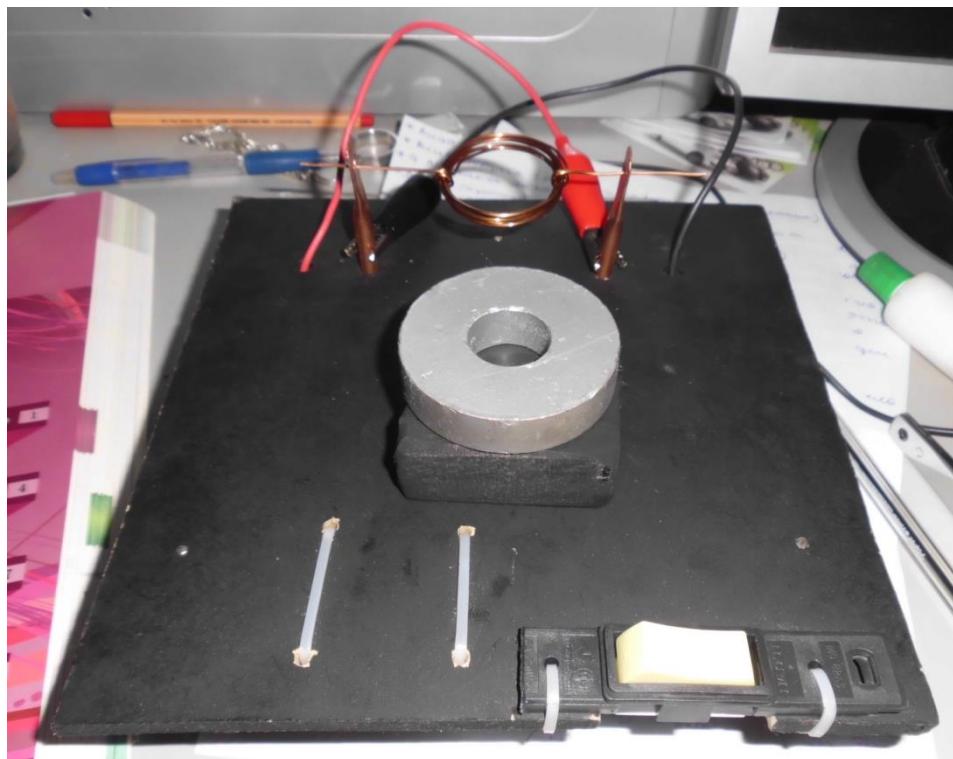


# **Motor Elétrico**

Luiz Fernando Capelini

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



## **Introdução**

O experimento do motor elétrico é uma ferramenta muito importante para mostrar fenômenos físicos, brincando com eletricidade e magnetismo, e assim pode-se entender o que ocorre no interior de um motor elétrico, sendo uma ponte entre o aluno e a tecnologia.

## **Conceitos Físicos relacionados**

Força magnética gerada por um fio conduzindo corrente elétrica que o caso deste experimento é varias espiras, ou seja, uma bobina, eletroímã que não vamos falar diretamente, e a interação entre eletricidade e magnetismo, confirmação do experimento de Oersted que mostra que um fio conduzindo corrente gera um campo magnético.

## **Materiais Necessários para construção**

- Pilha tipo D;

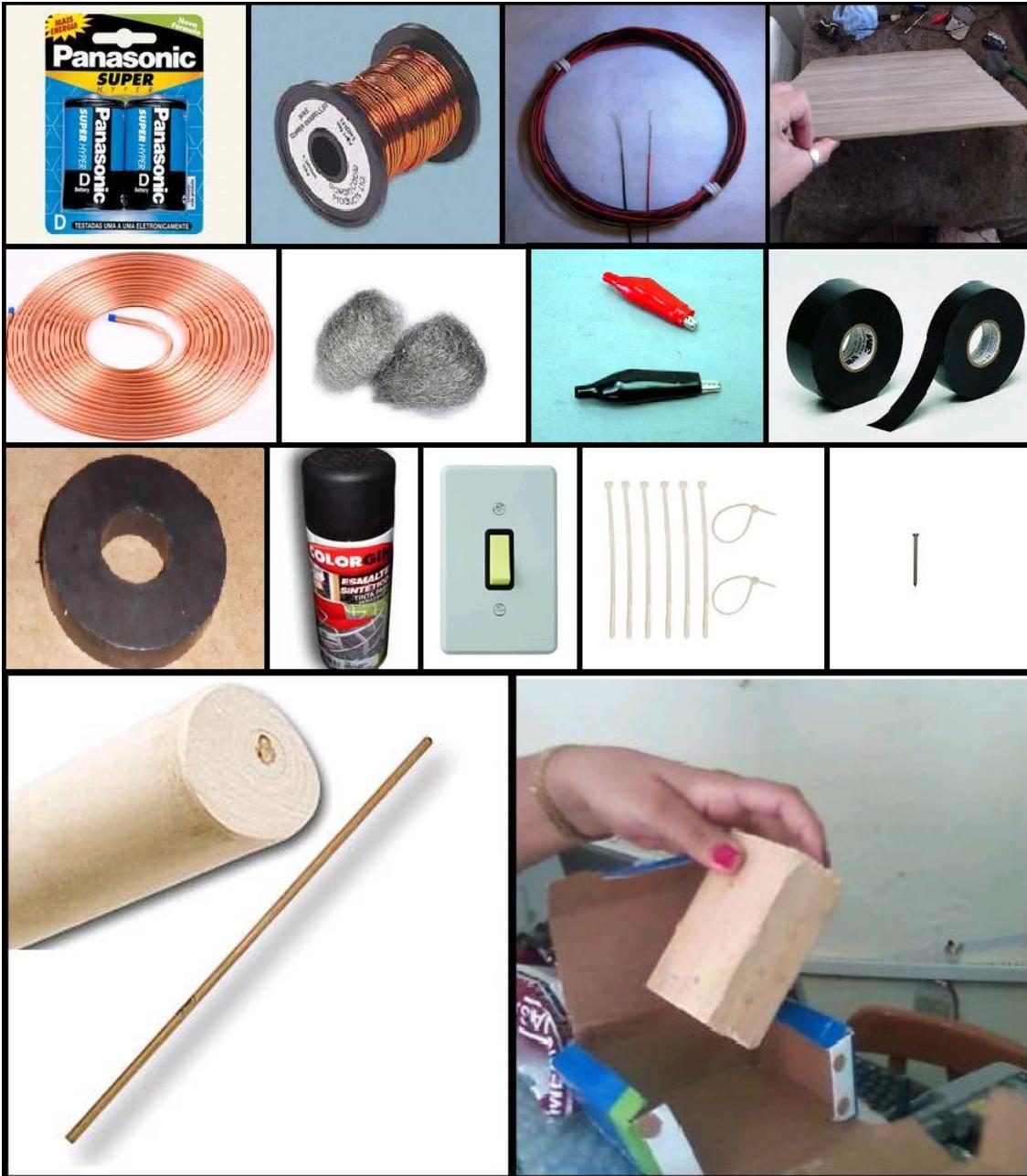
- Aproximadamente 1m de fio de cobre esmaltado por volta de 0.5mm e 1,0mm;
- Dois fios de cores diferentes (aproximadamente 50 cm cada);
- Um pedaço de madeira, de espessura fina (tamanho em torno de 20 cm x 20 cm, e pode ser encontrado em qualquer marcenaria, um retalho de madeira nessa medida);
- Cano  $\frac{3}{4}$  de cobre (aproximadamente 30 cm, para menos);
- 2 jacarezinhos (pode ser encontrado em lojas de produtos eletrônicos);
- Fita isolante;
- 1 ímã de alto falante (pode ser encontrado em oficinas eletrônicas);
- Spray preto e prata, (Opcional);
- Interruptor de luz, (Opcional);
- 4 Abraçadeiras de nylon 3mm X 20cm;
- 3 Pregos pequenos;
- Um pedaço de cabo de vassoura velha (madeira);
- Pedaço de madeira pequeno (altura 2cm, para colocar o ímã em cima);

## **Ferramentas**

- Serrinha;
- Corta fio (pode ser substituído pela serrinha);
- Furadeira;
- Martelo;
- Alicate comum;
- Alicate turquesa (pode ser substituído pelo alicate comum);
- Fenda;
- Canetinha;
- Réguas;

## **Montagem**

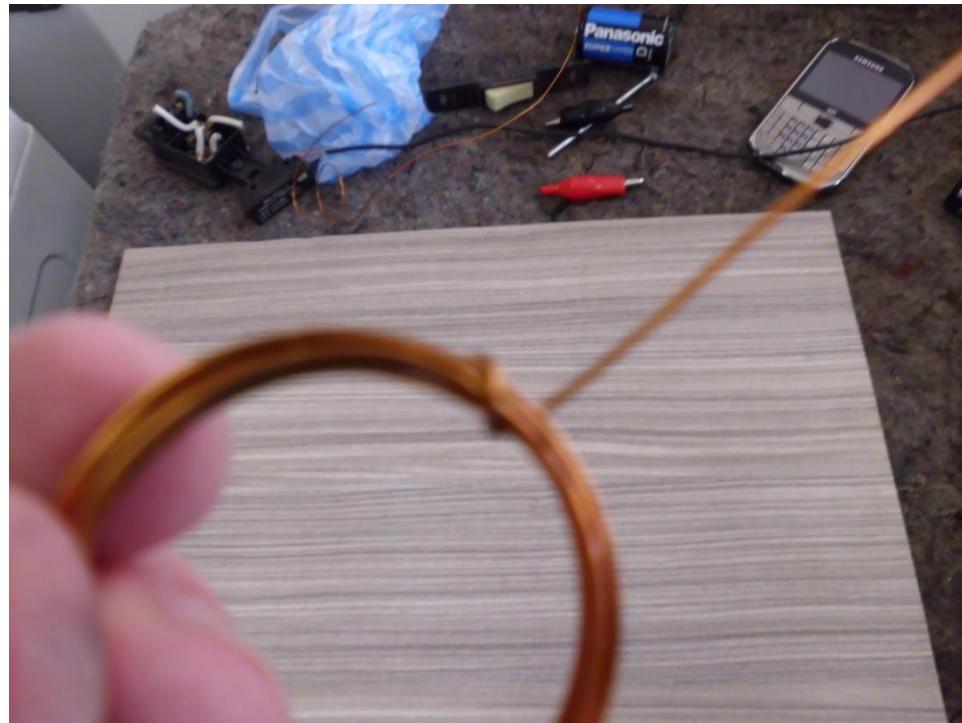
- Separe os materiais a serem Utilizados;



- Pegue a pilha e o fio, e enrole o fio sete vezes na pilha;



- Deixe uma ponta de cada lado quando terminar e enrole de 1 a 3 vezes por dentro para não escapar e desmanchar a espira;

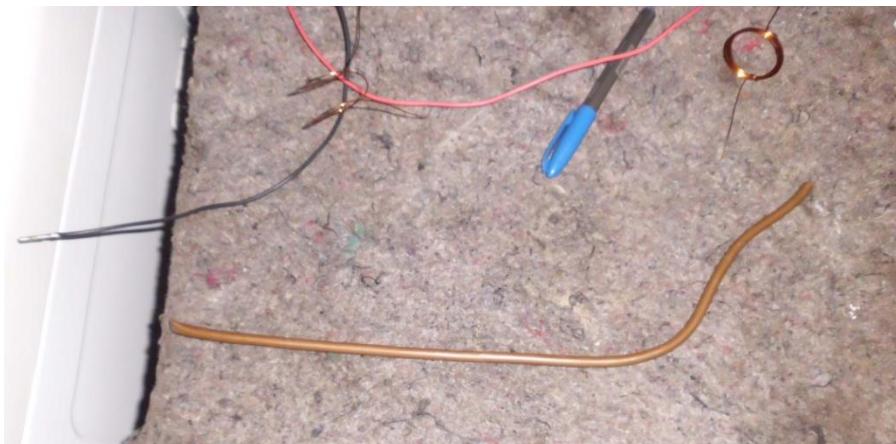


Obs: É importante sempre deixar sobrando material de forma que se vai montando, haja regulagem para um melhor funcionamento;

- Depois de fazer isto é fundamental raspar o esmalte das pontas, mas deve-se raspar totalmente em uma das pontas e só de um lado na outra extremidade com auxilio de uma palha de aço ou lixa, para que o verniz de um dos lados possa cessar o fluxo de corrente e assim ele vai ligar e desligar fazendo com que a espira gire melhor:



- Depois pegue o cano de cobre;

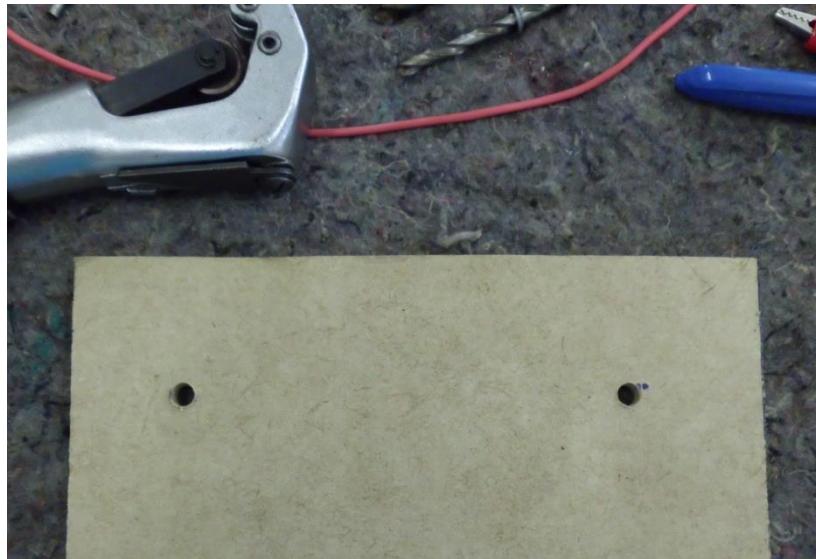


- Corte dois pedaços de aproximadamente 13 cm com o corta fio (ou serrinha);



OBS: Vale lembrar que é importante ter uma sobra de material para poder regular e assim cortar o definitivo depois de testado.

- Pegue o pedaço de madeira aproximadamente 20 cm X 20 cm e faça dois furos com a Furadeira, use uma broca próximo da largura do cano  $\frac{3}{4}$ , esses furos não vão ser para os canos de cobre e sim para passar os fios, esses furos devem estar próximo a uma aresta da madeira e devem estar aproximadamente 14 cm de distancia um do outro como está na figura:



- Pegue os canos de cobre, e amasse bem as pontas com um martelo;



- Pegue a furadeira com uma broca fina, e fure no meio do amassado, nos dois pedaços;



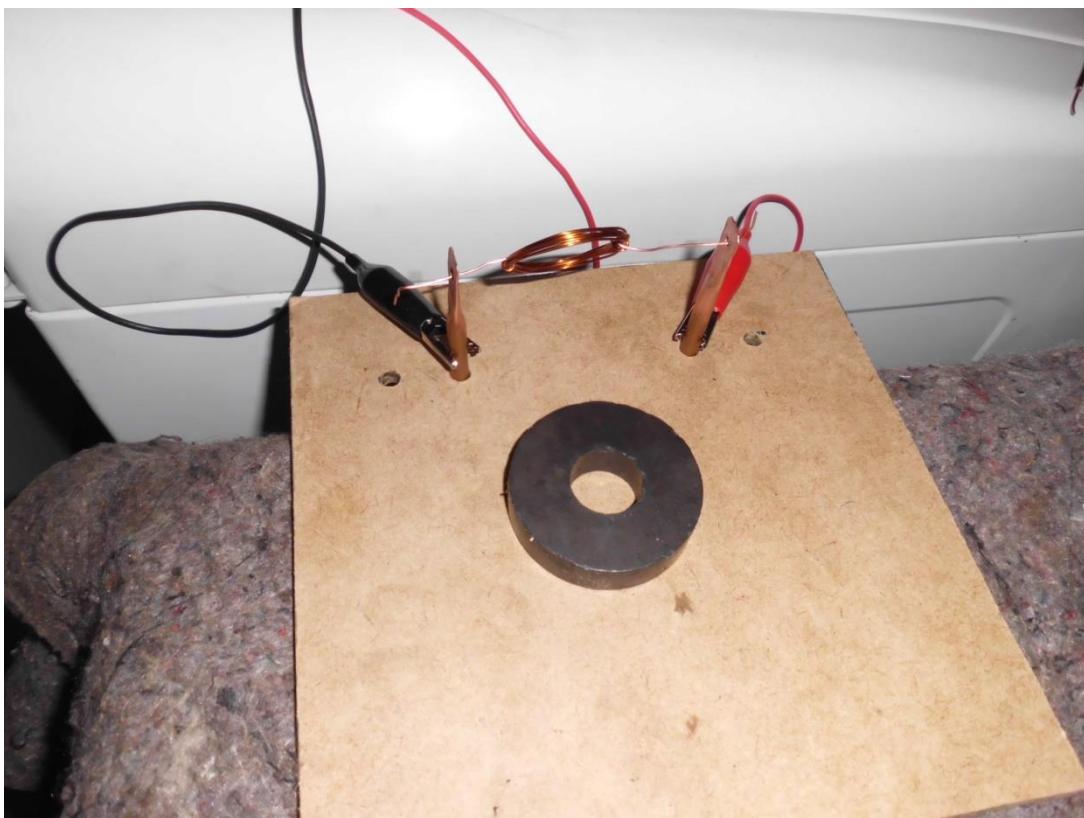
- Pegue os dois jacarezinhos e os dois fios, descasque as pontas dos fios e conecte nos jacarezinhos apertando com o alicate para não escapar;



- Coloque as capinhas no jacarezinho para evitar o contato com o metal;
- Use os buracos do fio para ver a melhor distancia para furar com o tamanho da espira de forma que a espira não pese e deforme quando suspensa;



- Faça os furos que melhor se ajustam a sua espira, vale ressaltar que é muito importante usar uma broca menor do que a bitola dos caninhos, de forma que você aumenta gradativamente o buraco esfregando a broca nas bordas do buraco, para que tenha dois furos que o caninho entre bem apertado;



- Regule o tamanho dos caninhos, suspendendo a madeira de forma que você possa abaixá-los e já conectando os fios nas pilhas e os jacarezinhos nos canos para ver a melhor dimensão para ter um bom funcionamento do seu aparelho;
- Após isso vamos incrementar o nosso experimento adaptando a pilha fixa embaixo da madeira colocando um interruptor, pintando o experimento e colocando pezinhos para que a pilha possa ficar embaixo

e os fios vão passar pelos buracos feitos no inicio, e os jacarezinhos ficando na parte superior para ficar fácil de inverter os pólos para mostrar que mudando sentido da corrente a força também muda e a espira gira para o lado contraria;

- Pegamos a madeira e a pintamos de preto;

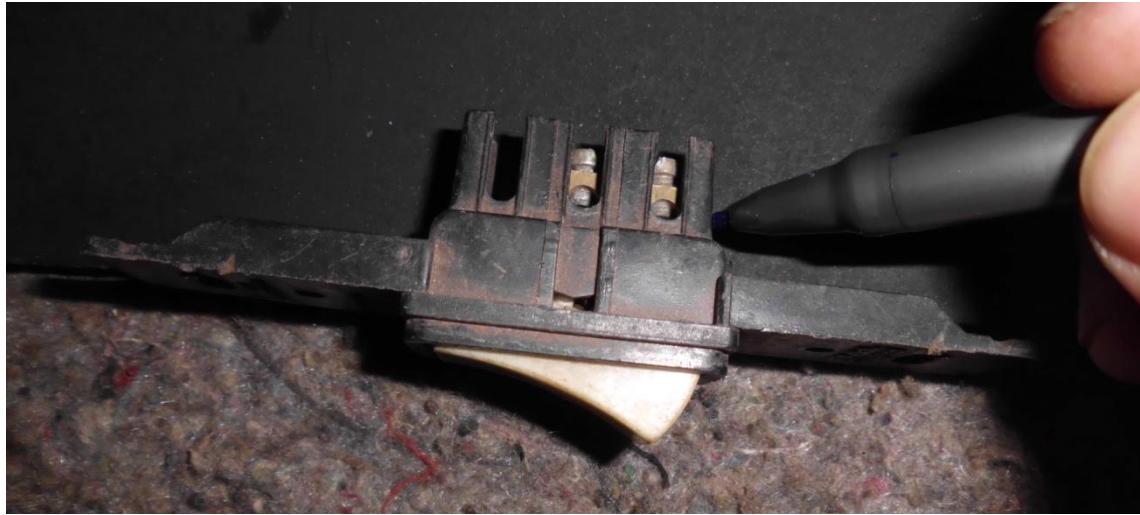


- E o ímã pintamos de prata;



OBS: Essa parte é opcional assim como a cor, pois não faz parte do funcionamento do motor elétrico, pois já temos o motor pronto, mas vamos deixá-lo de uma forma mais agradável e de fácil locomoção.

- Pegamos a tabua e o interruptor e marcamos onde temos que cortar;



- Cortamos conforme a figura abaixo;



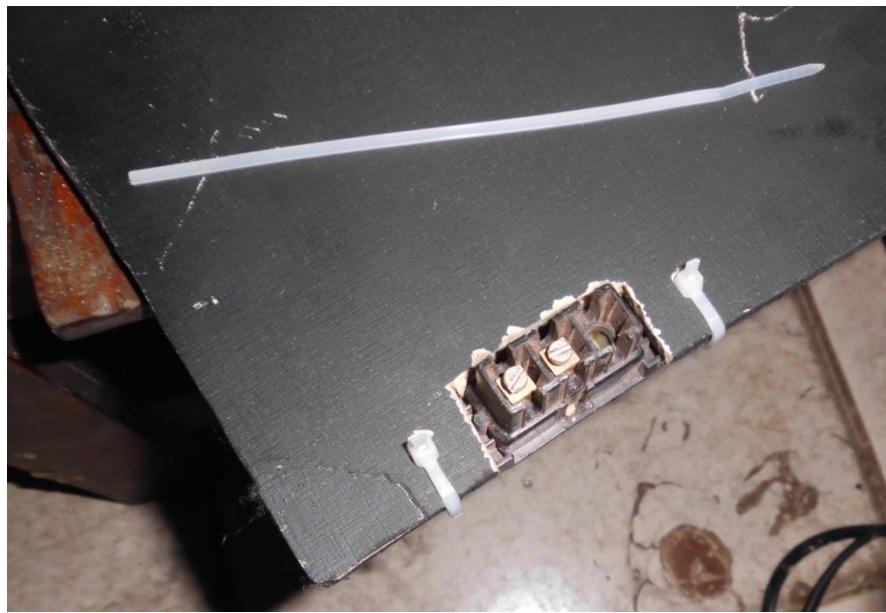
- Para podermos cortar a parte de dentro usamos a furadeira, e fazemos sucessivos furos;



- E com auxilio do alicate quebramos, e encaixamos o interruptor, e após isso fazemos dois furos na madeira usando os furos do interruptor para passar a broca;



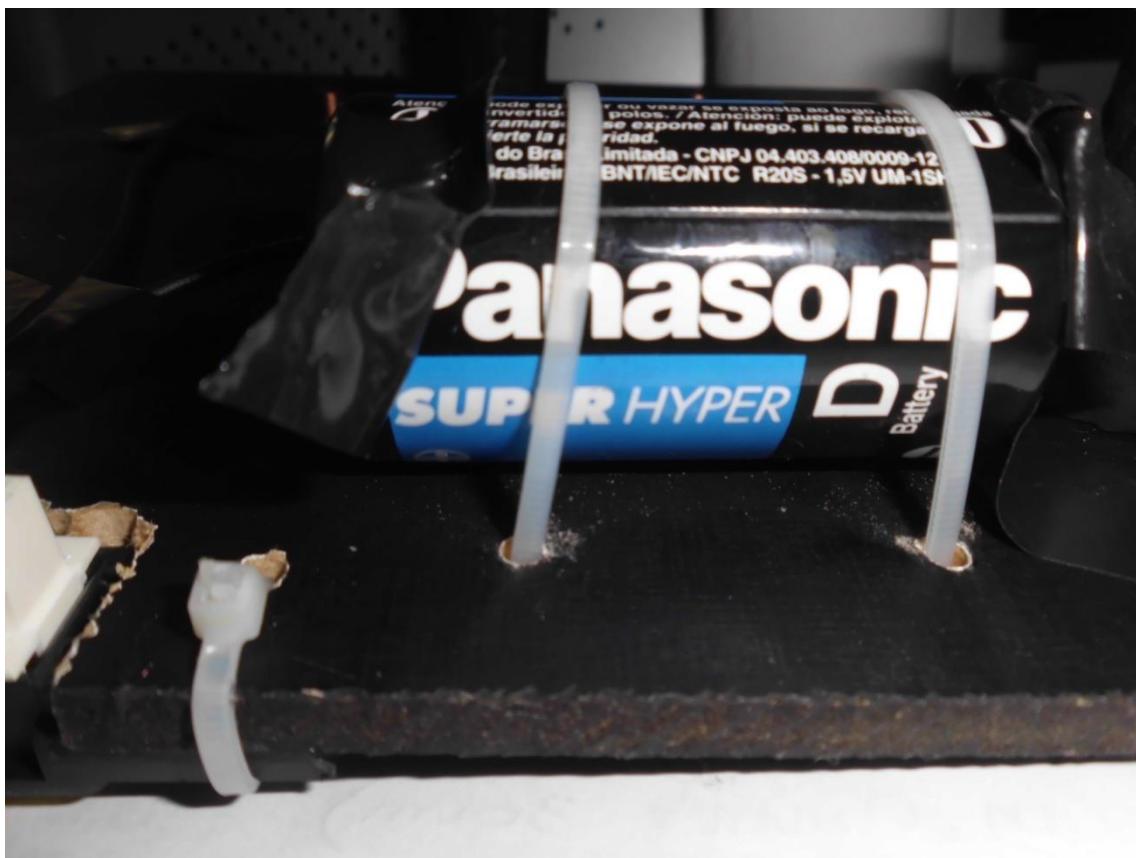
- E nesses buracos colocamos uma abraçadeira de nylon em cada furo;



- Agora pegamos a pilha colocamos do lado do interruptor e marcamos conforme seu tamanho, dois furos de cada lado;

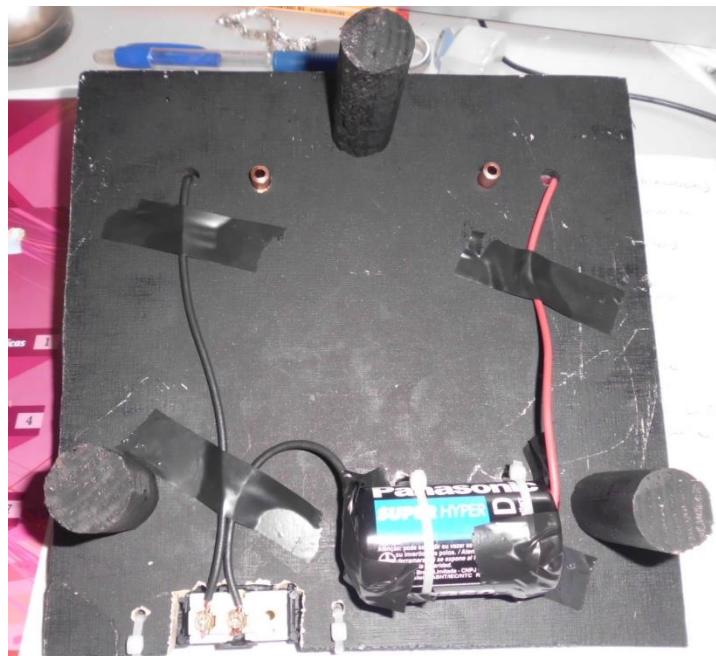


- Furamos nas marcas e passamos duas abraçadeiras de nylon de forma a segurar a pilha, então pegamos os fios passamos nos buracos e ligamos nos caninhos os jacarezinhos e em baixo da base ligamos o fio vermelho no pólo negativo da pilha (fazemos deformar a cortar o excesso de fio), agora o fio preto foi medido até o interruptor cortou-se o fio e ligou-se no interruptor, agora o pedaço retirado foi usado para poder conectar no outro conector do interruptor e no outro pólo da pilha, tanto o fio vermelho como o preto é preso nos pólos da pilha com a fita isolante;

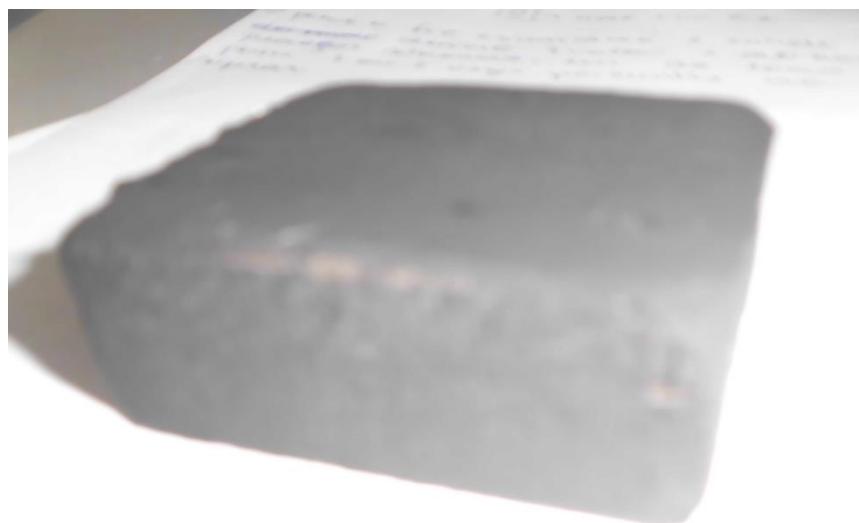


- Depois disso o experimento não é mais estável por causa da pilha, interruptor e os fios, e não fica mais plano, precisa de pezinhos para que fica estável e a forma para que fique estável em qualquer piso é

fazê-los sobre três pés, então pegamos o cabo de vassoura e medimos a melhor altura para o experimento marcamos, e serramos três pedaços de tamanhos iguais, pinta-se de preto para ficar igual a base, e pregamos de forma que fique dois atrás (um em cada extremidade) e um na frente no meio da aresta como está na foto abaixo, todo o esquema na parte inferior da base;



- É importante também ter um pedaço de madeira para poder colocar o ímã em cima para que ele fique mais alto na hora de demonstrar se necessário para ter um melhor desempenho do motor;



- E agora está pronto nosso motor elétrico;



## Funcionamento

Basta ligar o interruptor, aproximar o ímã, ache uma posição, e se ele não girar sozinho de um impulso com a mão, e ache a melhor posição para o ímã se necessário use a madeira descrita na parte da montagem, para que a espira tenha melhor performance.

## Possibilidades no ensino de física

Este experimento é muito útil para os alunos ver e entender um pouco da tecnologia usado em motores elétricos, baseado nos fenômenos físicos, encontrado neste tipo de equipamento, sendo a interação entre eletricidade e magnetismo, uma podendo gerar a outra, é importante os alunos compreenderem que a eletricidade e o magnetismo andam juntos, e assim com estas propriedades podemos elaborar e construir ferramentas que, podem facilitar muito a nosso cotidiano. Com este experimento podemos mostrar claramente a interação da corrente na espira com o ímã podendo gerar trabalho, e assim pode-se deixar uma pergunta em aberto para os alunos pensarem, já que uma corrente numa espira em um campo magnético gera movimento, e se fazermos o movimento vai gerar corrente que é o princípio básico nas usinas hidroelétricas.

É muito importante levar este tipo de experimento para sala de aula, para que o aluno aprenda não apenas no livro levando a eles a ver a física de modo chato e muitos números, como muitos descrevem a matéria, e sim, de forma que pudesse ter uma aula mais dinâmica, interativa, fugindo da rotina, e

de forma que faça com que os alunos relacionem melhor a física com seu cotidiano e com as tecnologias.

## **Referencias**

Sapiens, Texto 2, Jayme Marrone Junior, fenômenos elétricos e magnéticos, sapiens editora, 2009;