre si. Um tem a tendência de perder mais elétrons do que o outro. Há uma troca de elétrons e no final do processo, um fica positivo e o outro negativo, mas em cargas de mesmo módulo.



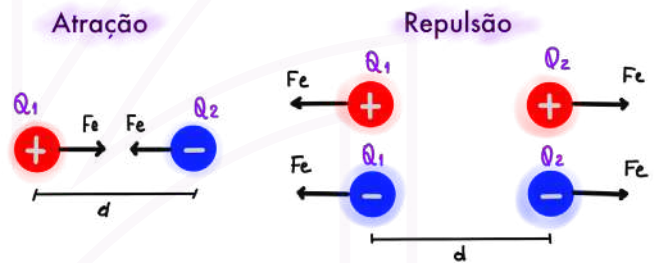
# ELETRIZAÇÃO POR INDUÇÃO



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.

## FORÇA ELÉTRICA

A intensidade da força de ação mútua entre as cargas, supostas no vácuo, depende da distância  $d$  entre as cargas e dos valores das cargas  $Q_1$  e  $Q_2$ .



CONSTANTE ELETROSTÁTICA  
NO VÁCUO:  $9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$

$$F_e = \frac{K_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2}{d^2}$$

LEI DE COULOMB

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

Nessa fórmula,  $Q_1$  e  $Q_2$  são tomadas em valor absoluto; seus sinais apenas indicam se a força é de atração ou de repulsão.

$K$  é a constante eletrostática ( $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$ )

