

## **Construção do Martelo de Thor** **- modelo construído para a expofísica -**

Autores: Gabriel das Posses Ladislau e Christian Saymon da Silva



A ideia do experimento “Martelo de Thor” é montar um dispositivo que faça com que o martelo fique grudado no chão, assim como nas histórias de ficção do deus nórdico Thor, que apenas os “dignos” sejam capazes de empunhar o martelo. O projeto que usamos para construir o martelo foi utilizar eletroímãs, que são ímãs gerados a partir de uma corrente elétrica, e a potência deles pode ser alterada de acordo com a construção dele e com a corrente aplicada. A ideia de produzir um martelo com o eletroímã embutido se tornou um problema, uma vez que, encontrar objetos que interagem bem com o campo magnético do martelo e que estejam fixos no chão seriam um problema, e também a proposta do martelo é que ele seja utilizado para apresentações do projeto de extensão “[Show de Física](#)” e possivelmente para intervenções dos alunos do PIBID, então foi preciso construir um dispositivo que continha os eletroímãs e fizesse com que o martelo ficasse grudado nele possibilitando que o experimento fosse transportado para onde fosse necessário.

O experimento do martelo foi feito em duas partes, a base eletromagnética e o martelo, para realizar a construção das duas partes foram necessários os seguintes materiais e ferramentas:

### **Materiais**

- 1 Perfil de metalon 40x40;
- 1 Perfil de metalon 10x10;
- 1 Perfil de metalon 70x70;
- 1 Perfil de cano de aço;
- 1 chapa de aço;
- Rebites;
- 4 transformadores de microondas;
- 4m de fio de cobre encapado;

Os materiais listados acima não tem especificação de tamanho, pois a base pode ser construída do tamanho que achar necessário, desde que o martelo fique em cima dos eletroímãs, ele ficará grudado.

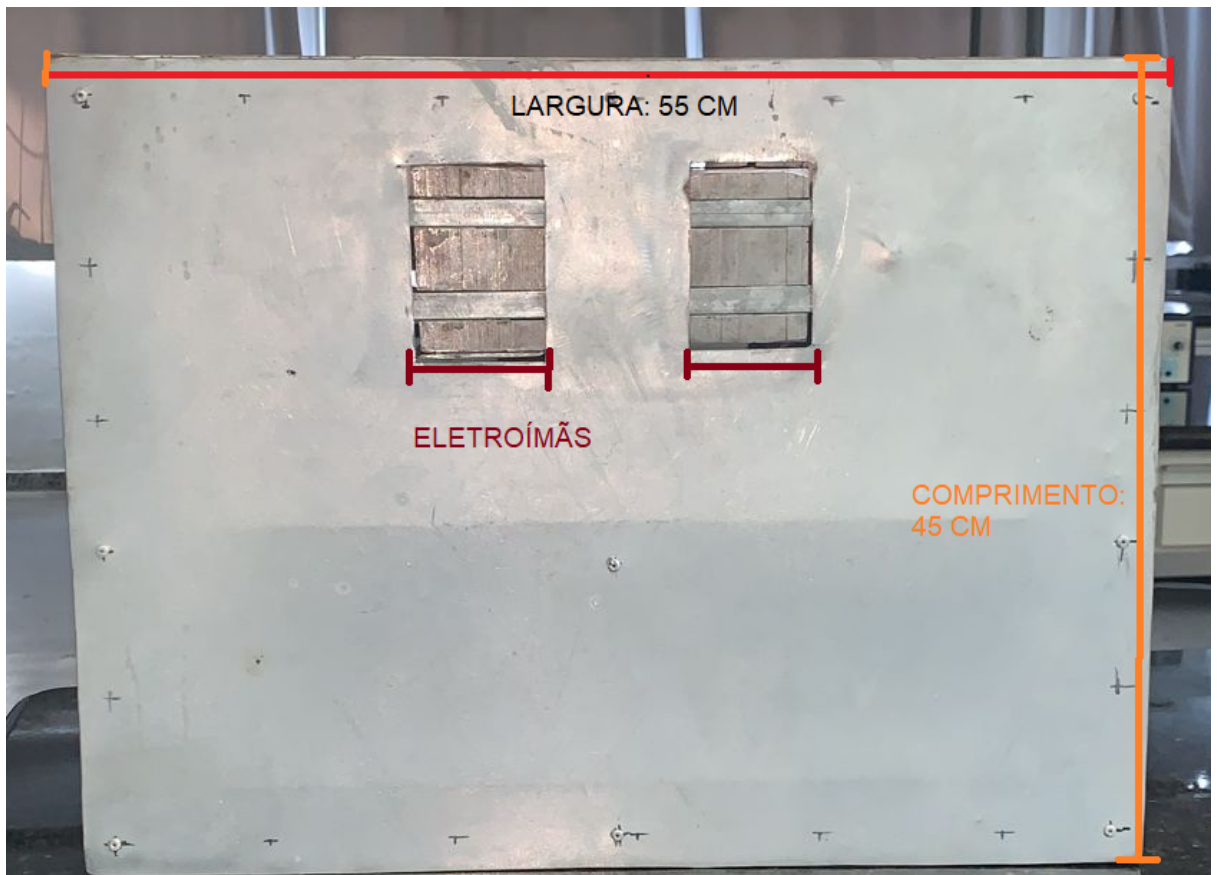
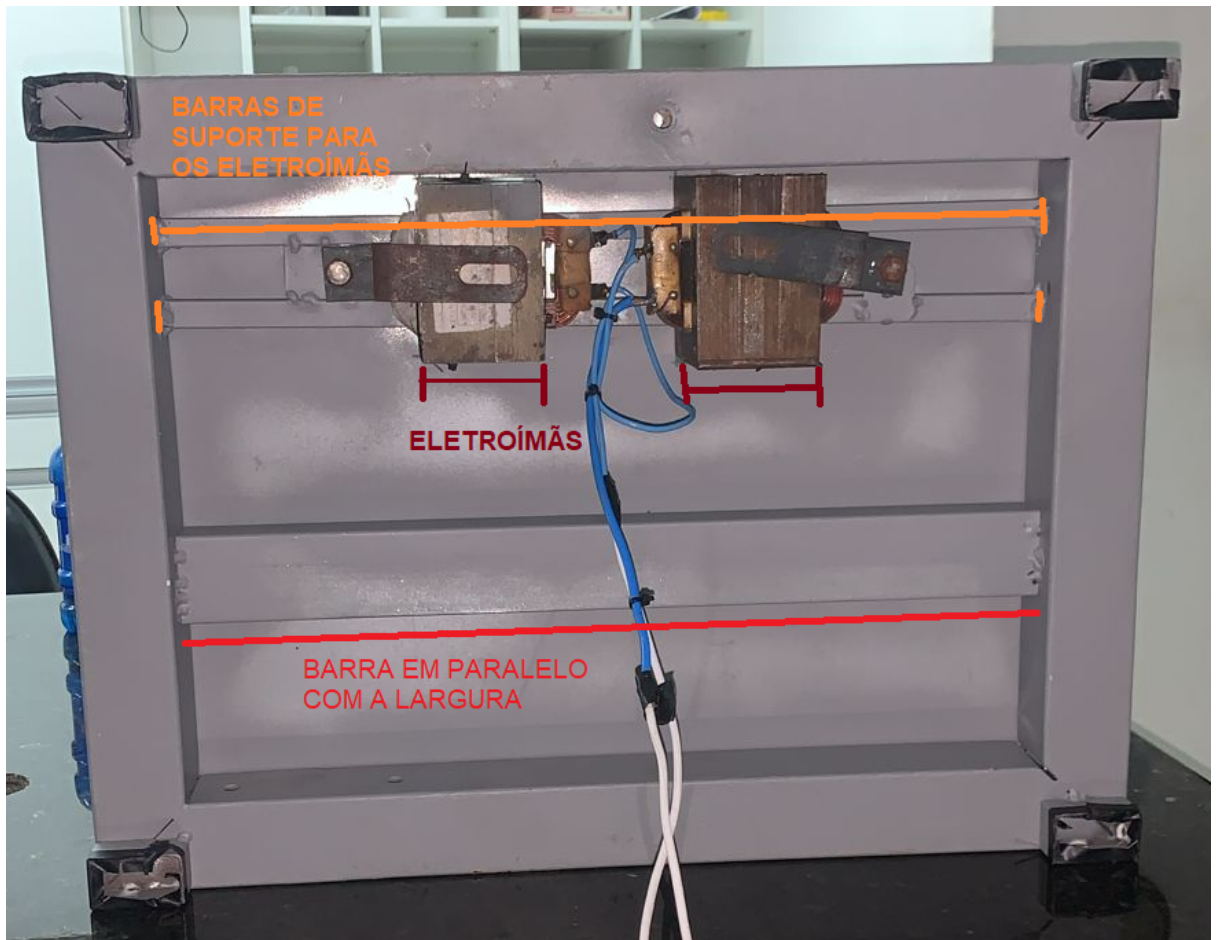
### **Ferramentas**

- Máquina de solda;
- Esmerilhadeira (disco de corte e disco de lixa);
- Furadeira;
- Rebitadeira.

### **Base eletromagnética**

Para a construção da base foi montado um retângulo de 55 cm de largura e 45 cm de comprimento com o metalon 40x40, para dar estabilidade à chapa que vai servir como o piso da base, foi colocada mais uma barra de metalon 40x40 em paralelo com a largura. Para prender os eletroímãs na base foram soldadas duas barras de metalon 10x10 em paralelo com a largura em uma das extremidades da base (a espessura desse metalon pode variar de acordo com o tamanho do eletroímã utilizado). Após montar a estrutura da base (lembrar de reforçar bastante com solda as juntas da base) corte a chapa com a área da base ( 55 cm x 45 cm ) e faça dois cortes na chapa com o tamanho do “corpo” do eletroímã, após realizar os cortes, posicione a chapa em cima da base e fure para que possa prender com os rebites. Após finalizar a montagem da base, ligue os eletroímãs em série e posicione ele nos buracos feitos na chapa.

As imagens a seguir mostram como ficou a estrutura da base, lembrando que as medidas podem ser variáveis, o essencial na montagem são os eletroímãs.



## Martelo

Para a construção do martelo foi preciso abrir o metalon 70x70 para que a “carcaça” do transformador coubesse dentro dele (foram retirados os fios de cobre esmaltado de dentro do transformador de microondas e só foi utilizado o núcleo de ferro devido a sua interação com o campo magnético). Foi feito um furo em paralelo das ranhuras do transformador para que com uma barra roscada eles fossem presos ao cano de aço que serviria de cabo do martelo. Após prender os transformadores no cabo, eles foram selados dentro do metalon 70x70.



## Como utilizar o martelo

É preciso ligar os eletroímãs a uma fonte de corrente (a fonte que foi utilizada por nós era de 20 Amperes) ou então adaptar os eletroímãs para que seu campo magnético



fique mais intenso sem a necessidade de uma corrente tão alta, para ligar e desligar o “martelo” pode ser usado um interruptor entre os eletroímãs, ou então pode montada uma chave de controle remoto (o projeto atual é ligar um ESP32 a um relé magnético para que ele possa ser desligado via bluetooth) para que ele funcione sem a necessidade de uma interferência manual no circuito.

