

## PROTÓTIPO EDUCATIVO DE UM FREIO ELETROMAGNÉTICO

Autores: Ragnini, Felipe; – Bolsista PIBITI/CNPq do Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Chapecó. [felipe.ragnini@gmail.com](mailto:felipe.ragnini@gmail.com)  
Orientador: Scartazzini, Luiz Sílvio – Professor em IFSC/Chapecó. [luiz.silvio@ifsc.edu.br](mailto:luiz.silvio@ifsc.edu.br)

O ensino de física é bem mais atraente quando se demonstram os conceitos teóricos através de equipamentos e materiais visuais, principalmente em unidades que envolvem eletromagnetismo. A proposta do protótipo educativo de um freio eletromagnético é desenvolver um sistema educativo em que os alunos possam visualizar e entender na prática conceitos de eletromagnetismo aprendidos em sala de aula.

Em 1855, o físico francês Jean Bernard León Foucault percebeu que quando uma massa se movimentava dentro de um campo magnético, este campo induzia neste corpo uma f.e.m. (força eletromotriz). Esta força faz com que os elétrons livres presentes no material se organizem, formando uma corrente elétrica. Esta pode ser chamada de corrente parasita, corrente de redemoinho ou ainda corrente de Foucault [1]. No presente trabalho, utiliza-se também o pressuposto de que toda corrente gera um campo magnético induzido, conforme Lei de Faraday. Sendo assim, tem-se dois campos magnéticos – gerador e induzido – de forma que o sentido do campo magnético induzido é oposto ao campo magnético que induz a corrente (Lei de Lenz) [2]. Observa-se então, que os vetores de força magnética correspondentes à cada campo apresentam mesma direção, sentidos opostos e intensidades diferentes, o que leva à frenagem magnética, aplicação prática de conceitos de eletromagnetismo aprendidos em aula.

O protótipo é montado de forma que um disco de alumínio é acoplado ao eixo de um motor. Um eletroímã é instalado de forma que cada um de seus pólos fique em uma face deste disco. Quando o motor é ligado, o disco começa a girar. Assim que o eletroímã é acionado, o campo magnético do eletroímã atravessa perpendicularmente o disco, induzindo nesta massa a corrente de Foucault anteriormente citada. O modelo do protótipo pode ser visualizado na Figura 1. O procedimento de teste é ajustar a corrente injetada no eletroímã, através de uma fonte de corrente contínua. Para visualizar a frenagem, indica-se a utilização de um tacômetro para que em cada valor de corrente, seja verificada a velocidade do disco. Quanto maior a corrente injetada no eletroímã, maior a frenagem.

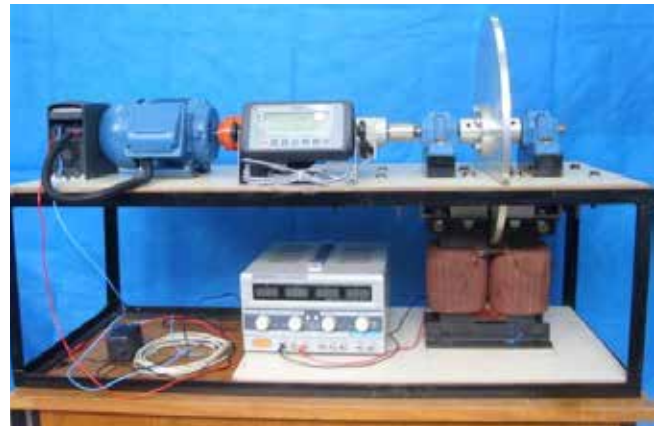


Figura 1 – Protótipo educativo de um freio eletromagnético

Os testes realizados mostram que o conceito teórico das correntes parasitas é real, e comprovado através da frenagem observada e aferida no protótipo.

Porém, o modelo construído é limitado pelos materiais utilizados na construção deste, como a capacidade do conjunto motriz (motor e inversor de frequência) e fonte de corrente para alimentação do eletroímã. A frenagem não é total, ocorre apenas uma redução de velocidade, pois quando o eletroímã atinge corrente de 6 A, o inversor de frequência desliga o motor, baseado em um circuito de proteção interna que evita sobrecarga do conjunto motriz. O sistema pode ser aprimorado visando à aplicação industrial em freios de guindastes, podendo reduzir custos com manutenção, visto que o material do disco não sofre desgaste, entre outros benefícios. Os próximos passos são construir uma base móvel visando transporte para salas de aula e aplicação de questionários aos alunos para verificar se há auxílio no aprendizado dos conteúdos de eletromagnetismo.

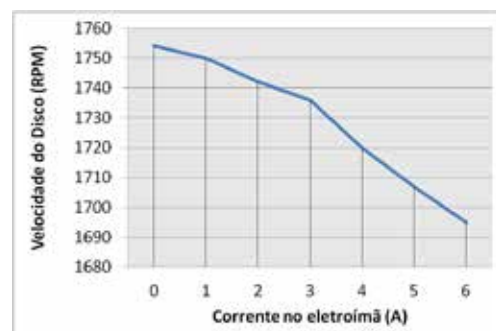


Figura 2 – Relação de corrente no eletroímã e redução da velocidade no disco.

### Bibliografia Consultada

- [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v.1.  
[2] YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. **Física III: Eletromagnetismo**. São Paulo: AddisonWesley, 2009.