

## Pêndulo Eletrostático

Mayara Ricardo de Oliveira

Aluna do 3º ano do curso de Licenciatura em Física



### Introdução

Por volta de 600 a.C. Tales de Mileto esfregando um pedaço de âmbar, percebeu que este atraía objetos leves como cabelos, penas e outros. Por muito tempo a explicação para esse fenômeno foi um mistério. Em meados de 1570, William Gilbert observou que vários materiais, como vidro e pele de animal, possuíam a mesma propriedade do âmbar. Mais tarde, Charles François Dufay percebeu que enquanto alguns objetos atraíam-se, outros se repeliam.

quando eram friccionados. Mas por muito tempo esses fenômenos não passavam de truques usados para entreter as pessoas, mas as explicações para os fenômenos ainda não eram satisfatórias.

Mais tarde, algumas teorias foram levantadas, Benjamin Franklin acreditava que a eletricidade era um fluido leve que faltava ou estava em excesso nos corpos eletrizados. Ele sugeriu chamar o que julgou ser um excesso de fluido elétrico de eletricidade positiva e a falta, de eletricidade negativa. Os trabalhos referentes aos fenômenos elétricos então, foram ganhando espaço e mais explicações. Hoje, consideramos que os corpos são formados por átomos, que podem ser explicados de modo mais simplificado como contendo um núcleo com prótons e nêutrons, rodeados por elétrons, onde consideramos prótons como partículas positivas e elétrons como negativas. Além disso, que os átomos em seus estados normais são neutros, ou seja, possuem a mesma quantidade de prótons e elétrons. Quando há um excesso de cargas em um corpo, dizemos que este está eletrizado.

O presente experimento traz os conceitos sobre eletrostática e pode ser usado para abordar em sala de aula os diferentes tipos de eletrização. Além do mais esse experimento é fácil de se construir, aumentando sua praticidade no uso em sala de aula.

### **Conceitos físicos relacionados**

Eletrostática, processos de eletrização.

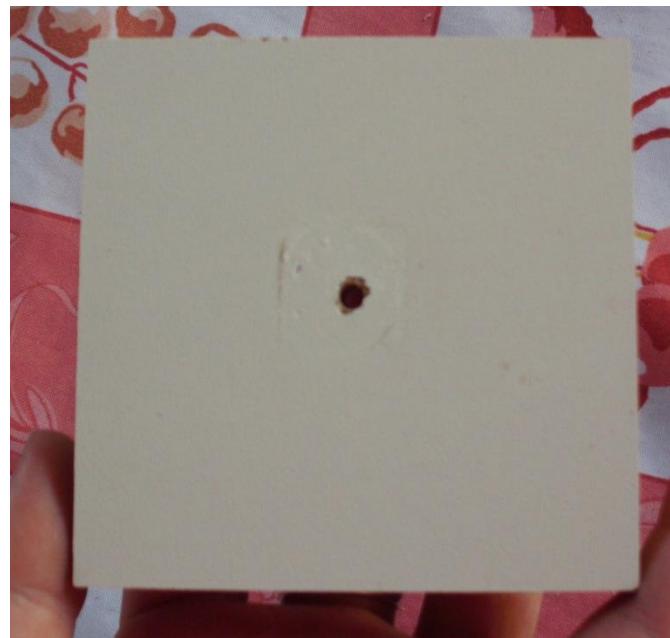
### **Materiais necessários para a construção**

- Madeiras em vários tamanhos;
- Linha de costura;
- Parafusos. Qualquer tamanho, desde que consiga prender as peças de madeiras que você utilizar;
- Canudinhos. Um inteiro que você usará para o funcionamento do experimento e outro que você cortará em tamanho menor;
- Bolinhas de isopor;

- Chave de fenda ou estrela, dependendo o parafuso que você tenha;
- Furadeira. Cuidado ao manuseá-la;
- Um palito de dente;
- Um pedaço de papel higiênico ou material que você possa utilizar para atritar nos canudinhos;
- Cola instantânea (opcional).

## Montagem

- Separe os materiais a serem utilizados;
- Corte três pedaços de madeira;
- (1) em formato quadrado com 8cm de lado aproximadamente, que será a base para o experimento. Nesta madeira, faço um furo no meio (aqui eu usei uma broca de furadeira menor que o parafuso que eu ia colocar, só para facilitar na hora de parafusá-lo depois);



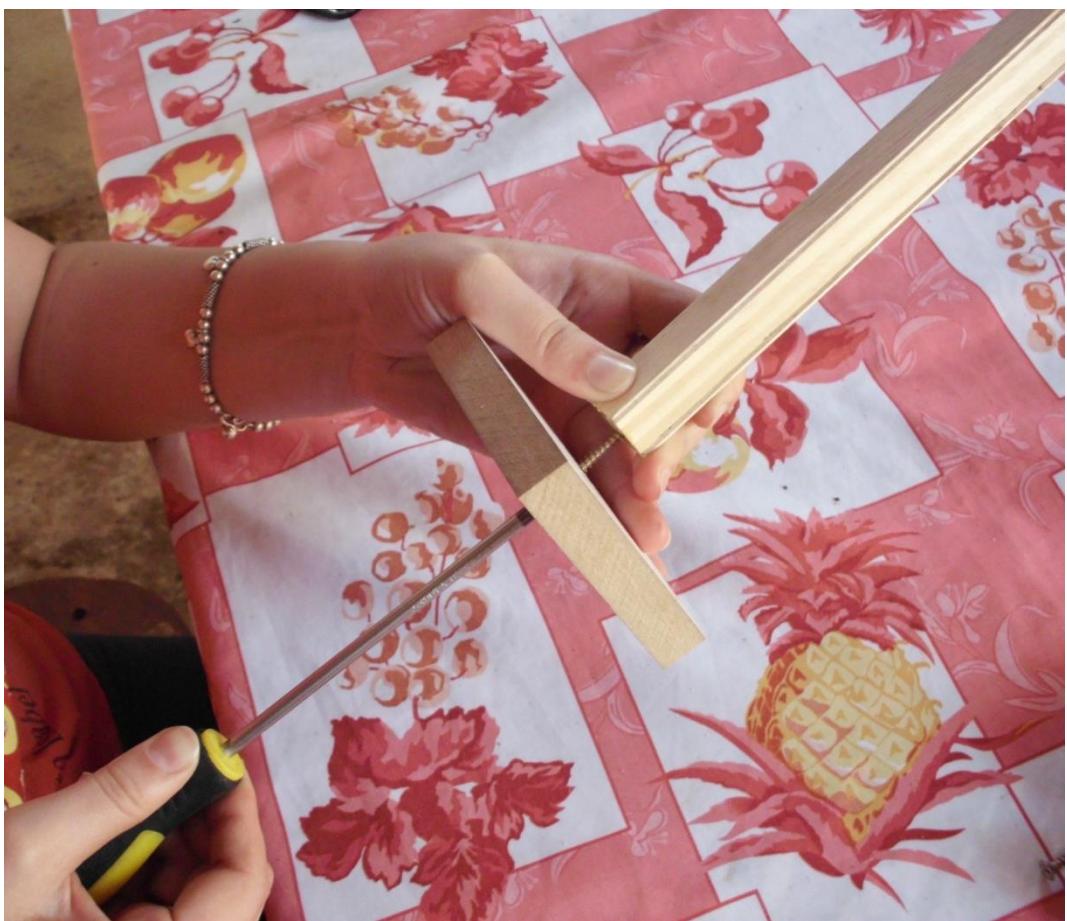
- (2) com base quadrada, sendo que cada lado da base tem aproximadamente 1,5cm e a altura aproximadamente 25cm;



- (3) com base retangular, sendo que a base é de 2cm x 1cm e altura de 20cm aproximadamente. Nas extremidades da madeira faça um furo com uma broca fininha;



- Depois disso, pegue a madeira (1) e parafuse na madeira (2) usando uma chave de fenda. Se preferir, para facilitar, fure com uma broca mais fina que o parafuso o centro da madeira (2) para encaixar melhor o parafuso;



- Depois, parafuse o suporte montado na etapa 3, na madeira (3);



- Depois que todo o suporte estiver montado, reserve-o. Agora, faça um furo com uma broca bem fina, na bolinha de isopor e passe uma linha de costura nesse furo;



- Agora passe essa linha, com a bolinha de isopor, no furo de uma das extremidades madeira (3), que já está montada no suporte da etapa anterior e amarre a linha;



- Se você quiser apenas o pêndulo eletrostático com bolinhas de isopor, repita os processos 5 e 6.
- No meu caso, usei a outra extremidade para trabalhar com canudos. Para isso, faça um outro furo pequeno, na extremidade que sobrou da madeira (3), do lado daquele que já havia sido feito;



- Agora corte um pedaço de mais ou menos 1,5cm de um palito de dentes. Amarre e enrole a linha de costura nesse palitinho;



- Pegue um canudo cortado, que fique com aproximadamente 5 cm, e passe o palitinho enrolado pelo canudo;





- Repita os processos 9 e 10 para outro pedaço de linha, passe uma linha pelos dois furos da madeira e depois amarre uma linha na outra, para que os canudos fiquem pedurados, lado a lado;



## Dicas

- Caso você não queira usar duas linhas diferentes e depois amarrá-las, você pode amarrar um palitinho na extremidade de uma linha grande e depois passar essa linha pelos dois furos da extremidade da madeira, e só então amarrar e enrolar outro pedaço de palitinho na outra ponta da linha.
- Você pode usar parafusos, como eu utilizei, ou então apenas colar uma madeira na outra com cola instantânea. Ou ainda, se preferir para ficar mais reforçado, use os parafusos e também cola para fixar bem as madeiras. Caso utilize a cola, cuidado ao manuseá-la.

## **Funcionamento**

Basta atritar o papel higiênico nos dois canudinhos, ou se preferir pode-se atritar em apenas um. O efeito será diferente de quando atritar os dois.

## **Possibilidades de utilização no ensino de Física**

Este experimento pode ser usado tanto como de demonstração, para os alunos observarem os fenômenos decorrentes dos processos de eletrização após as explicações sobre esses processos.

Mas, na minha opinião, uma utilização mais estimulante seria utilizar esse experimento antes de começar a abordagem dos conceitos relacionados aos processos de eletrização. O experimento seria levado para sala de aula, juntamente com outros materiais de apoio como papel higiênico, barbante, papel alumínio e outros. Os alunos seriam desafiados, pelo professor que ficaria apenas mediando as tentativas, a movimentar o experimento utilizando apenas os materiais de apoio. No final da aula, seria possível observar que os alunos, entre as tentativas, conseguiram identificar como funciona o experimento e o que foi necessário para esse movimento. Além disso, o professor perceberá que os alunos possuem ideias sobre esses processos de eletrização, mesmo que eles não consigam explicar os fatos ocorridos ou o porquê tentaram utilizar os materiais da forma que fizeram. Com isso, o professor pode levantar uma discussão sobre os resultados que os alunos obtiveram, identificando suas concepções alternativas e usando o experimento e essas concepções para abordar sobre os conceitos da eletrostática e iniciar a formalização desse conteúdo.

## **Referências**

Física em casa; autores: Luiz Antônio de Oliveira Nunes, Alessandra Ríposati Arantes. Este trabalho foi desenvolvido no programa de mestrado do Instituto de Física de São Carlos pela Alessandra Ríposati Arantes com a orientação do professor Luiz Antônio de Oliveira Nunes.