

Cabo de Guerra Eletrostático

Tamiris Lopes Anversi

Aluna do 3º ano do curso de Licenciatura em Física (2012)

Introdução

O estudo da eletricidade originou-se de observações que, aparentemente, foram feitas pela primeira vez pelos gregos.

A primeira observação foi feita com um material denominado âmbar. Semelhante ao plástico, resulta do endurecimento da seiva de árvores de uma espécie extinta. Tales de Mileto, o primeiro filósofo do qual temos conhecimento, parece ter sido também o primeiro a chamar atenção para o fato de que o âmbar, após ser atritado com lã ou pelo de animal, adquire a propriedade de atrair objetos “leves”, como, por exemplo, penas, fios de algodão, papel picado, etc.

Depois de algum tempo e alguns estudos sobre o âmbar foi constatado que a eletricidade não era exatamente uma propriedade exclusiva do âmbar, mas tratava-se de um fenômeno generalizado e que podia ser observado em diversas substâncias.

Em alguns momentos do nosso cotidiano nos deparamos com situações um pouco estranhas, nas quais tomamos choques em maçanetas de portas, na tela da TV, ou até mesmo quando encostamos em outra pessoa. Esses pequenos choques ocorrem em razão da eletricidade estática que adquirimos diariamente. Essas cargas são adquiridas por alguns processos de eletrização conhecidos há séculos. São três os processos de eletrização: eletrização por atrito, eletrização por contato e eletrização por indução.

Conceitos físicos relacionados

Processo de eletrização por atrito e por indução.

Materiais necessários para a construção

- 2 bexigas;
- Fita;
- Lata de alumínio;
- Tecido de lã.

O que pode ser substituído?

Podemos substituir o tecido de lã por outros tipos de tecidos, papel ou até mesmo o cabelo para aumentar ou diminuir o atrito.

Montagem

1. Separe todos os materiais a serem utilizados (Figura 1);



Figura 1.

2. Coloque uma lata de alumínio deitada em uma mesa ou outra superfície, de modo que ela possa rolar livremente. Atrite a bexiga cheia em uma

peça de roupa de lã (Figura 2). Logo em seguida, aproxime a bexiga da lata (Figura 3). Observe o que ocorre.



Figura 2.



Figura 3.

3. Encha as duas bexigas (Figura 4) e coloque uma fita em uma superfície lisa para limitar o ponto que a latinha vai partir (Figura 5).



Figura 4.

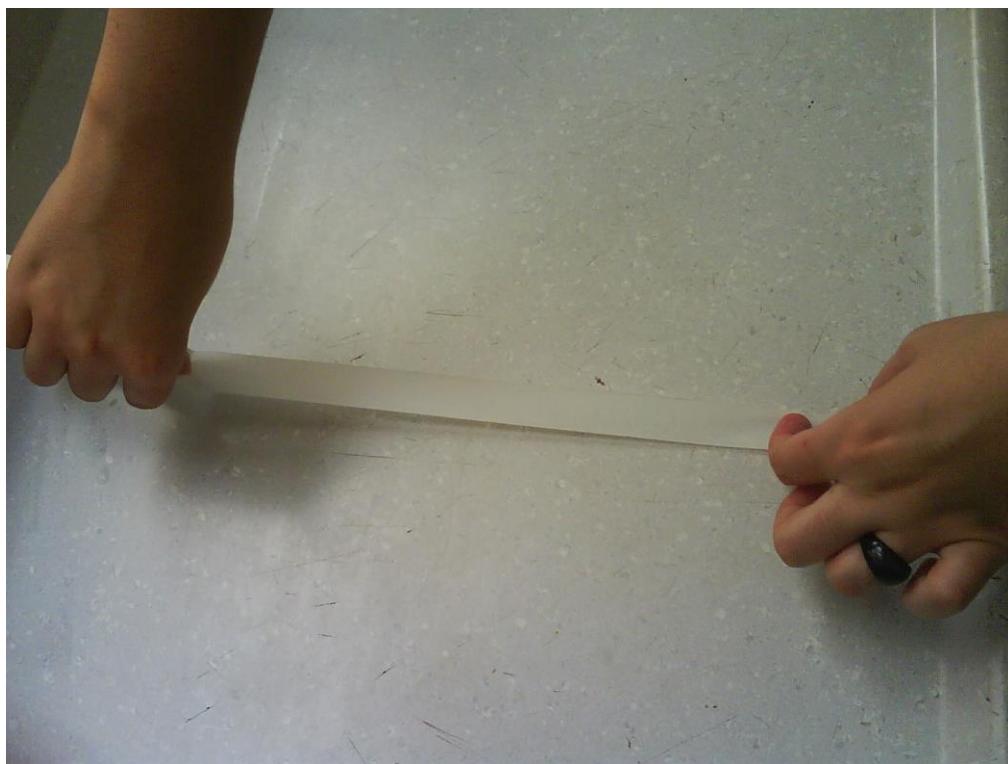


Figura 5.

4. Duas pessoas podem brincar ao mesmo tempo, atritando as duas bexigas cheios com lã (Figura 6). Aproximando da lata os balões em

lados opostos, pode-se ver quem vai ganhar o "cabo de guerra" (Figura 7).



Figura 6.



Figura 7.

Dicas de montagem

O que sugiro é que os balões tenham o mesmo tamanho, pois o mesmo pode acumular mais carga do que outro.

O que pode dar errado?

Temos que escolher um material que seja fácil de atritar o balão.

Funcionamento

Ao atritarmos dois corpos, como no caso do balão e da lata, cargas elétricas são transferidas de um para o outro. Desta forma, um dos objetos fica com excesso de cargas negativas e o outro com excesso de cargas positivas. Objetos com cargas opostas se atraem e com cargas iguais se repelem.

A lata de alumínio não foi atritada. Para fazer com que ela seja atraída pelo balão, ao aproximarmos o balão carregado de um objeto eletricamente neutro, induzimos a separação de cargas neste objeto. O lado da lata que está mais próximo do balão ficará com cargas opostas à do balão e o outro lado com excesso de cargas de mesmo sinal. O resultado disso é que o balão atrai a lata.

Processo de eletrização

Essencialmente, existem dois tipos de portadores de carga elétrica: prótons (+) e elétrons (-). Em condições de equilíbrio, qualquer material é eletricamente neutro, contendo igual número de prótons e elétrons. Um material é eletricamente positivo quando tem excesso de prótons, ou falta de elétrons. Da mesma forma, ele será negativamente carregado se tiver um excesso de elétrons.

Para eletrizar um corpo é necessário retirar ou acrescentar elétrons em um corpo.

Experimentalmente, verifica-se que os elétrons localizados nas últimas camadas eletrônicas de certos átomos podem ser facilmente deslocados de suas posições e ainda transferidos para outros átomos.

A maior ou menor dificuldade encontrada em movimentar os elétrons dentro de um material determina se esse material é um condutor de elétrons ou um Isolante.

As principais formas para um corpo perder ou ganhar elétrons são:

1. Por atrito: Quando ocorre a fricção entre dois corpos neutros de naturezas diferentes, pode surgir um fluxo de elétrons de um corpo para outro. A medida que um corpo perde elétrons, este vai apresentando uma predominância de cargas elementares positivas equivalente a quantidade de elétrons perdida, enquanto que o outro recebe elétrons ficando com uma quantidade de cargas elementares negativas em excesso. Exemplo: pegando-se um canudinho de refrigerante e atritando-o com um pedaço de papel (pode ser higiênico). Observa-se através de experimentos que ambos ficam carregados com a mesma quantidade de cargas, porém de sinais contrários.

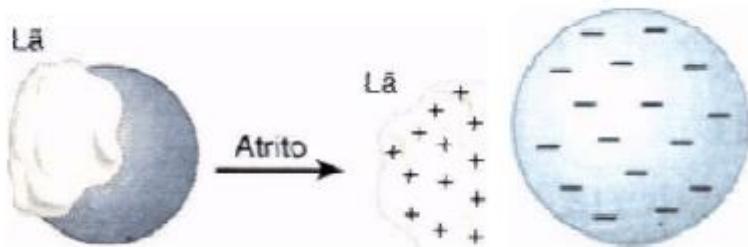


Figura 8.

2. Por contato: Quando dois corpos condutores entram em contato, sendo um neutro e outro carregado, observa-se que ambos ficam carregados com cargas de mesmo sinal. Exemplo: tendo-se um bastão (ou outra esfera) carregado e uma esfera neutra inicialmente, ao tocarem-se as esferas com este bastão verifica-se que a esfera adquire a carga de mesmo sinal daquele presente no bastão.

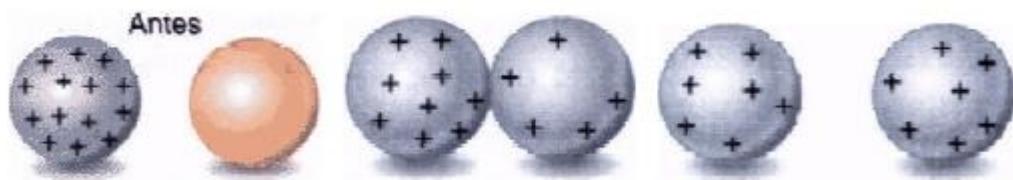


Figura 9.

3. Por indução: A indução ocorre quando se tem um corpo que esta inicialmente eletrizado e é colocado próximo a um corpo neutro. Com isso, a configuração das cargas do corpo neutro se modifica de forma que as cargas de sinal contrário à do bastão tendem a se aproximar do mesmo. Porém, as de sinais iguais tendem a ficar o mais afastado possível. Ou seja, na indução ocorre a separação entre algumas cargas positivas e negativas do corpo neutro ou corpo induzido.



Figura 10.

Possibilidades de utilização no ensino de Física

Esse experimento auxilia o professor na abordagem inicial do conceito de eletricidade, pode ser trabalhado no momento da explanação do conceito e propriedade das cargas elétricas e pode servir como pretexto para o assunto de eletrização. Esta é uma atividade de baixo custo e que pode ser realizada por todos os alunos da sala de aula como sendo uma atividade de competição.

No momento em que os alunos ou o professor estiver atritando o balão, o mesmo pode ir comentando a respeito do processo de eletrização que estão realizando e quando estiver aproximando o balão da lata, podem comentar das propriedades das cargas elétricas (cargas de sinal contrários se atraem).

Referências

<http://pontociencia.org.br/gerarpdf/index.php?experiencia=303>

<http://educador.brasilescola.com/estrategias-ensino/um-cabo-guerra-eletrostatico.htm>

http://www.fisica.net/electricidade/Processos_de_Eletrizacao.pdf

<http://stoa.usp.br/albertodsds/files/2848/15855/eletriza%C3%A7%C3%A3o.PDF>

<http://www.brasilescola.com/fisica/processo-eletrizacao.htm>