

# PROTÓTIPO DIDÁTICO AUTOMÁTIZADO PARA O ENSINO DO ELETROMAGNETISMO UTILIZANDO ELEMENTOS DE FICÇÃO CIENTÍFICA

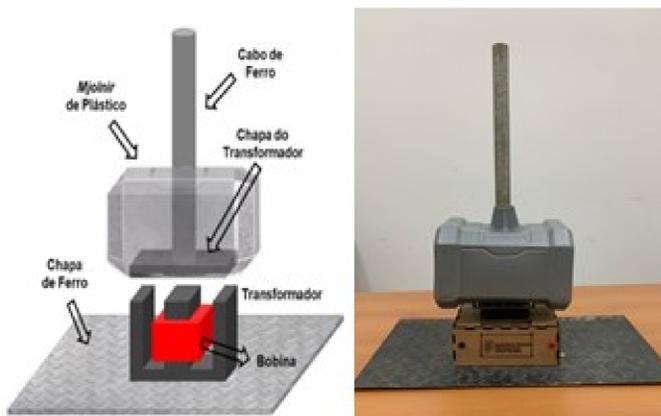
**Estudante:** Lucas de Souza Egea - e-mail: lucas.egea@estudante.ifms.edu.br  
**Estudante:** Larissa Barbosa Lopes - e-mail: larissa.lopes4@estudante.ifms.edu.br  
**Estudante:** Gabriel Nunes da Silva - e-mail: gabriel.silva24@estudante.ifms.edu.br  
**Orientador:** Diogo Ramalho de Oliveira - e-mail: diogo.ramalho@ifms.edu.br

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campus Três Lagoas**  
 www.ifms.edu.br/campi/campus-tres-lagoas  
 Eletrotécnica/7º semestre  
 Três Lagoas/MS

## Introdução

- Este trabalho tem como base um protótipo inicialmente desenvolvido por Santos (2020), na Figura 1 (lado esquerdo), observa-se a representação feita pelo mesmo.
- Na Figura 1 (lado direito), observa-se a construção do protótipo, com o aperfeiçoamento realizado.
- O protótipo funciona da seguinte forma: ao permitir a passagem de corrente elétrica pelo transformador, esse se comporta como um eletroímã e então fixa o martelo à base, tornando difícil a retirada dele por uma pessoa, visto que terá de exercer uma força superior à que o eletroímã exerce.

Figura 1. Base do protótipo realizada por Vitor Santos e Fonte de Tensão.



```

1 #include <IRremote.h>
2 #define pinoIR 2
3
4 IRrecv receptor(pinoIR);
5 decode_results resultados;
6
7 void setup() {
8   Serial.begin(9600);
9   receptor.enableIRIn();
10  pinMode(13, OUTPUT);
11
12  resultados.value=16593103;
13  digitalWrite(13, LOW);
14 }
15
16 void loop() {
17   if(receptor.decode(&resultados)) {
18     Serial.println(resultados.value);
19     receptor.resume();
20   }
21
22   if(resultados.value==16593103) {
23     digitalWrite(13, LOW);
24   }
25
26   if(resultados.value==16582903) {
27     digitalWrite(13, HIGH);
28   }
29
30 }
    
```

Figura 3. Código realizado para a automatização

## Resultados e análises

- A implementação do circuito de automatização funcionou como previsto em projeto e simulação.
- Na Figura 4, visualiza-se que a corrente chegou a 5,14 ampere (A) e a tensão 4,126 volts (V)

Figura 4. Medição de tensão e corrente da bobina.



- A implementação prática pode ser observada no qrcode a seguir:

**Escaneia eu!**



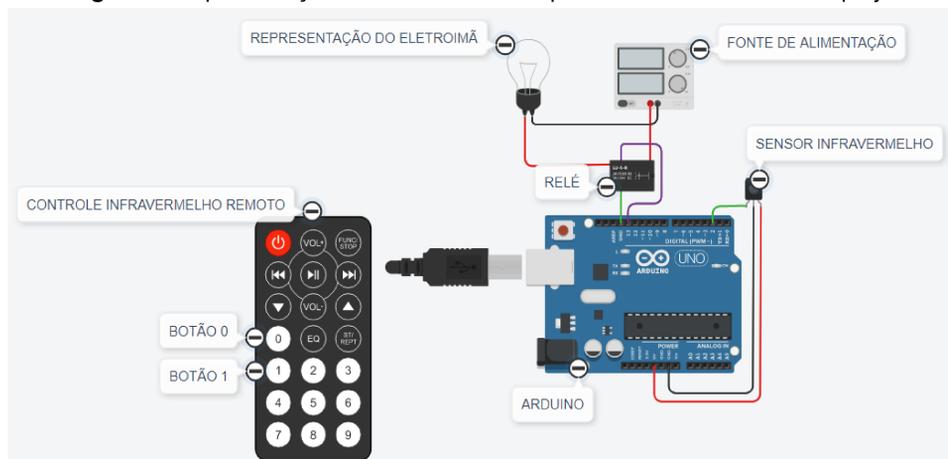
## Objetivo

- Automatizar o “Protótipo didático para o ensino do eletromagnetismo utilizando elementos de ficção científica”.

## Metodologia

- Foi proposto o circuito da Figura 2 para automatizar o protótipo, permitindo ligá-lo e desligá-lo a distância.
- O circuito da Figura 2 foi simulado via site TinkerCad utilizando o código da Figura 2.
- A função de tal código é a de identificar quando os botões 1 e 0 são pressionados, para então energizar e desenergizar o sistema (o relé e logo após o eletroímã) respectivamente nesta ordem.

Figura 2. Representação do circuito utilizado para a desenvolvimento do projeto.



## Considerações Finais

- Através dos testes práticos, verificou-se a dificuldade de retirar o *Mjólnir* da base enquanto o eletroímã estava energizado.
- O circuito de automatização funcionou de acordo com o projetado e simulação, tal que a energização/desenergização foi feita utilizando o controle remoto.
- Verificou-se alguns problemas mecânicos como a vedação do contato da chapa com o eletroímã devido a imperfeições do relevo na chapa, causando a redução da interação do campo eletromagnético.
- O protótipo está pronto para ser usado em aulas que envolvem Eletromagnetismo e Eletricidade, além de ações como o “Vem para o IFMS”.

## Referências

SANTOS, V. M. **Protótipo didático para o ensino do eletromagnetismo utilizando elementos de ficção científica**. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Eletrotécnica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2020.