

# Magnetismo no dia-a-dia

## CITAÇÃO

Cruz, M.M. (2018)  
Magnetismo no dia-a-dia,  
*Rev. Ciência Elem.*, V6(01):009.  
[doi.org/10.24927/rce2018.009](https://doi.org/10.24927/rce2018.009)

## EDITOR

José Ferreira Gomes,  
Universidade do Porto

## EDITOR CONVIDADO

Luís Vítor Duarte,  
Universidade de Coimbra

## RECEBIDO EM

06 de novembro de 2017

## ACEITE EM

06 de novembro de 2017

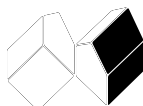
## PUBLICADO EM

14 de março de 2018

## COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2018.  
Este artigo é de acesso livre,  
distribuído sob licença Creative  
Commons com a designação  
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite  
a utilização e a partilha para fins  
não comerciais, desde que citado  
o autor e a fonte original do artigo.

[rce.casadasciencias.org](http://rce.casadasciencias.org)



Maria Margarida Cruz

BioISI/ Universidade de Lisboa  
[mmcruz@fc.ul.pt](mailto:mmcruz@fc.ul.pt)

**O magnetismo é frequentemente associado apenas a interações entre ímanes ou entre um íman e um metal, quando na realidade está presente na maior parte dos dispositivos modernos. Para perceber como o magnetismo está presente na tecnologia e nos dispositivos elétricos que utilizamos, é útil realizar experiências. A intenção deste artigo é propor algumas experiências simples ilustrativas do comportamento magnético.**

Para ilustrar o papel do magnetismo no dia-a-dia considere-se um equipamento elétrico que não funcione a pilhas.

Normalmente tem um transformador (na entrada liga a energia recebida da rede ao circuito interno) e pelo menos um motor (por exemplo, o que faz rodar uma ventoinha de arrefecimento). Um exemplo possível, é um computador onde se identifica facilmente no seu interior as duas componentes referidas, bem como o disco magnético para armazenamento de dados que também baseia o seu funcionamento no magnetismo.

Começamos pela energia que chega ao equipamento. Eletricidade e magnetismo são indissociáveis. A produção de energia elétrica nas centrais térmicas, hidroelétricas, eólicas e nucleares é obtida com a variação periódica da orientação de um “íman” (uma bobine percorrida por corrente como veremos à frente) junto de uma bobine,  $B^1$ . Este movimento mecânico cria um campo magnético variável, a que corresponde um fluxo magnético variável que gera em  $B$  uma corrente alternada induzida (Lei de Faraday).

Pode observar-se este fenómeno usando a experiência seguinte: um íman suspenso de uma mola é colocado a oscilar junto de uma bobine (FIGURA 1).

Em cada oscilação o fluxo do campo magnético do íman através das espiras da bobine varia entre um valor elevado (íman no interior) e um valor baixo (íman no exterior) e induz uma diferença de potencial (d.d.p.) alternada na bobine. Ligando um osciloscópio aos terminais da bobine é possível observar essa d.d.p. (se em vez de ligar a bobine ao osciloscópio fechar o circuito com uma resistência, fluirá no circuito corrente elétrica alternada).

Note-se que a d.d.p. induzida, medida no osciloscópio, tem uma frequência igual à frequência própria da mola permitindo obter, a partir da medida do período, a constante elástica da mola, conhecida a massa suspensa, ou inversamente, determinar a massa se a constante elástica da mola for conhecida.

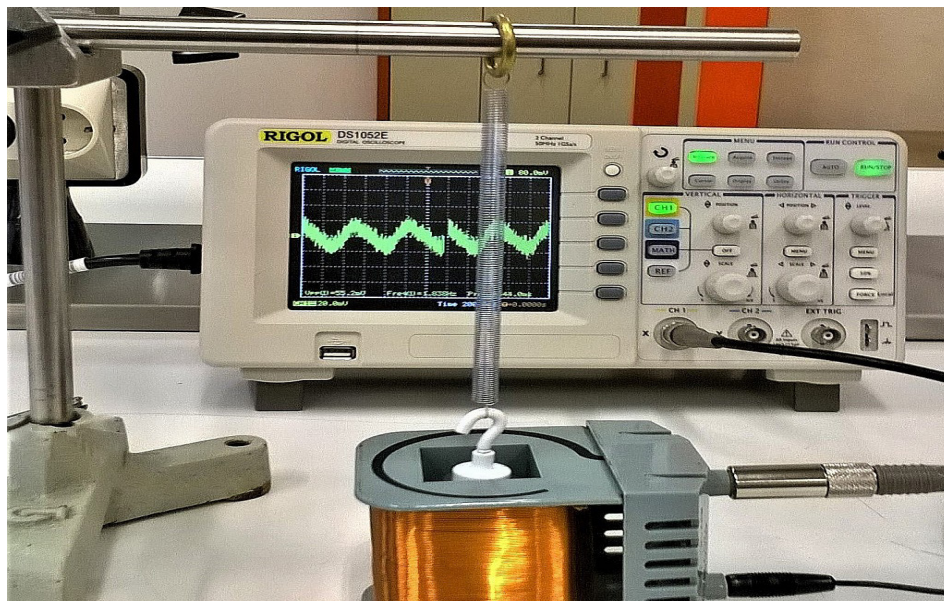


FIGURA 1. Um ímã em oscilação entre o interior e o exterior de uma bobine e a d.d.p. entre os seus extremos observada num osciloscópio.

O funcionamento de um motor, movimento mecânico causado por um sinal elétrico, pode também ser ilustrado com a montagem anterior mas agora aplicando na bobine um sinal de tensão periódico e observando o movimento da mola. Neste caso, a amplitude de oscilação será maior quando a frequência da d.d.p. aplicada for próxima da frequência própria da mola, pois a transferência de energia elétrica para energia mecânica é maior neste caso.

O exemplo dado ilustra o funcionamento de um motor com movimento linear. Um rotor, motor em rotação, utiliza não a variação da intensidade do campo magnético na mesma direção do ímã, mas a inversão periódica do sentido do campo magnético obrigando o ímã a rodar para se alinhar com o campo. A inversão alternada do sentido impede que seja atingido o equilíbrio e mantém o ímã e qualquer objeto a ele ligado em rotação<sup>2</sup>.

As experiências referidas evidenciam que a bobine interatua com o ímã e funciona como um ímã quando percorrida por corrente elétrica – constitui um eletroímã. No eletroímã a intensidade do campo magnético pode ser variada. Pode mostrar-se que é proporcional à corrente elétrica que percorre o enrolamento, ao número de voltas da bobine e a uma característica do meio no interior da bobine que mede a capacidade deste ampliar o campo magnético da bobine – a permeabilidade magnética<sup>3</sup>. Um eletroímã simples pode ser obtido enrolando fio de cobre em torno de um cilindro de ferro. Para mostrar como varia o campo magnético de um eletroímã com o material no interior pode enrolar-se fio de cobre em torno de um tubo de plástico. Usando uma corrente elétrica constante no enrolamento e utilizando dois varões do mesmo diâmetro e material diferente (por exemplo, ferro e alumínio), é possível mostrar que apenas o varão de ferro é magnetizado quando colocado no interior do enrolamento, ampliando o campo magnético. Medindo a intensidade do campo com o número de clips que o varão consegue atrair, é possível mostrar que a força magnética aumenta proporcionalmente à corrente que percorre o fio enrolado (FIGURA 2).

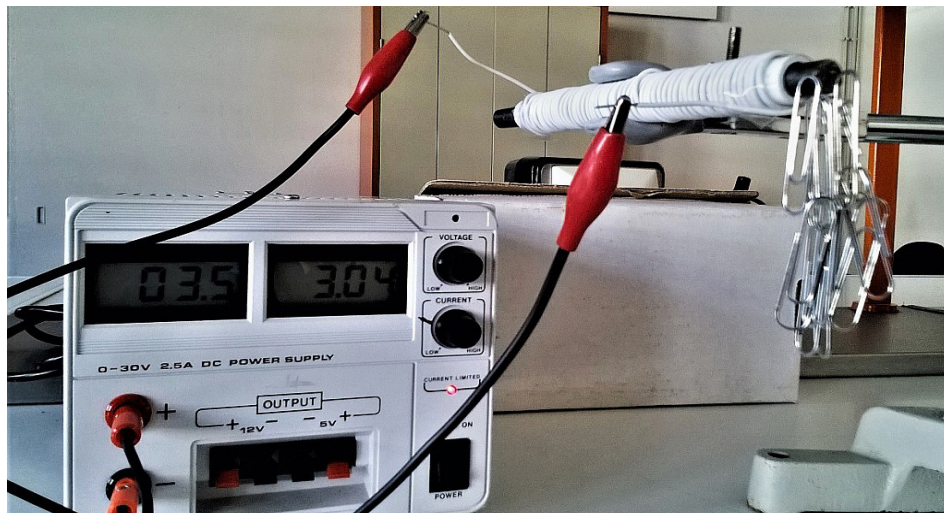


FIGURA 2. Um eletroímã com varão de ferro no seu interior atraindo vários clips.

Se se colocar um varão comprido no interior do primeiro enrolamento com  $N_1$  voltas, percorrido por corrente elétrica sinusoidal, e se se enrolar na extremidade livre do varão um segundo enrolamento, próximo do primeiro, pode verificar-se que é possível medir uma d.d.p.  $V_2$  no segundo enrolamento com a mesma frequência do sinal do primeiro, sem que exista contacto elétrico entre os dois. Variando o número de voltas,  $N_2$ , pode mostrar-se que a d.d.p no primeiro enrolamento,  $V_1$ , se relaciona com  $V_2$  por  $V_1/V_2 \approx N_1/N_2$ . Construiu-se um transformador.

Qualquer das experiências apresentadas pode ser realizada sem que seja necessário equipamento especial com exceção de um osciloscópio, um gerador dc e um gerador ac.

## REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity\\_generation](https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_generation), acesso em Novembro 2017.

<sup>2</sup> SERWAY, R.A. e JEWETT, J.W., em *Physics for Scientists and Engineers 6th ed. (College Text)*, Thomson-Brooks/Cole, cap. 31, 2004.

<sup>3</sup> SERWAY, R.A. e JEWETT, J.W., em *Physics for Scientists and Engineers 6th ed. (College Text)*, Thomson-Brooks/Cole, cap. 30, 2004.