

ENSINO DE FÍSICA EXPERIMENTAL NO 1º GRAU

EFEITOS MAGNÉTICOS DA CORRENTE ELÉTRICA

EDUARDO TOSHIO NAGAO

*Professor do Departamento de Ciências Exatas
do Centro de Estudos Superiores de Londrina*

INTRODUÇÃO

Como vimos no número anterior, foi desenvolvida no CESULON uma ampla pesquisa visando determinar materiais alternativos para o ensino de Física Experimental no 1º Grau, cujos resultados estão sendo, paulatinamente, publicados nesta revista.

Neste número trataremos do estudo de algumas aplicações dos efeitos magnéticos da corrente elétrica, através da montagem de um eletroímã, um telégrafo e de uma campainha elétrica.

O primeiro indício de que a corrente elétrica produzia efeitos magnéticos, apareceu em 1820, quando o físico dinamarquês Hans Christian Oersted, colocou casualmente um fio eletrificado paralelamente a uma agulha magnética. A partir desta descoberta, iniciou-se várias pesquisas sobre uma nova propriedade da corrente elétrica, tornando-se possível o uso generalizado da eletricidade como fonte de luz, calor e, principalmente, como veículos de comunicação e como fonte de energia para movimentar máquinas.

A experiência seguinte irá ajudá-lo a compreender alguns efeitos magnéticos da corrente elétrica.

A experiência corresponde ao nº 5, pois as outras foram publicadas nos números anteriores.

EXPERIÊNCIA Nº 5

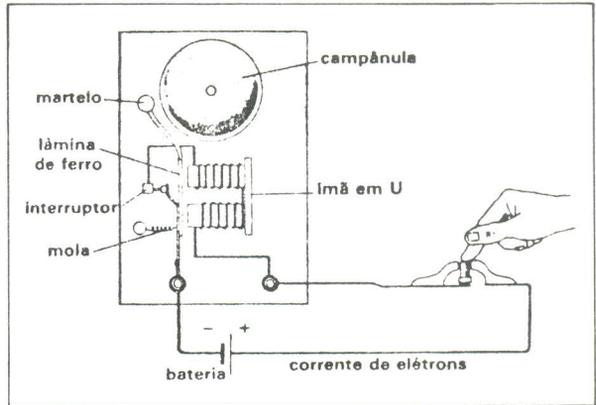
CONSTRUÇÃO DE UM ELETROÍMÃ, UMA CAMPAINHA ELÉTRICA E DE UM TELÉGRAFO

O eletroímã é constituído de um fio isolado, enrolado em torno de uma barra de ferro, chamada núcleo. Pode-se tornar um eletroímã tão potente quanto se queira, bastando para isso, aumentar o número de voltas da bobina ou a corrente elétrica que o atravessa. Ele é também um ímã temporário: só funciona como ímã quando o circuito está ligado à corrente elétrica contínua. O fato de ser um ímã temporário é que torna possível a utilização do eletroímã na construção de aparelhos como o telégrafo e a campainha elétrica.

Quando pressionamos o botão de uma campainha, a corrente elétrica passa pelos fios dos eletroímãs. Estas se magnetizam e atraem a lâmina de

ferro. A lâmina é então atraída para os eletroímãs e o martelo bate na campainha, produzindo o som. Observe que no momento em que a lâmina de ferro encosta no núcleo do eletroímã, afasta-se do fio condutor, exatamente no interruptor de contato. Veja a figura 01. Então a corrente é interrompida e a lâmina volta a encostar no fio, impelida pela mola que a sustenta. Os pontos de contato voltam a se unir, restabelecendo o circuito. A corrente circula novamente pelos eletroímãs e a lâmina de ferro é novamente atraída. O mesmo ciclo se repete, enquanto estivermos pressionando o botão da campainha.

Figura 01 – Campainha Elétrica



O telégrafo possui um eletroímã que atrai uma lâmina de ferro presa a uma barra. Quando o operador pressiona o manipulador, fecha-se o circuito e o eletroímã atrai a lâmina para baixo. Uma pressão rápida produz um ponto e uma pressão mais demorada produz um traço. A seguir apresentamos o telégrafo, figura 02 e o código Morse, figura 03.

Figura 02
- Telégrafo

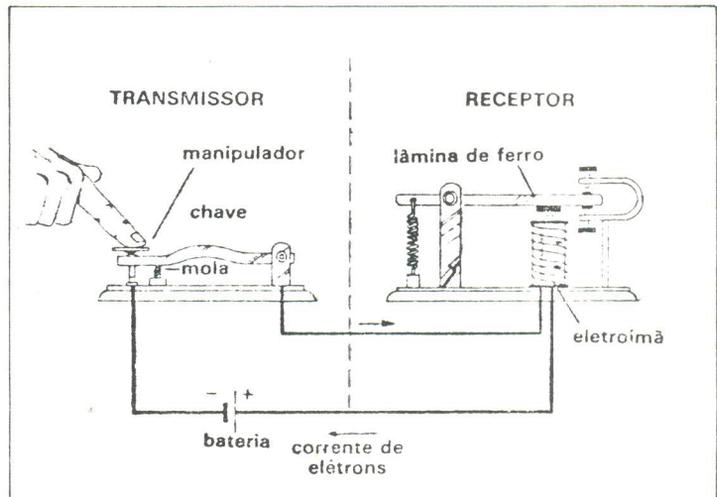


Figura 03
- Código Morse

A ..	H	O ----	V
B ----	I ..	P ----	W.---
C -.-.	J .---	Q -.-.	X -.-.
D ---	K ---	R .-	Y -.-.
E .	L	S ...	Z ----
F ----	M --	T _	
G ---	N --	U ...	

Material necessário:

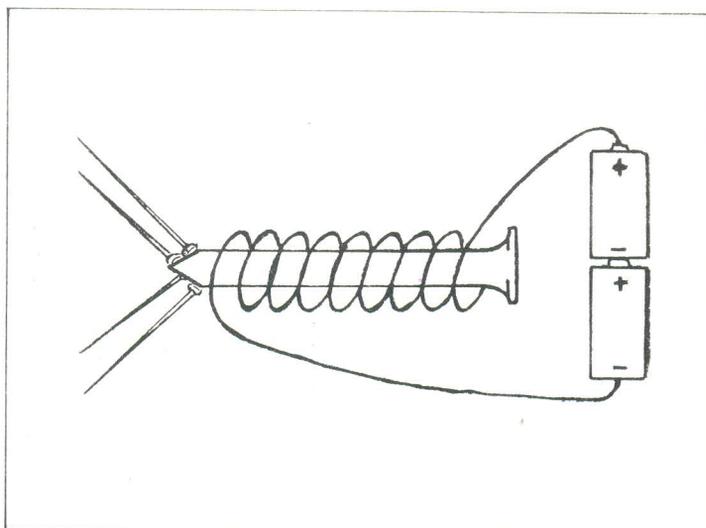
- duas pilhas de 1,5 V.
- clips ou alfinetes;
- uma cartolina americana;
- uma rolha;
- um prego de ± 10 cm de comprimento;
- prendedor de aço ou preguinhos;
- fio de cobre encapado;
- 2 lâminas de metal de ± 12 cm de comprimento por 1 cm de largura, de preferência bem fina.

PROCEDIMENTOS

(a) CONSTRUÇÃO DO ELETROÍMÃ

Pegar um prego de ± 10 cm de comprimento e enrolar em torno de 50 voltas de fio de cobre. Raspar as extremidades do fio, ligando-as aos pólos de duas pilhas. Veja figura 04. Aproximar o prego dos clips e alfinetes. O prego os atrairá. Enquanto circular a corrente elétrica o prego ficará imantado pelo fluxo de elétrons. Cortando-se a corrente, o prego perde as propriedades magnéticas.

Figura 04
- Eletroímã



(b) CONSTRUÇÃO DO TELÉGRAFO

Recortar a cartolina americana, de acordo com as medidas dadas na figura 05.a e em seguida fazer a montagem do comutador conforme ilustrações da figura 05.b.

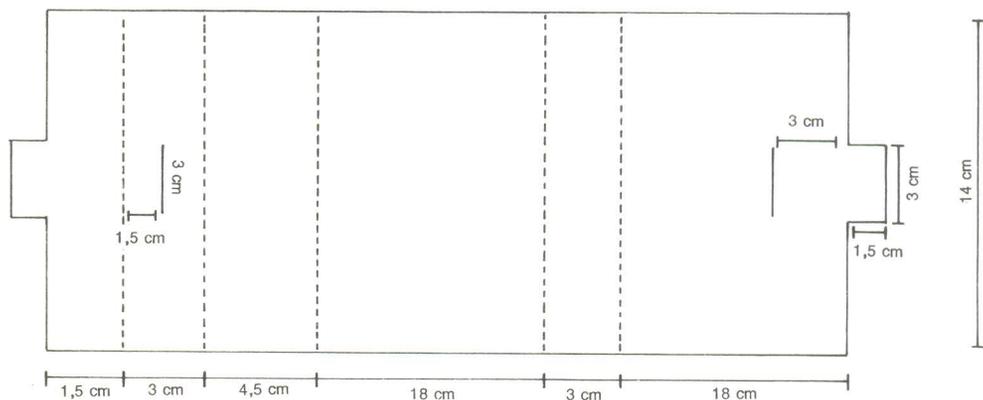
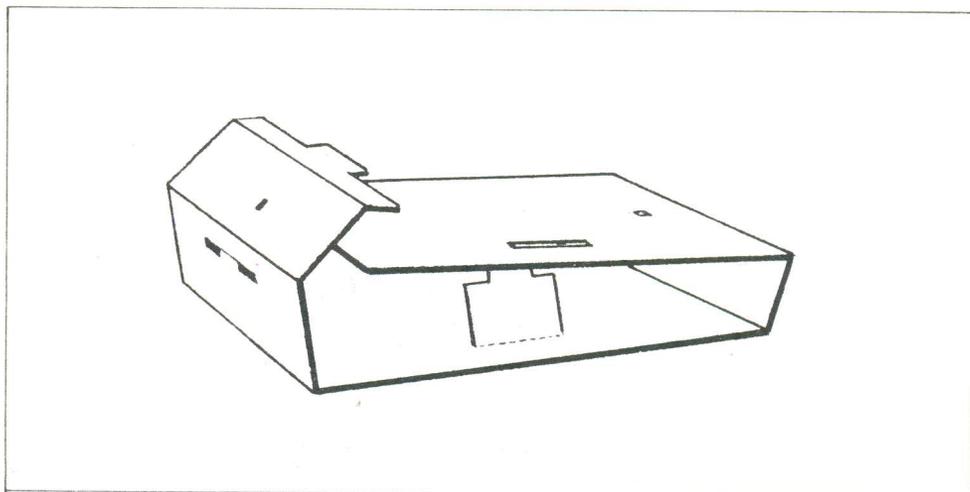


Figura 05.a

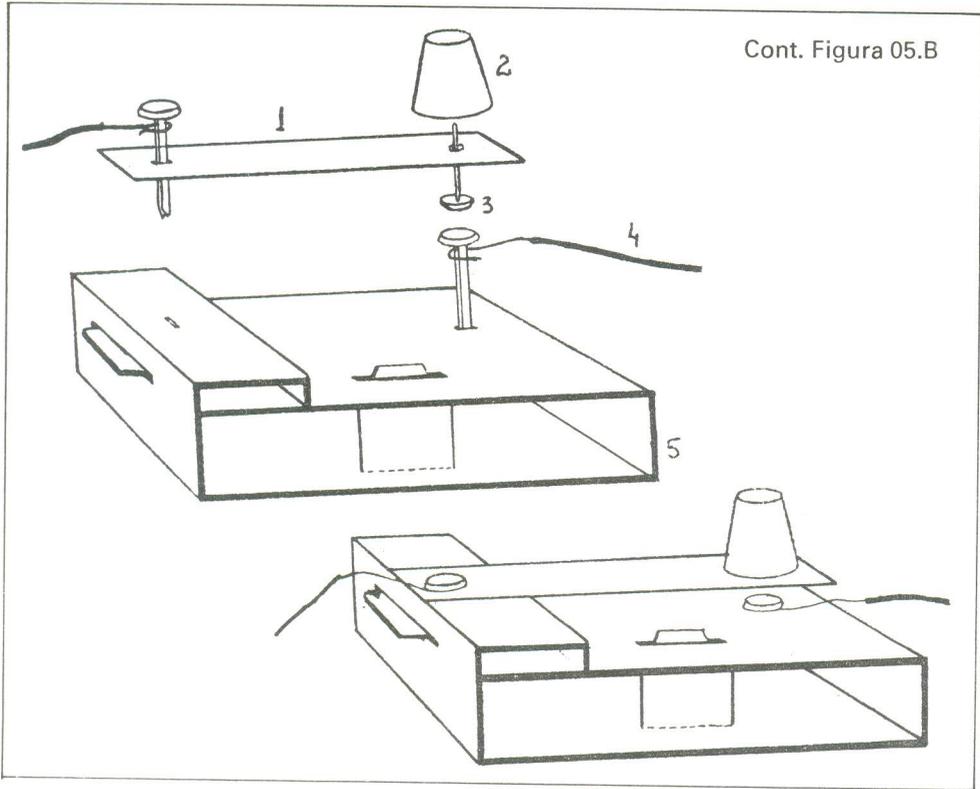
-  Recortar
-  Dobrar

Figura 05.b

- 1 = barra de metal
- 2 = rolha
- 3 = prendedor de aço ou prego
- 4 = fio de cobre
- 5 = comutador



Cont. Figura 05.B



Ligar uma das extremidades do eletroímã no fio do comutador e a outra num dos pólos da pilha. Ligar as pilhas com um fio de cobre. No outro pólo da segunda pilha ligar um outro fio interligando com a barra pressionadora do comutador, conforme a figura 06.

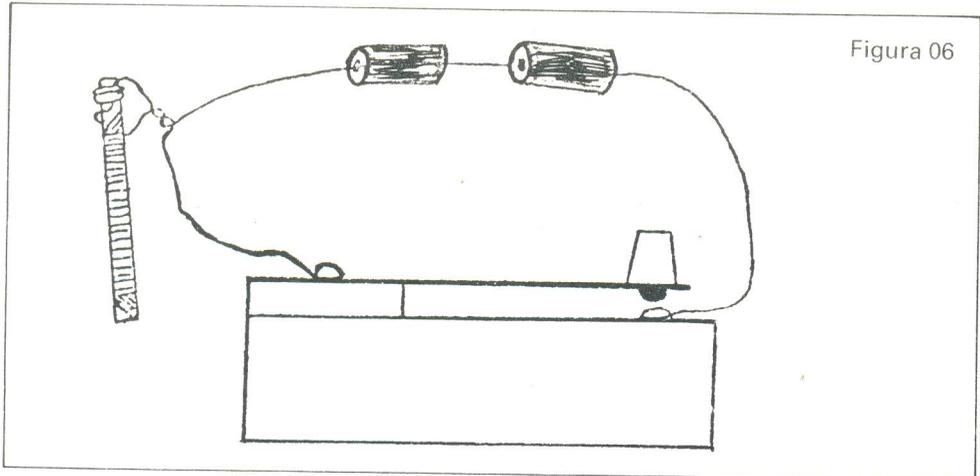


Figura 06

A seguir, recortar e dobrar uma outra peça da cartolina americana, conforme dados da figura 07.a; fazer a montagem do receptor observando-se as figuras 07.b e 07.c.

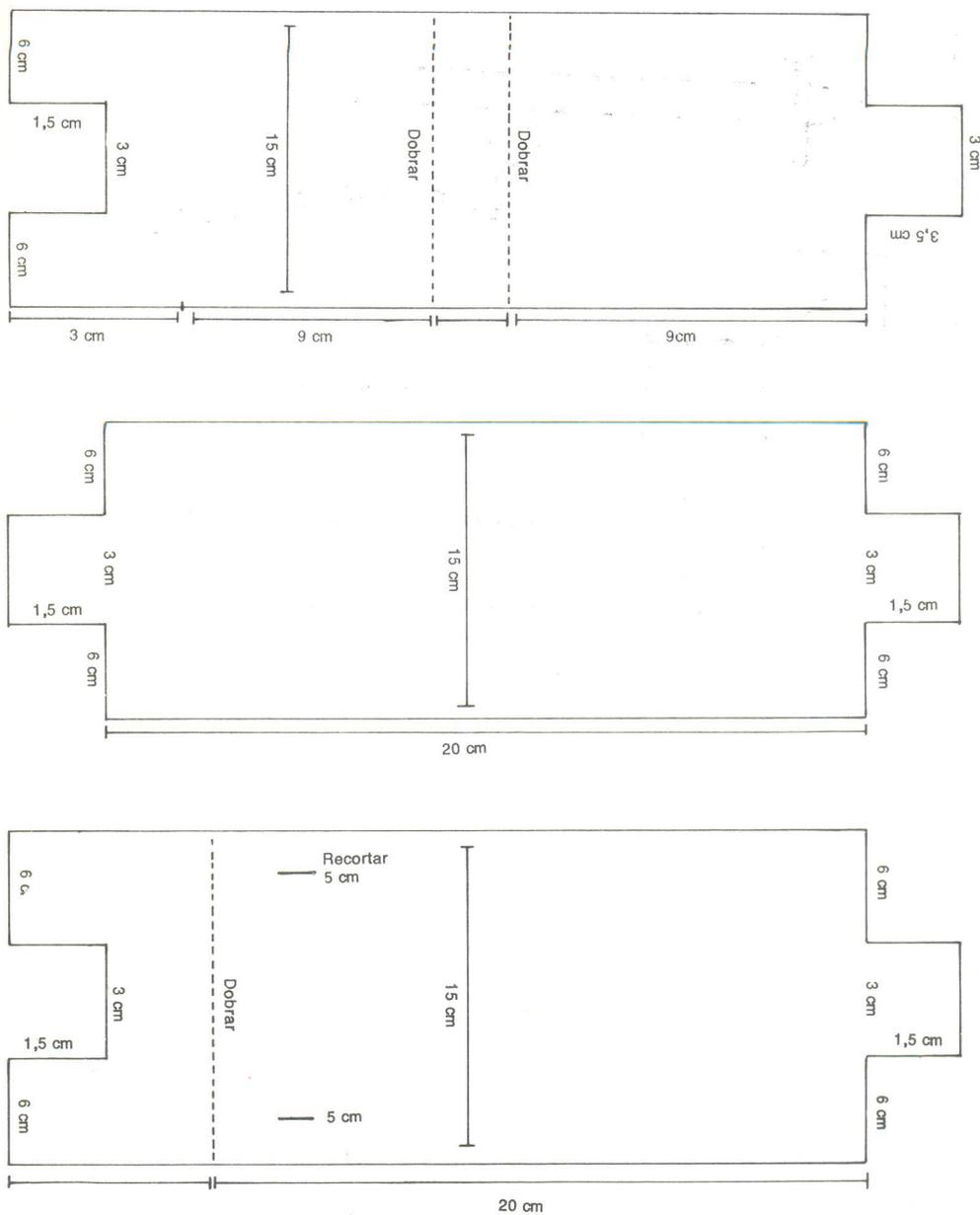


Figura 07.a

Figura 07.b

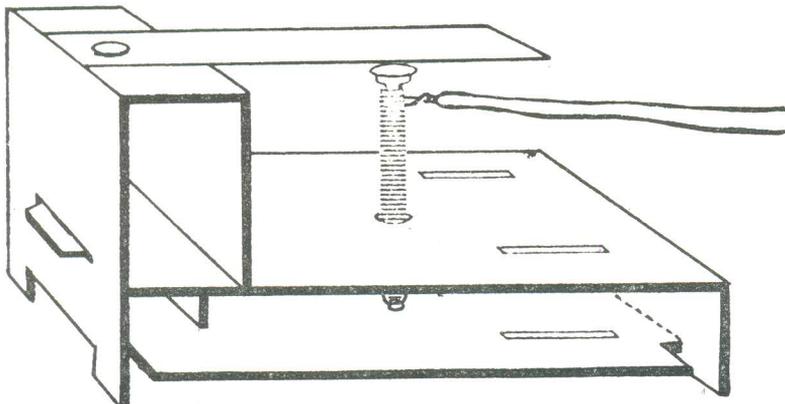
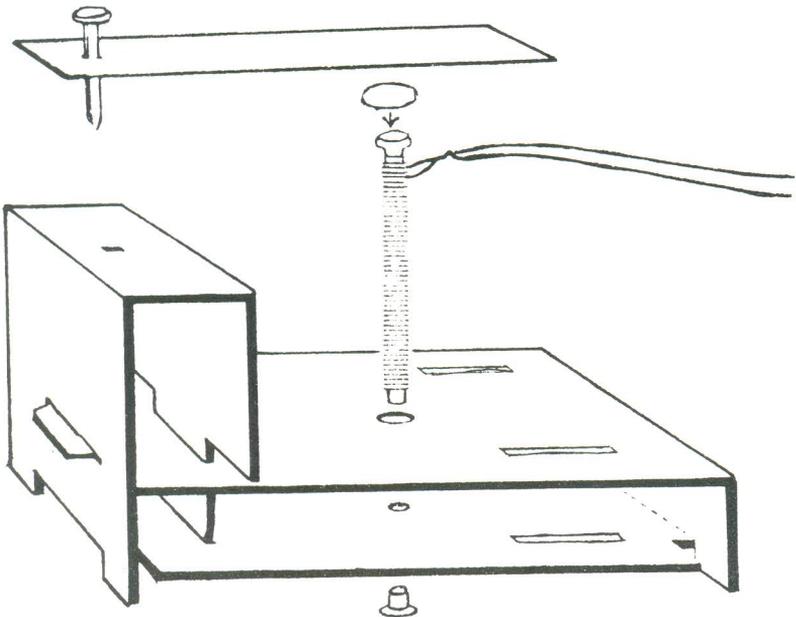
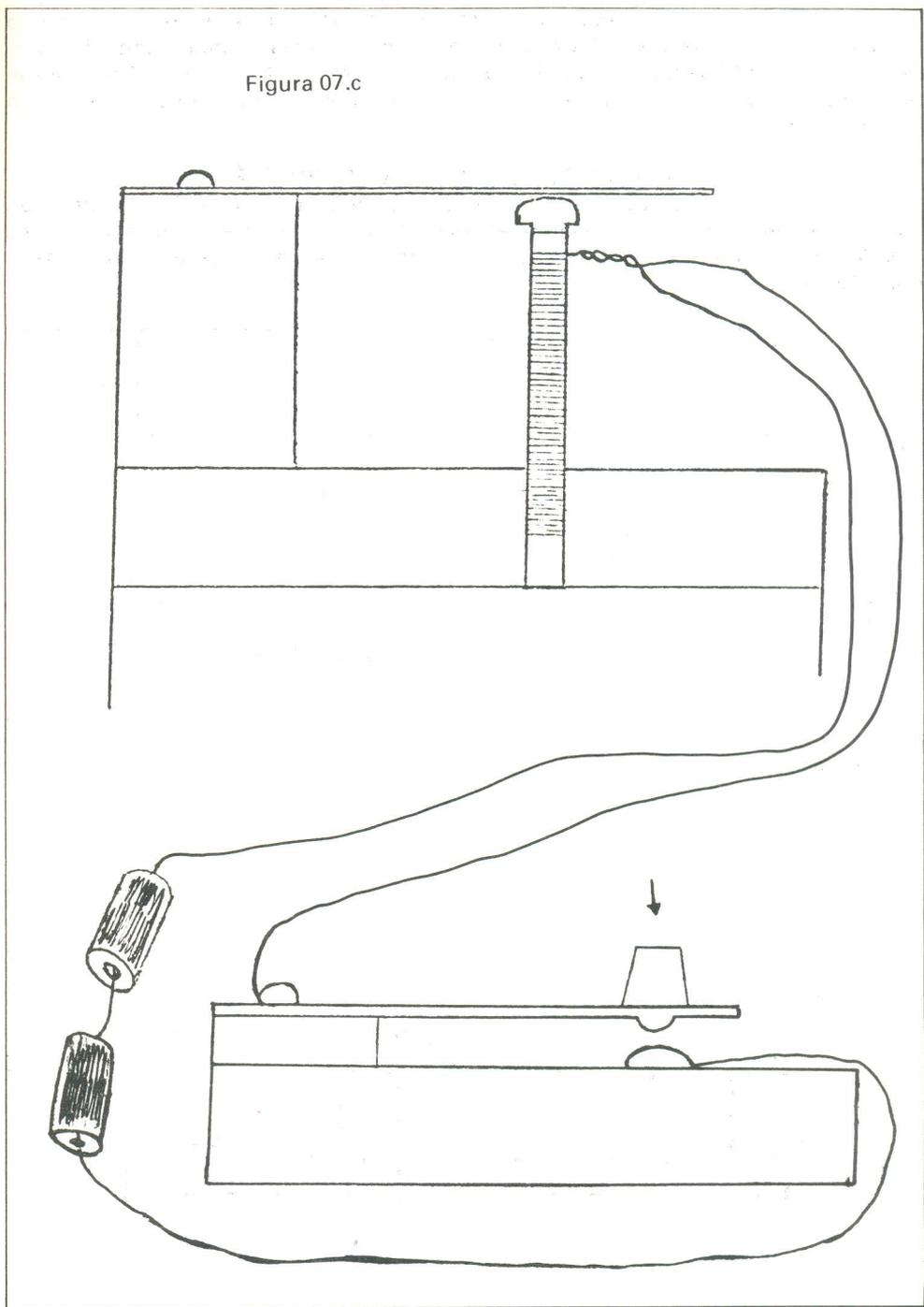


Figura 07.c



Terminada a montagem e as ligações, pressionar a barra do comutador. Verifica-se que a barra é atraída pelo eletroímã emitindo sons. Pode-se utilizar o código Mòrse; por exemplo, se queremos emitir a letra A em código Morse basta pressionar a barra duas vezes, uma em curto espaço de tempo e a outra em maior tempo.

(c) CONSTRUÇÃO DA CAMPAINHA ELÉTRICA

Aproveitando a mesma montagem do experimento anterior, você pode construir uma campainha elétrica. Para isso, recorte e dobre a cartolina americana de acordo com a figura 08.a. Em seguida, faça a montagem conforme as figuras 08.b e 08.c.

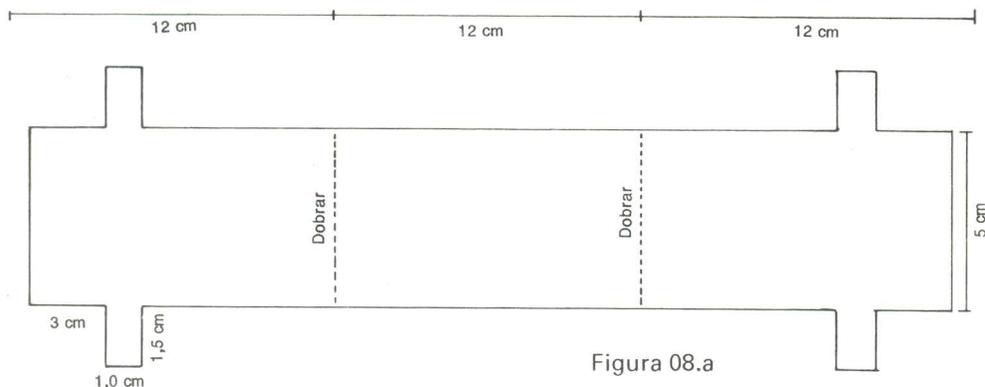


Figura 08.b

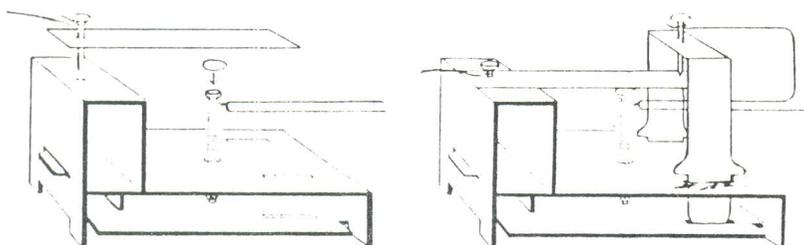
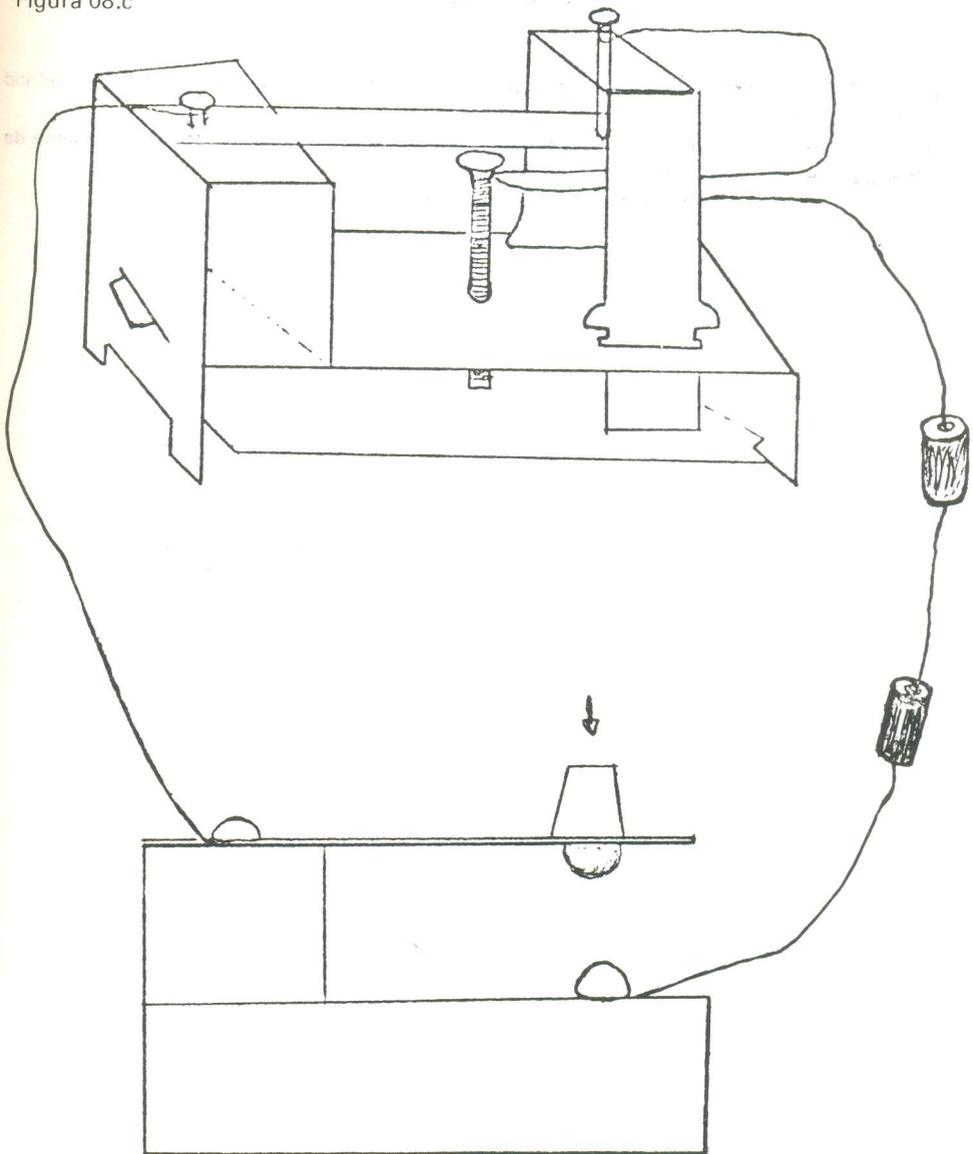


Figura 08.c



Ao montar a campainha e pressionando a barra do comutador, você percebe que agora o "liga e desliga" é feito automaticamente. Quando a lâmina encosta no prego menor situado na parte superior, fechando o circuito, o outro prego maior situado na parte inferior "torna-se um ímã" e atrai a lâmina. Quando esta se aproxima do prego maior imantado, o circuito se abre, pois a lâmina se afasta do prego menor. Assim, o prego maior deixa de ser ímã, e a lâmina volta à sua posição inicial, tornando a fechar o circuito... e tudo se repete.

BIBLIOGRAFIA

- ODDO, N. & Carini, E. **Exploring Eletromagnetism**. U.S.A. An Exploring Science Book - Holt, Rinehart and Wiston, Inc. 1964.
- FUNBEC - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências. **Revista de ensino de ciências**. nº 9. São Paulo, 1983.
- PORTO, D. P. & Marques, J.L. **Ciências**. São Paulo, Editora Scipione, 1ª ed. 1985.