

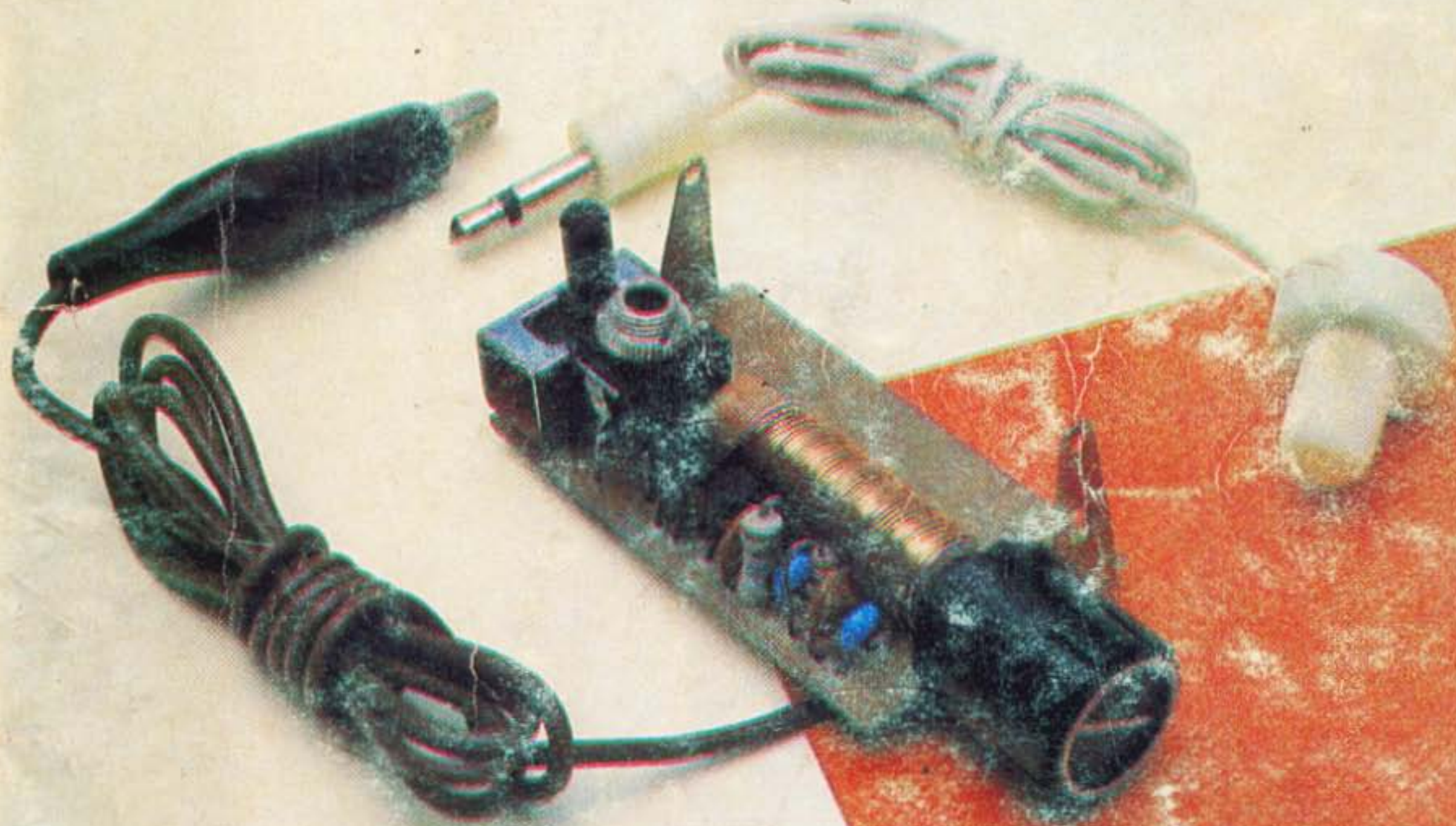
experiências e brincadeiras com

# ELETRÔNICA

*Junior*



No. 10  
CZ\$ 8,00

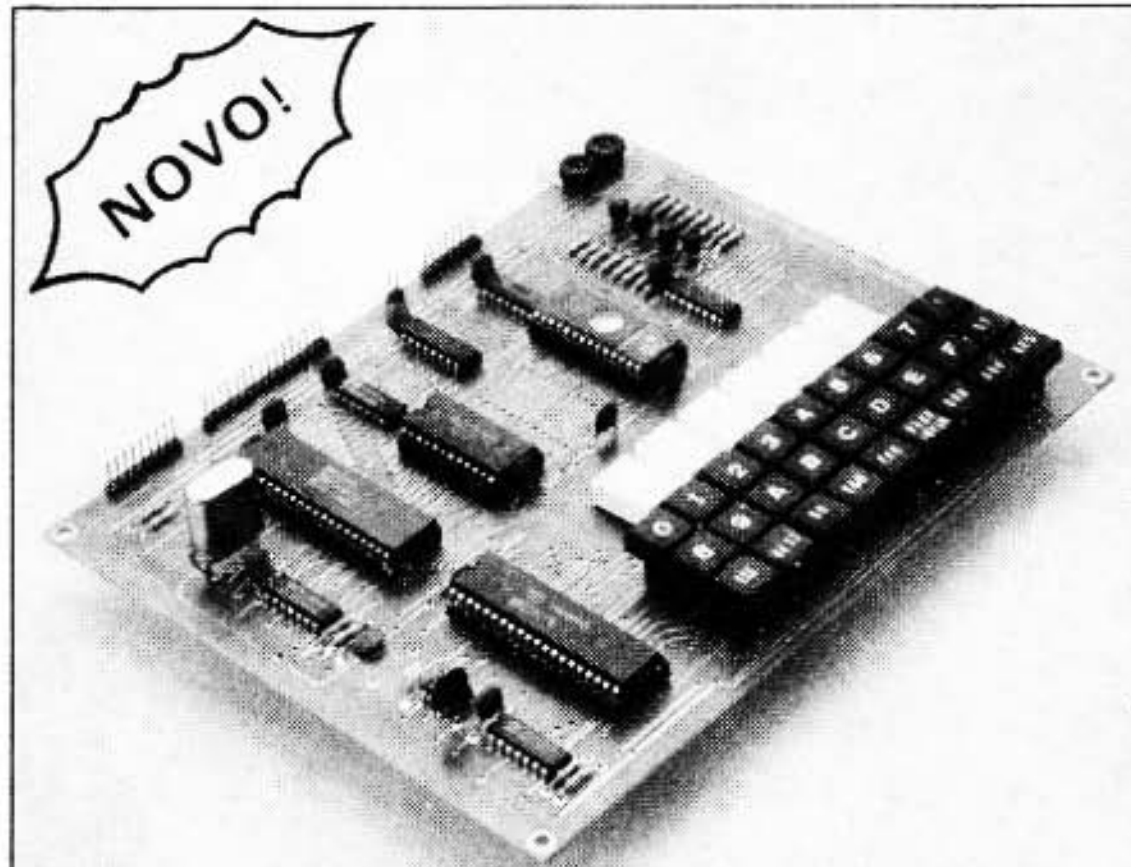


- Mini Radio Pessoal
- VU de Leds
- Luz Rítmica

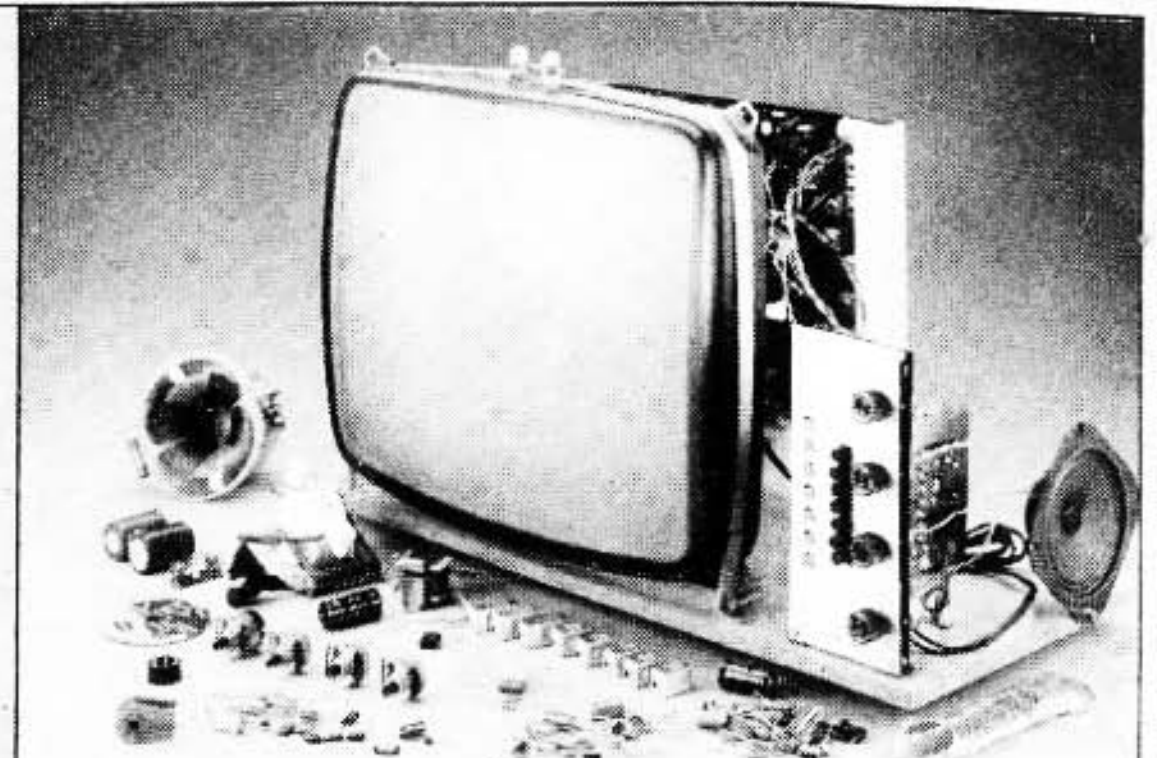


**hoje brincadeira, amanhã profissão bem remunerada!**

A SOLIDEZ e a EXPERIÊNCIA da OCCIDENTAL SCHOOLS no ensino por correspondência, são as maiores garantias que o hobbysta tem de dominar os segredos da ELETRÔNICA e da INFORMÁTICA, e qualificar-se para os melhores cargos no mercado de trabalho!



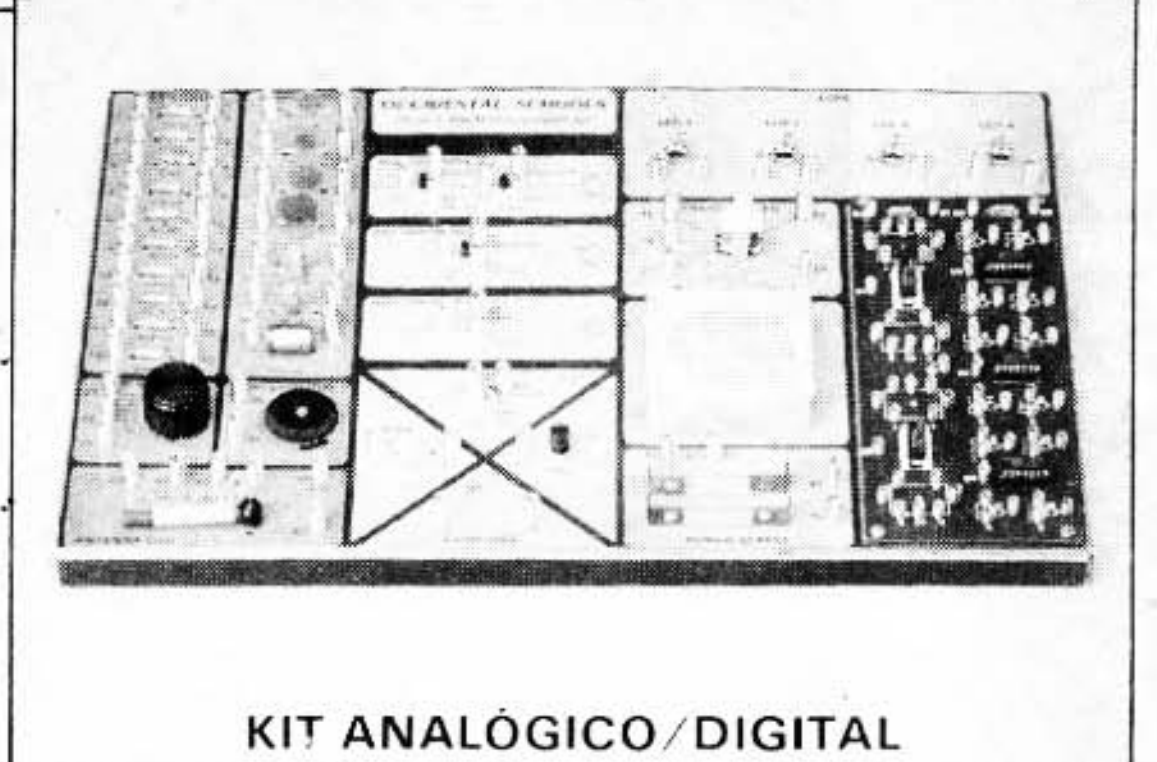
**KIT DE MICROCOMPUTADOR Z80**



**KIT DE TELEVISÃO TRANSISTORIZADO**



**KIT MULTÍMETRO DIGITAL**



**KIT ANALÓGICO/DIGITAL**

### OCCIDENTAL SCHOOLS

Solicite maiores informações sem compromisso, do curso de:

- Programação BASIC
- Programação COBOL
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão PB/ Cores
- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

Alameda Ribeiro da Silva, 700  
CEP 01217 São Paulo SP

Em Portugal:

Rua D. Luis I, 7 - 6º — 1200 - Lisboa

À  
OCCIDENTAL SCHOOLS  
CAIXA POSTAL 30.663  
01051 SÃO PAULO SP

sa-jr9

Desejo receber gratuitamente o catálogo ilustrado do curso de:

indicar o curso desejado

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Bairro \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

Publicação bimestral da Editora Saber Ltda.

Editor e diretor responsável: Hélio Fittipaldi

Autor: Newton C. Braga

Composição: Benecomp – Composição e Artes Gráficas Ltda.

Serviços Gráficos: W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição – Brasil: Abril S/A. Cultural – Portugal: Distribuidora Jardim Ltda.

Capa: Mini-rádio Pessoal

## Índice

O QUE VOCÊ PRECISA SABER . . . . .	2
EXPERIÊNCIA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS . . . . .	9
MINI-RÁDIO PESSOAL . . . . .	15
EXPERIÊNCIA PARA CONHECER COMPONENTES . . . . .	19
INVERSOR ALTERNATIVO . . . . .	26
ARQUIVO ELETRÔNICA JUNIOR . . . . .	31
VU DE LEDS . . . . .	36
AMPLIFICADOR EXPERIMENTAL . . . . .	44
LUZ RÍTMICA . . . . .	48
SEÇÃO DOS CLUBES DE ELETRÔNICA . . . . .	54
CORREIO DO LEITOR . . . . .	62



### EDITORA SABER LTDA.

Diretores: Hélio Fittipaldi e Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi. Redação, administração, publicidade e correspondência: Av. Guilherme Cotching, 608 – CEP 02113 – S. Paulo – SP – Brasil ou Caixa Postal 50.450 – Fone: (011) 292-6600. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 50.450 – S. Paulo, ao preço da última edição em banca, mais despesas postais.

É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos mencionados textos, sob pena de sanções legais, salvo mediante autorização por escrito da Editora.



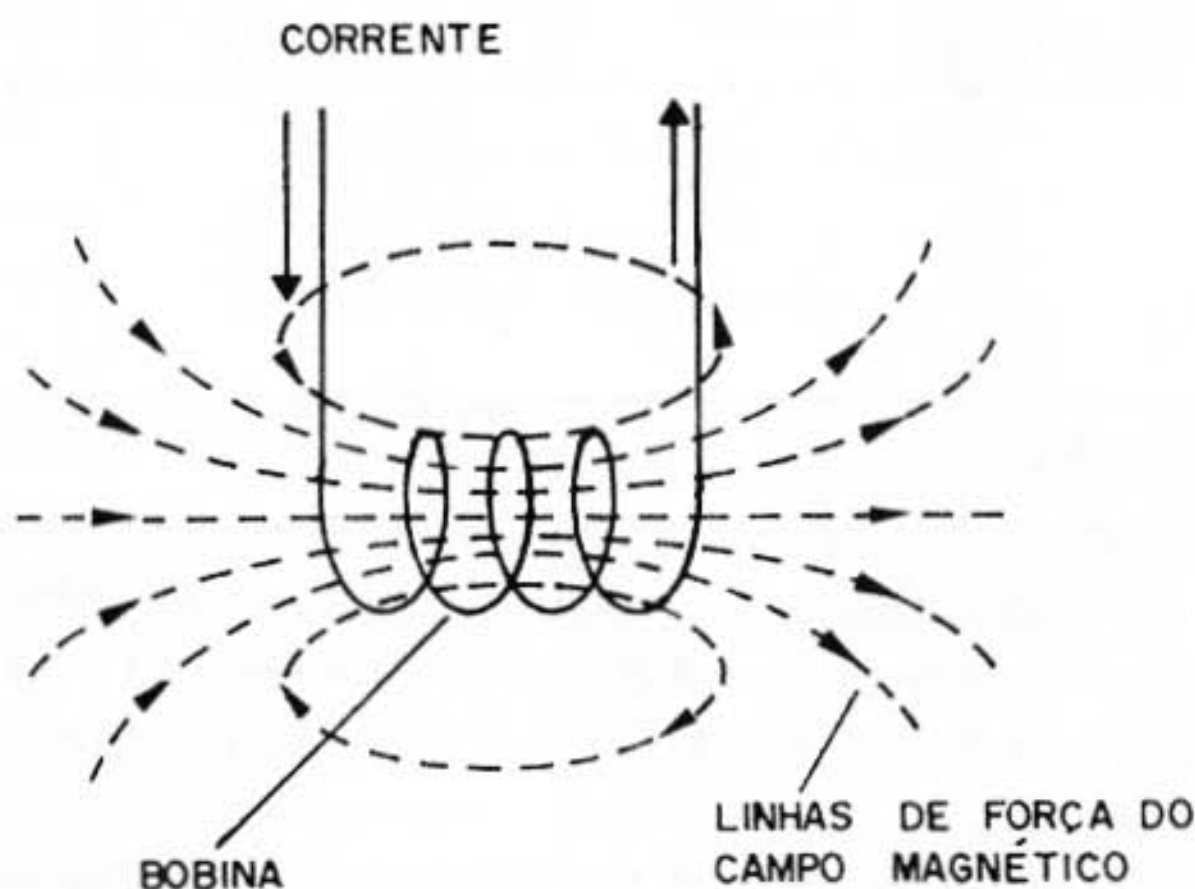
# O que Você Precisa Saber

Nas primeiras edições de Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr. estudamos componentes cujo princípio de funcionamento é baseado na corrente que circula por uma bobina ou por um conjunto de bobinas. Vimos na ocasião como funcionavam as bobinas e os transformadores e até descrevemos algumas experiências que podiam ser feitas com estes componentes.

Pois bem, os transformadores e as bobinas, também chamadas de indutores ou solenóides, não são os únicos componentes cujo princípio de funcionamento é o efeito magnético da corrente. Existem outros e

que operam de modo até interessante, os quais estudaremos agora e até serão analisados com algumas experiências simples.

Já sabemos que, se uma corrente elétrica circular por uma bobina, conforme mostra a figura 1, é criado um campo magnético cujas linhas de força (linhas imaginárias) que são linhas de influência, se espalham pelo espaço de uma forma peculiar. A bobina comporta-se então como um verdadeiro ímã, atraindo para as regiões em que o campo é mais forte, objetos com propriedades ferromagnéticas tais como o ferro e o níquel.



*figura 1*



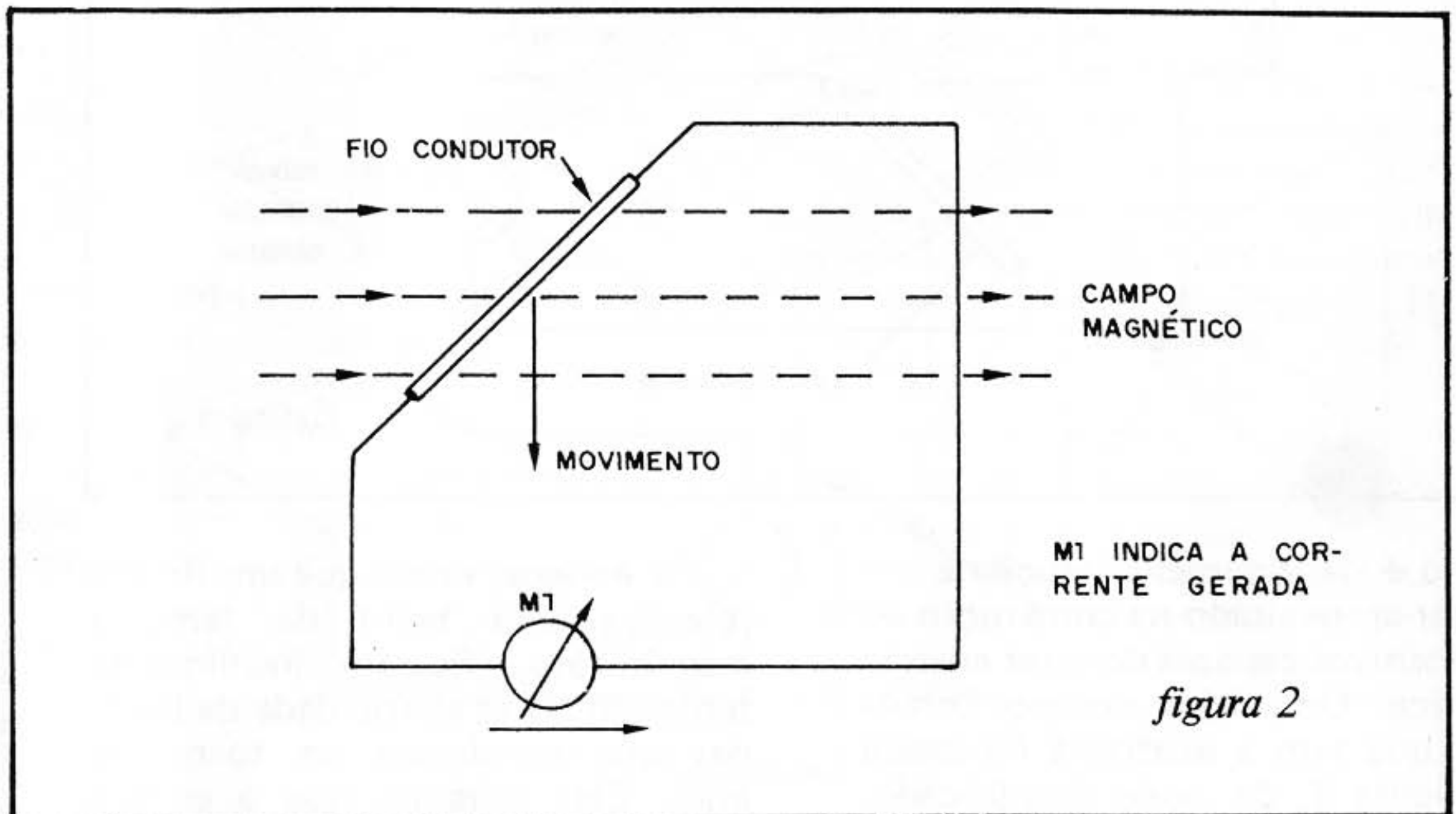
Em suma, uma corrente circulando por um condutor ou por uma bobina cria um campo magnético.

Entretanto, este efeito não age somente neste sentido.

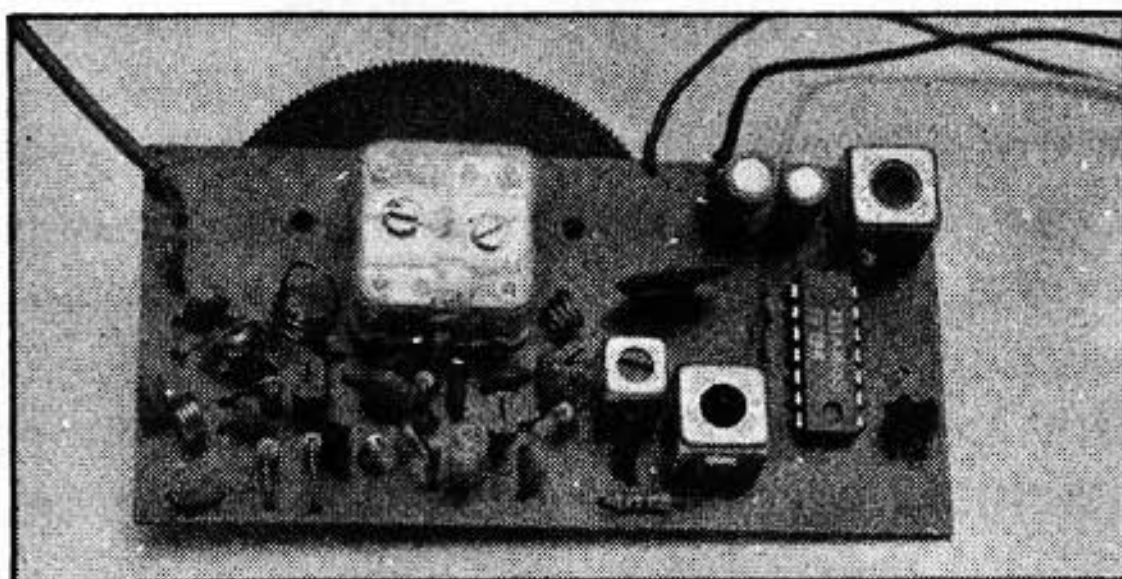
Não é somente corrente elétrica que cria campo magnético, como também campo magnético pode criar corrente elétrica.

Para que possamos obter energia

elétrica a partir de um campo existem duas possibilidades: A primeira é movimentar um fio condutor ou uma bobina num campo magnético de modo a cortar suas linhas de força, conforme mostra a figura 2. A segunda é movimentar ou variar o próprio campo magnético de modo que, novamente, suas linhas de força cortem o fio ou espiras da



*figura 2*



## SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador.

Frequência: 88-108 MHz.

Alimentação. 9 a 12 VDC.

Kit CZ\$ 390,00

Montado CZ\$ 405,00

Mais despesas postais

ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30 4 85

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

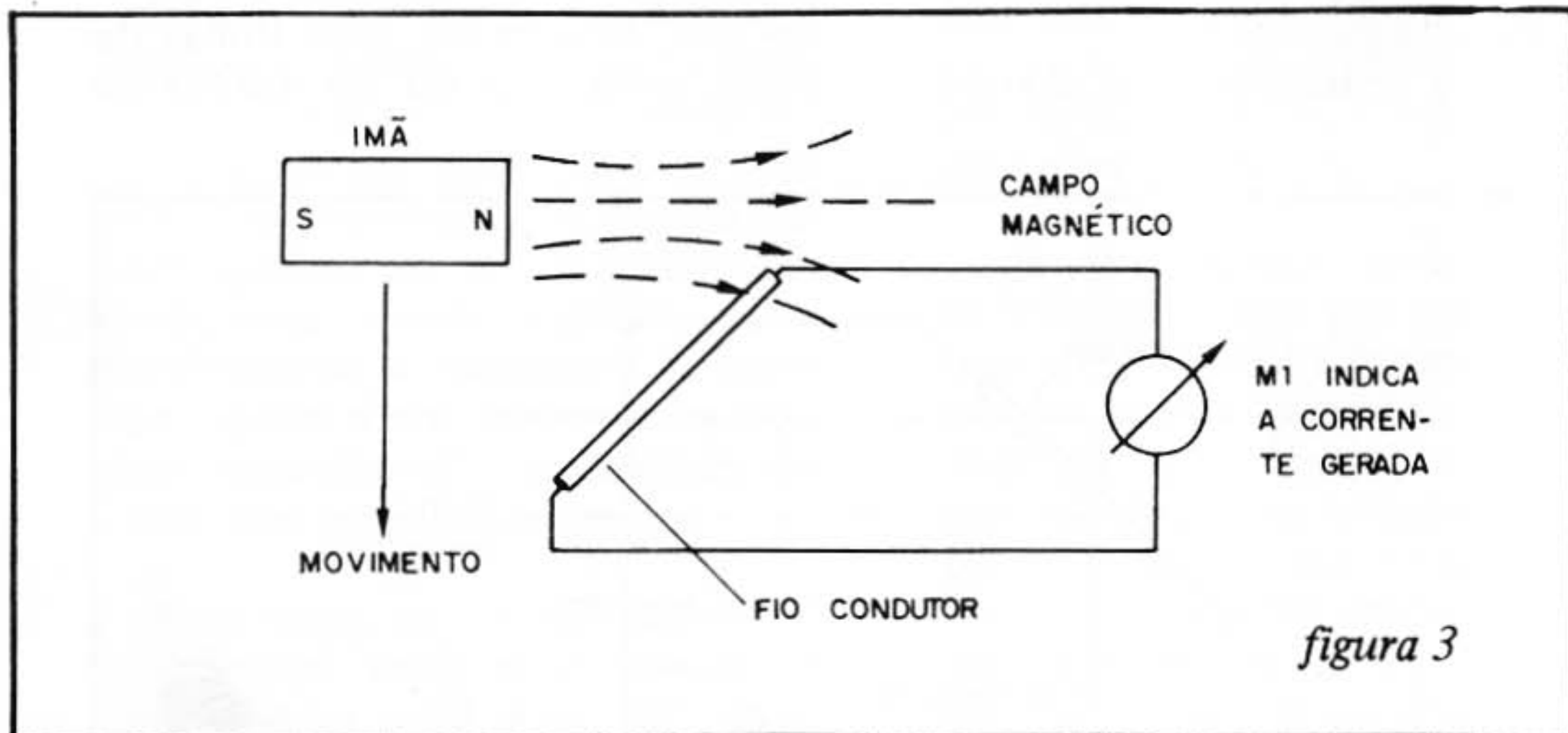
CAIXA POSTAL 50.499 - SÃO PAULO - SP



bobina, conforme mostra a figura 3. Veja que, o aparecimento do campo quando a corrente circula é um efeito dinâmico, isto é, exige movimento. Isso significa que o efeito inverso também exige movimento: ou das espiras em relação ao campo ou vice-versa (o que re-

lativamente é a mesma coisa!).

O que ocorre então é que, quando o fio ou a bobina cortam as linhas do campo magnético, nos seus extremos aparece uma tensão elétrica, ou seja, uma "força" de natureza elétrica capaz de produzir corrente. Este fenô-



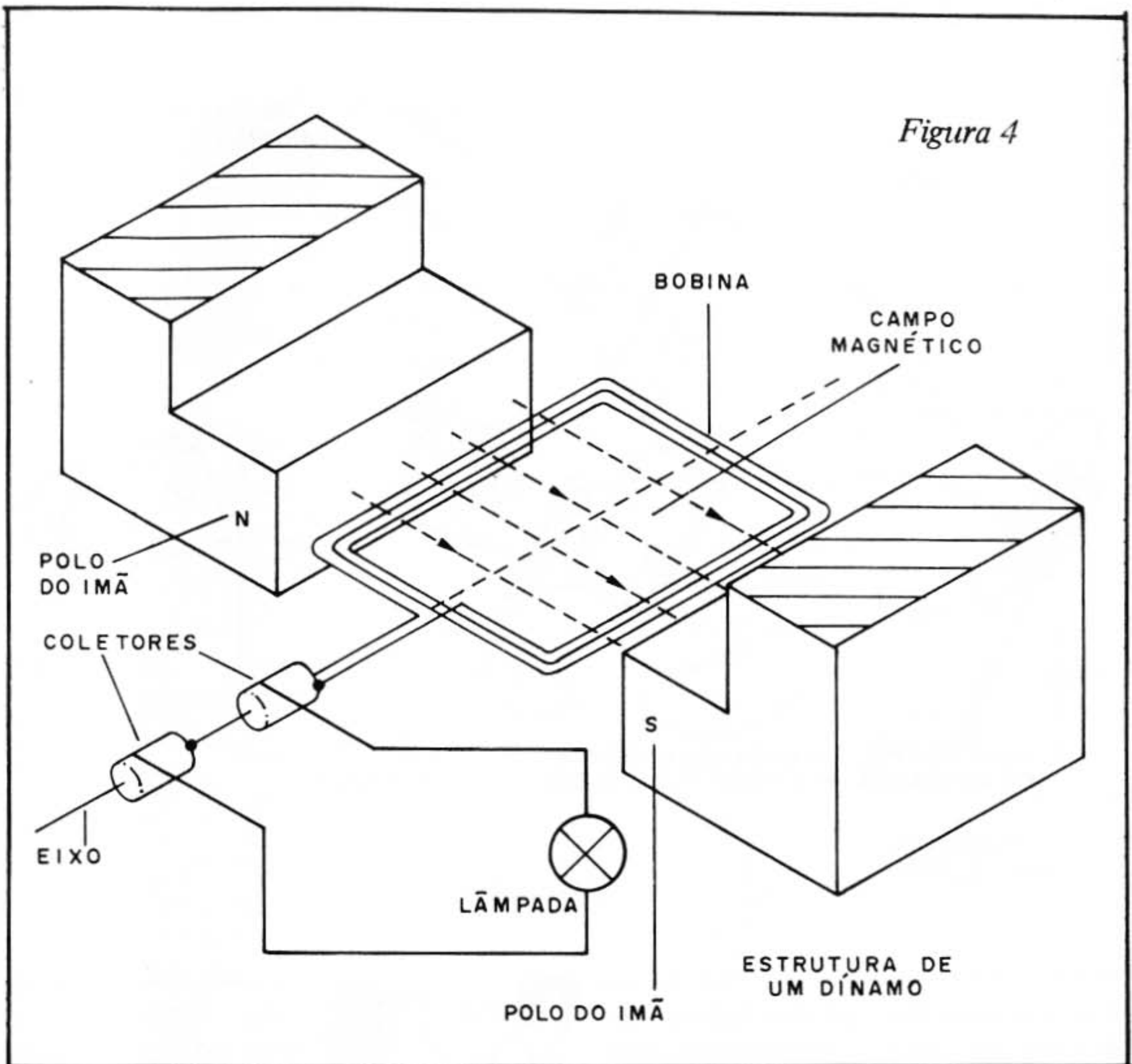
meno é denominado indução e pode ser aproveitado na construção de dispositivos capazes de gerar energia elétrica. Um deles seria o DÍNAMO que tem a estrutura mostrada na figura 4, de modo simplificado. Temos então um ímã permanente que é responsável pelo campo magnético cujas linhas de força devem ser cortadas. Depois, temos uma bobina que, ao ser movimentada tem suas espiras cortando as linhas de força do campo. Finalmente, temos um conjunto de escovas coletoras que permitem coletar a corrente que é gerada, alimentando assim os aparelhos externos. Novamente observamos a necessidade de força mecânica para produzir movimento como única forma de obter energia elétrica a partir de um dispositivo como este.

Os antigos, vendo que um fio enrolado numa barra de ferro a magnetizava, ficaram inutilmente tentando obter eletricidade de bobinas que enrolavam em torno de ímãs. Eles achavam que o campo magnético deveria, sem movimento algum, induzir na bobina uma tensão elétrica.

É claro que devemos lembrar que energia não pode ser "obtida de graça", pelo próprio princípio da conservação da energia, e a produção do movimento que gira a bobina no dínamo atesta isso: quando um ciclista pedala forte e com isso movimentada o dínamo da bicicleta para produzir eletricidade para o farol, na verdade ele está fornecendo energia mecânica que no fundo vem do "arroz-com-feijão" de que ele se alimenta!



Figura 4



“Na natureza nada se cria, nada se perde — tudo se transforma” (Lavoisier). Os leitores que chegaram até aqui, já devem ter percebido a semelhança de estrutura de um dínamo com um motor. Na verdade, podemos até dizer que não existe diferença. Em muitos casos, um dínamo pode se comportar como um motor e vice-versa.

Se pegarmos um motorzinho de corrente contínua, que possui também um ímã interno (ou vários) e fizermos circular uma corrente por

sua bobina, ele estará na sua função normal: será a energia elétrica convertida em energia mecânica, ou seja, movimento. Ele girará rapidamente. (figura 6)

Entretanto, em muitos casos, se girarmos fortemente seu eixo, notaremos o aparecimento de uma tensão entre seus terminais: ele estará convertendo agora a energia mecânica (movimento) em energia elétrica.

Alguns pequenos motores podem produzir eletricidade suficien-



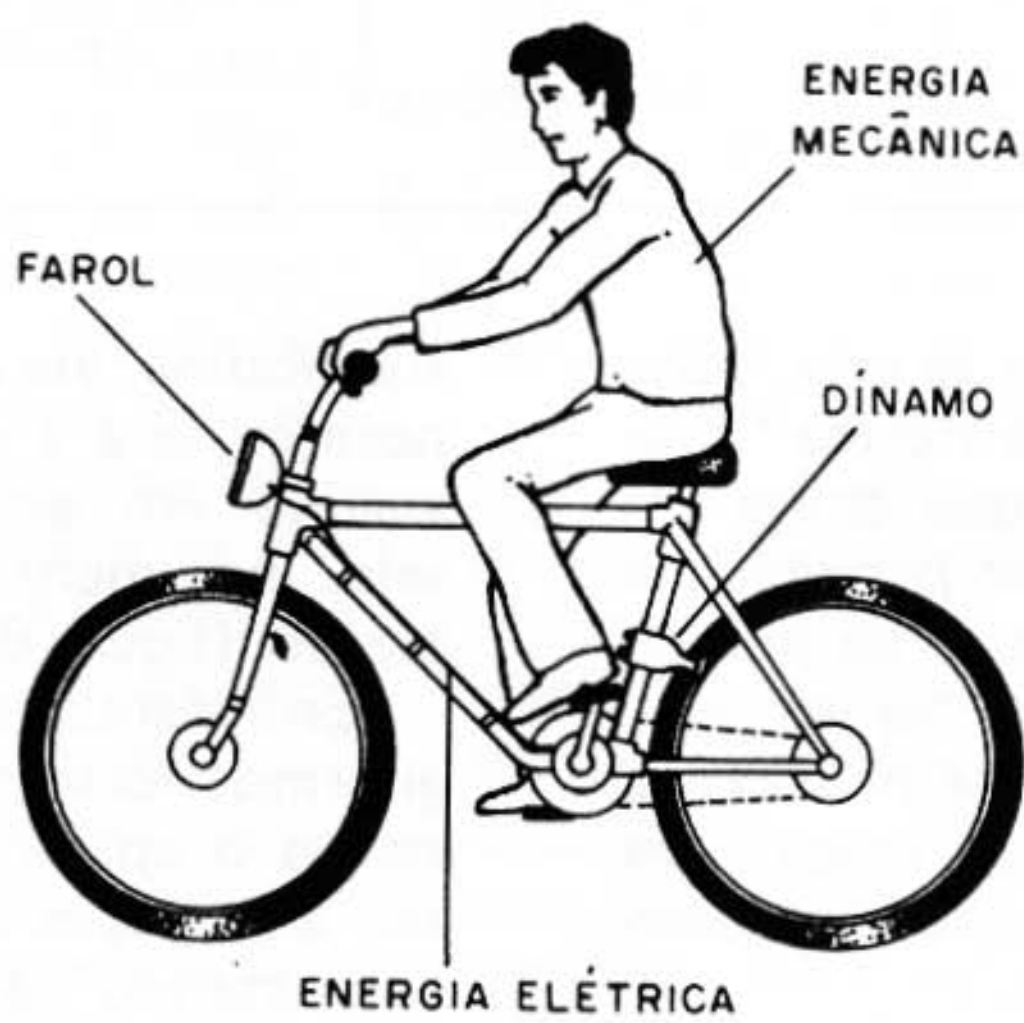
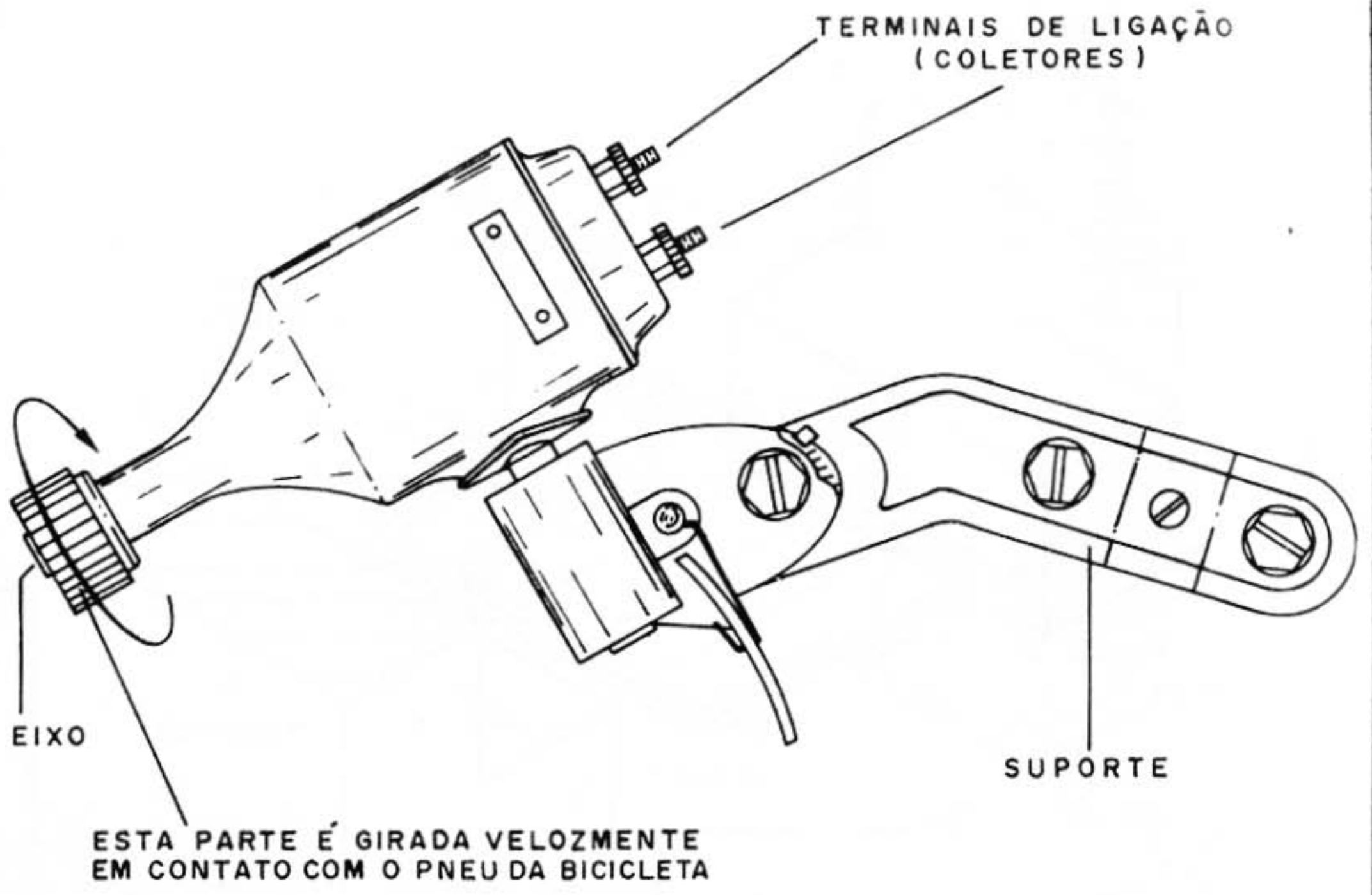


figura 5



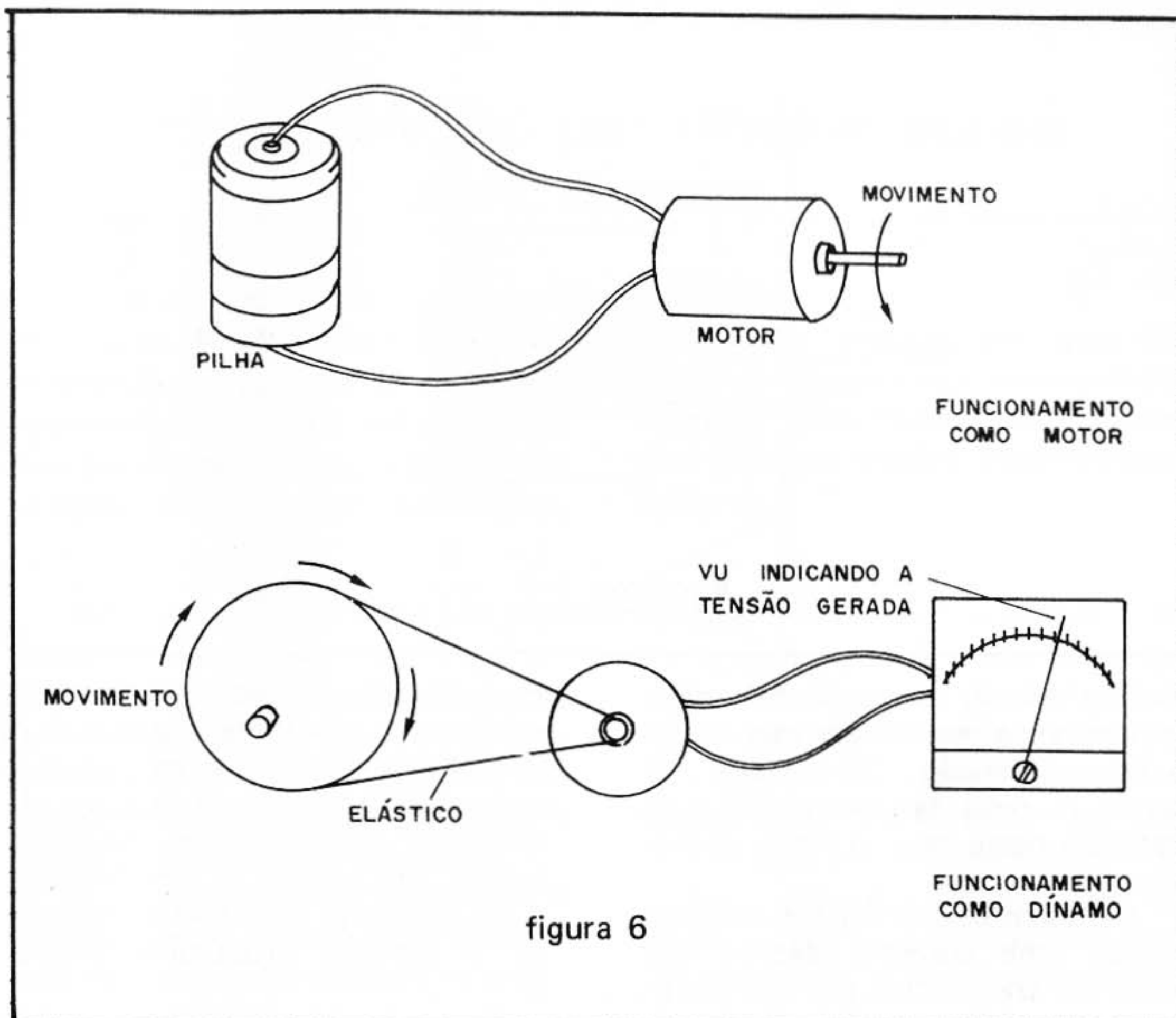


figura 6

te para acender uma pequena lâmpada ou led, ou ainda alimentar um radinho, se girados rapidamente. Observamos que nem todos os pequenos motores são dínamos eficientes, devido ao tipo de construção interna. Mais adiante daremos explicações de como verificar isso. Este efeito da indução também pode ser aproveitado em outros dispositivos, agora mais específicos para a eletrônica. Um deles é o microfone.

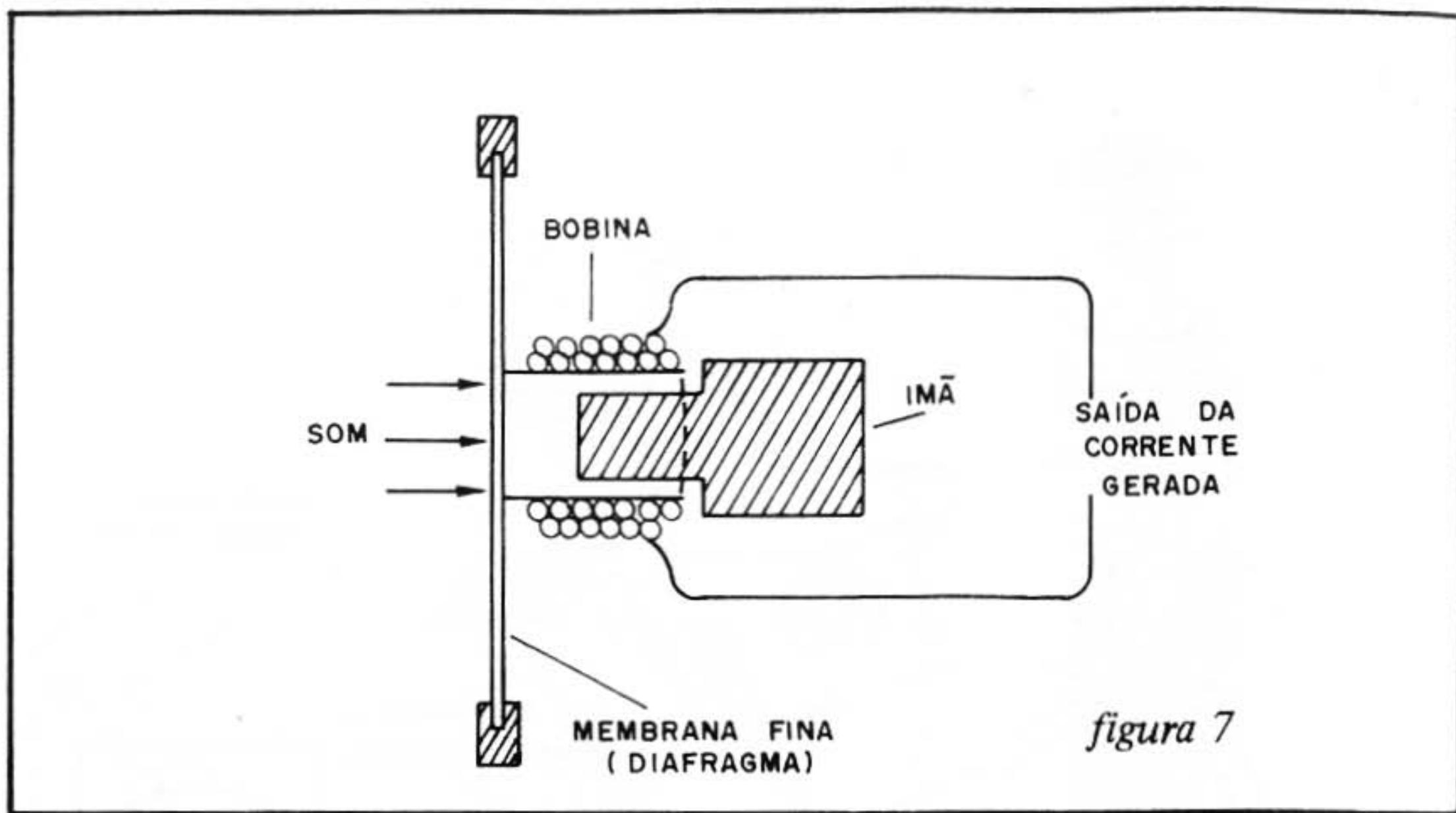
Se prendermos uma bobina a uma membrana fina (diafragma), de modo que ao receber as vibrações do ar que correspondem ao som ela possa movimentar-se e se

nas proximidades colocarmos um ímã permanente, conforme mostra a figura 7, teremos uma espécie de gerador bem diferente.

Falando diante da membrana, seu movimento fará com que as espiras da bobina cortem as linhas de força do campo magnético e gerem uma corrente elétrica.

A principal característica desta corrente, entretanto, é que ela varia da mesma forma do que o som original incidente, ou seja, ela é um "retrato" do som. Se amplificarmos esta corrente e a reproduzirmos num alto-falante, teremos o som original. O microfone que opera segundo este princípio é o de



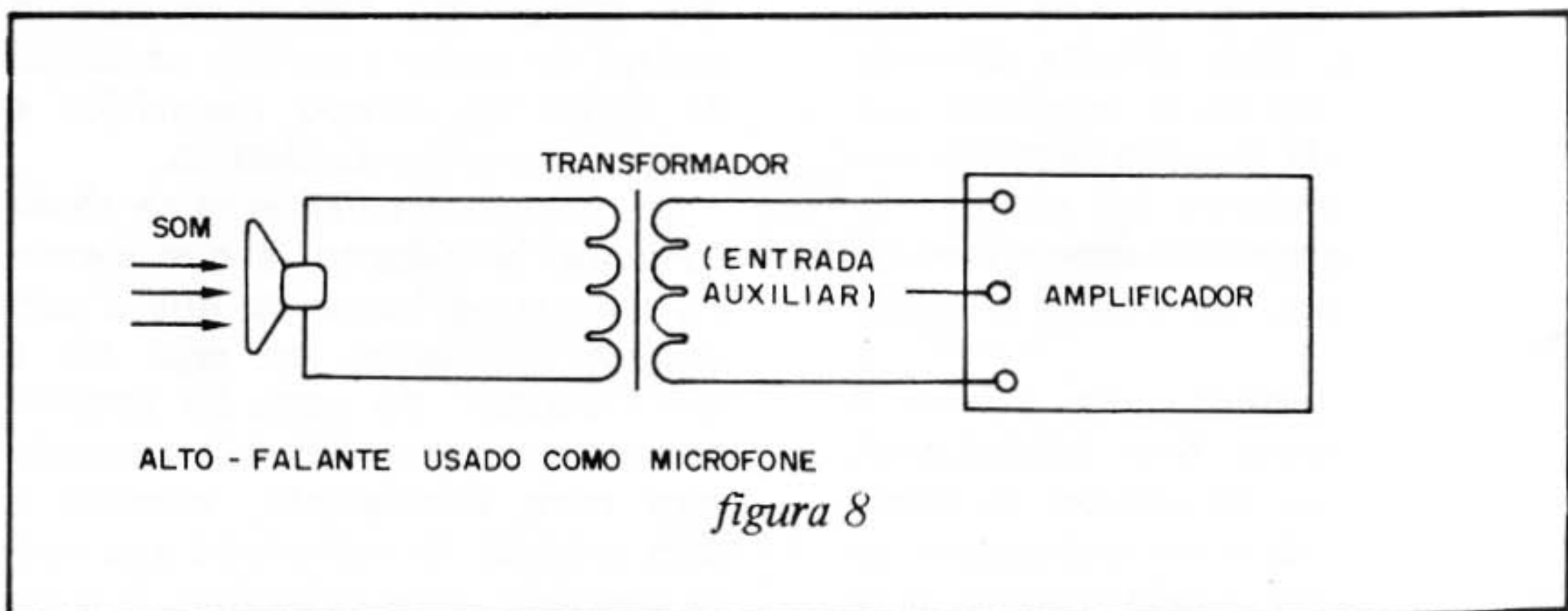


bobina móvel, mas existem muitas variações de construção que levam a tipos chamados "dinâmicos". O leitor já deve ter percebido que, também neste caso, o efeito ocorre nos dois sentidos.

Se falarmos diante do diafragma, temos uma corrente elétrica que pode ser transmitida por um fio. E, se aplicarmos uma corrente na bobina ela se movimentará fazendo vibrar o diafragma e reproduzindo o som original. Um dispositivo que pode operar dos dois modos, ao mesmo tempo convertendo vibra-

ções em energia elétrica ou energia elétrica em vibrações sonoras, é o alto-falante. É por este motivo que podemos perfeitamente usar um alto-falante comum, com restrições apenas em relação a sensibilidade e aos circuitos que devam amplificar a corrente produzida. (figura 8)

Futuramente voltaremos a falar de outros dispositivos que operam a partir da indução da corrente. Por enquanto, passamos a experiências que o leitor pode fazer na nossa seção seguinte.





# Experiências para Professores de Ciências

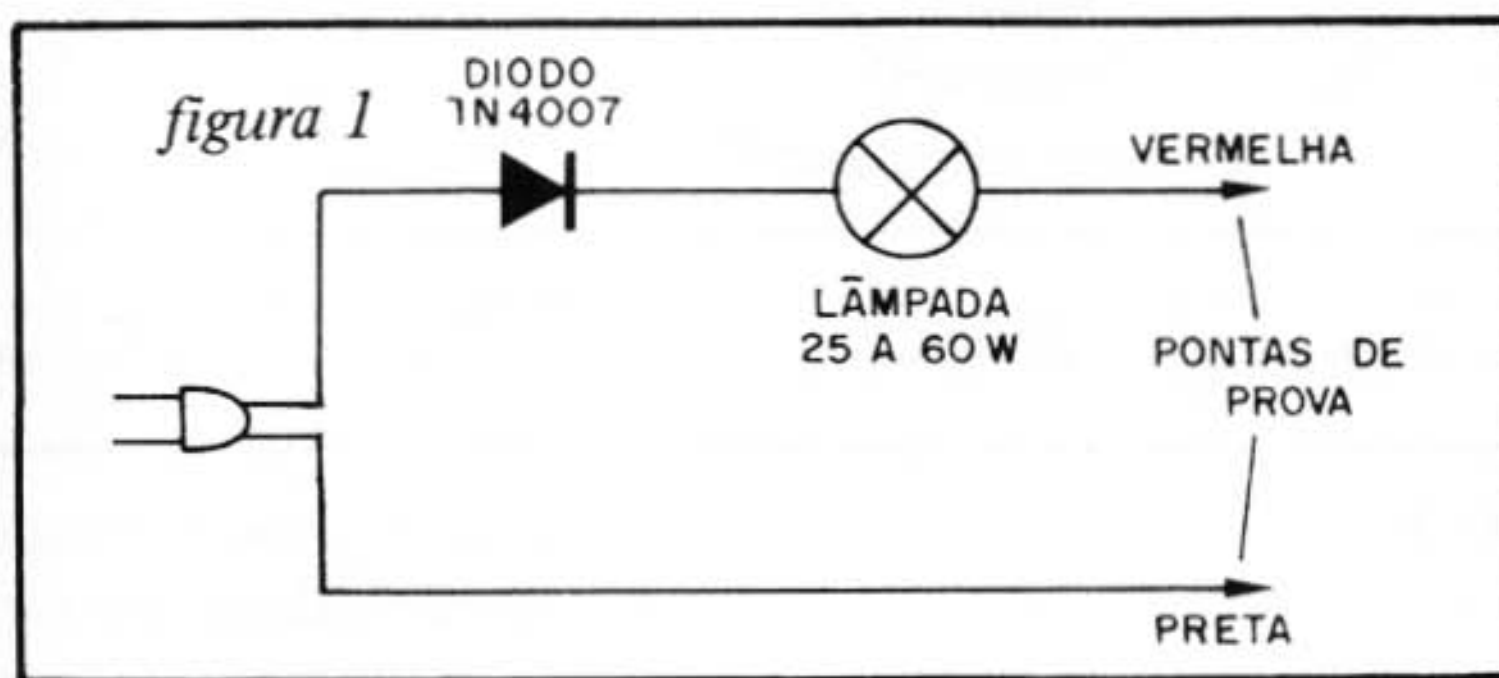
O aprendizado das ciências naturais pode ser melhorado com a visualização de fenômenos através de experiências. É claro que a maioria das escolas não possui recursos para a realização de experiências até re-

lativamente simples, em vista do custo do equipamento, mas existem soluções alternativas econômicas que merecem análise. Mostraremos, algumas.

Este artigo é destinado aos professores de ciências, física e química do nível médio que desejam ter um rendimento muito maior em suas aulas, com a realização de experiências interessantes, que possam ilustrar os fenômenos estudados.

Os equipamentos próprios para a realização de muitos experimentos são caríssimos e inexistem na maioria das escolas, mas descrevemos

uma alternativa de baixo custo para a realização de experiências no campo da físico-química. Além de muito simples de montar, os efeitos obtidos são bastante atraentes, despertando inclusive o interesse dos alunos por esta área do conhecimento. Futuros cientistas são gerados a partir de experiências muito simples de iniciação e nosso país precisa disso!



Utilizando apenas uma lâmpada comum e um diodo (que pode até ser aproveitado de velhos aparelhos), descrevemos uma fonte experimental para experiências de físico-química e algumas das interes-

santes demonstrações que professores (e alunos) podem realizar.

A montagem também é válida como sugestão de excelente trabalho para feiras de ciências.



## O equipamento

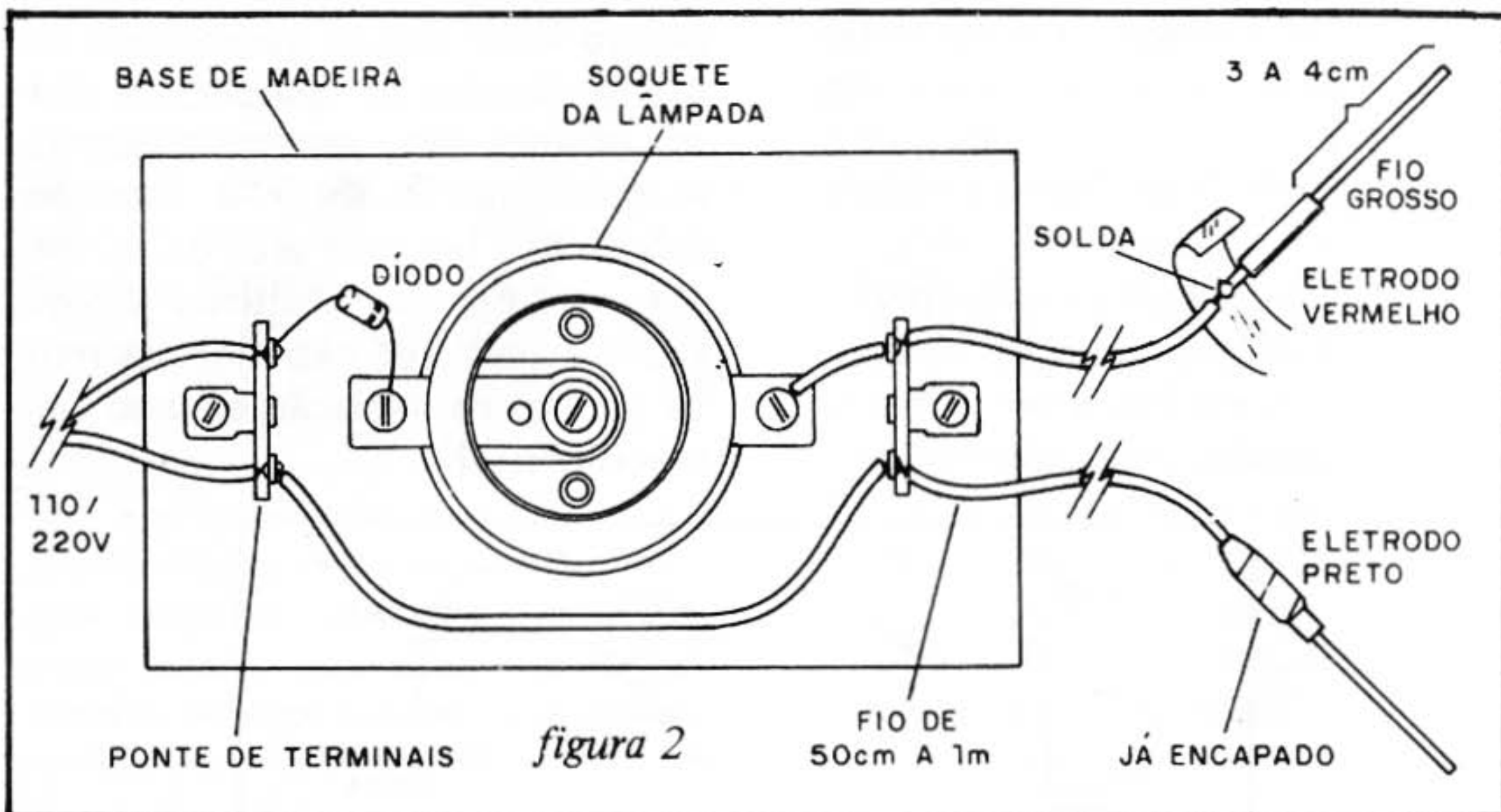
O equipamento consiste simplesmente em duas peças ligadas, de modo a formar uma fonte de corrente contínua.

De fato, na tomada de energia temos corrente alternada e sem limitação alguma de intensidade, o que além de inconveniente para as experiências é até perigoso. O que fazemos então é usar uma lâmpada comum de 25 watts a 60 watts para limitar a corrente e um diodo semicondutor para retificar.

Na figura 1 temos o diagrama

completo do nosso "equipamento". Sua montagem pode ser feita numa base de madeira, conforme mostra a figura 2. As pontas de prova nada mais são do que dois pedaços de fios grossos, em que desencapamos aproximadamente 3 ou 4 cm de um dos extremos.

No outro extremo de cada ponta, soldamos o fio de ligação e isolamos o lugar com fita isolante, para maior segurança. É muito importante que as partes metálicas do aparelho não fiquem expostas, pois um contacto acidental pode provocar choque ou curto-circuito.



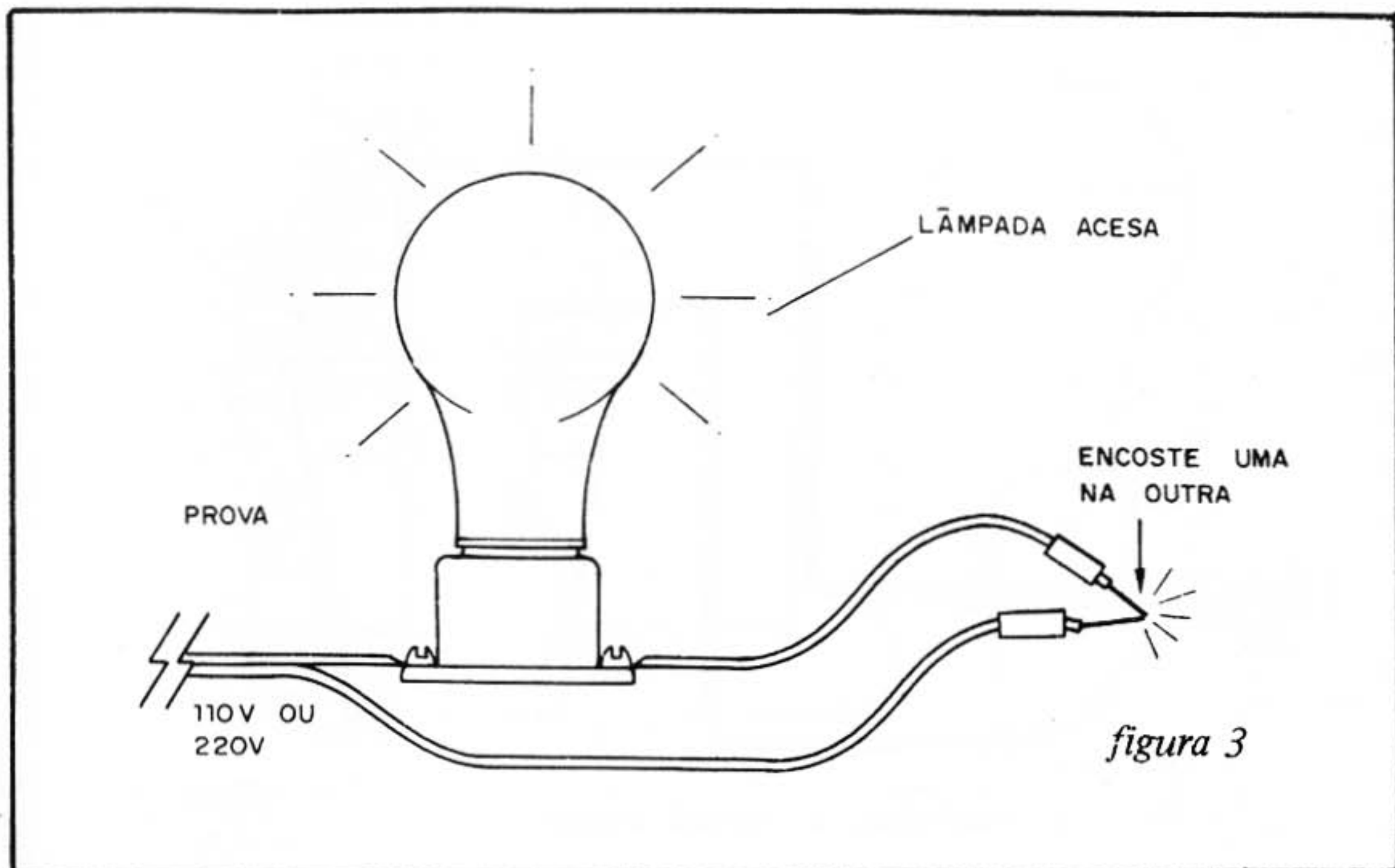
## Prova inicial

Tendo montado seu aparelho, para provar basta ligar o cabo de alimentação na tomada de força. Coloque a lâmpada no suporte e encoste uma ponta de prova na outra. A lâmpada deve acender. (figura 3)

O que ocorre neste caso é que há continuidade no circuito que se fecha, e uma corrente contínua passa a alimentar a lâmpada.

Observe que a lâmpada acende com aproximadamente metade de seu brilho total. Isso ocorre porque o diodo só deixa passar, metade dos semiciclos da alimentação.





### Experiência 1 – Condutividade de soluções

Com esta experiência o professor pode demonstrar que a água pura é um bom isolante e que a água com sais, ácidos ou bases dissolvidos, torna-se condutora de eletricidade. Num copo com água comum (ou água destilada), colocamos os eletrodos do nosso equipamento conforme mostra a figura 4.

A água da torneira ou de fontes não é quimicamente pura, nem mesmo a água da chuva que contém muitas impurezas, de modo que ambas não são isolante perfeito. A lâmpada pode mostrar sinais de aquecimento do seu filamento que chega a "avermelhar" em alguns casos. O ideal é usar água destilada, mas a água comum também proporciona resultados satisfatórios, pois

sua concentração de impurezas é pequena.

A lâmpada na configuração inicial, estará completamente apagada, mas no momento em que jogarmos uma colher de sal ou outras substâncias na água, haverá a imediata transformação de suas propriedades e ela se tornará condutora, fazendo a lâmpada acender.

Explique aos alunos que o acendimento da lâmpada se deve ao fato da água se tornar condutora nas condições indicadas e não ao fato dela estar gerando qualquer forma de energia.

### Experiência 2 – Eletrólise

Deixando os eletrodos na solução (água e sal) a corrente que vai circular provoca reações químicas interessantes. Estas reações que



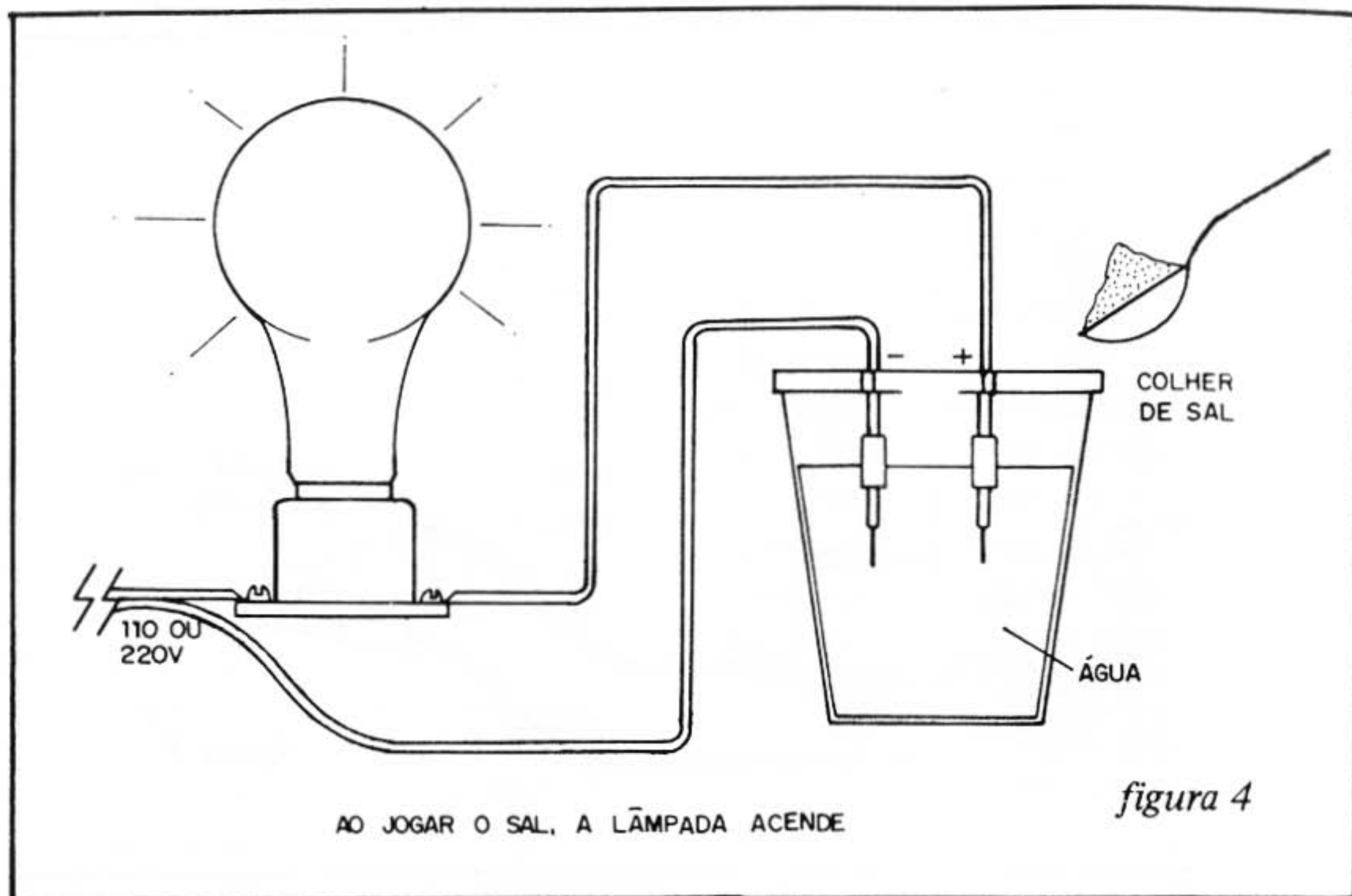


figura 4

ocorrem com a ajuda de correntes elétricas são denominadas "eletrólise".

Depois de alguns minutos ligado; o aparelho vai tornar a água turva com coloração azulada, além da formação de sais no fundo do copo.

Estes sais são devidos à decomposição do cobre que se combina com o cloro (do sal), resultando em sais como o cloreto de cobre e outros que os professores de química podem melhor explicar escrevendo as reações envolvidas.

**Experiência 3** — Formação de hidrogênio

A eletrólise da água pode ser feita se em lugar de dissolvermos sal no copo com este líquido, utilizarmos uma pequena quantidade de ácido sulfúrico (que pode ser conseguido em farmácias).

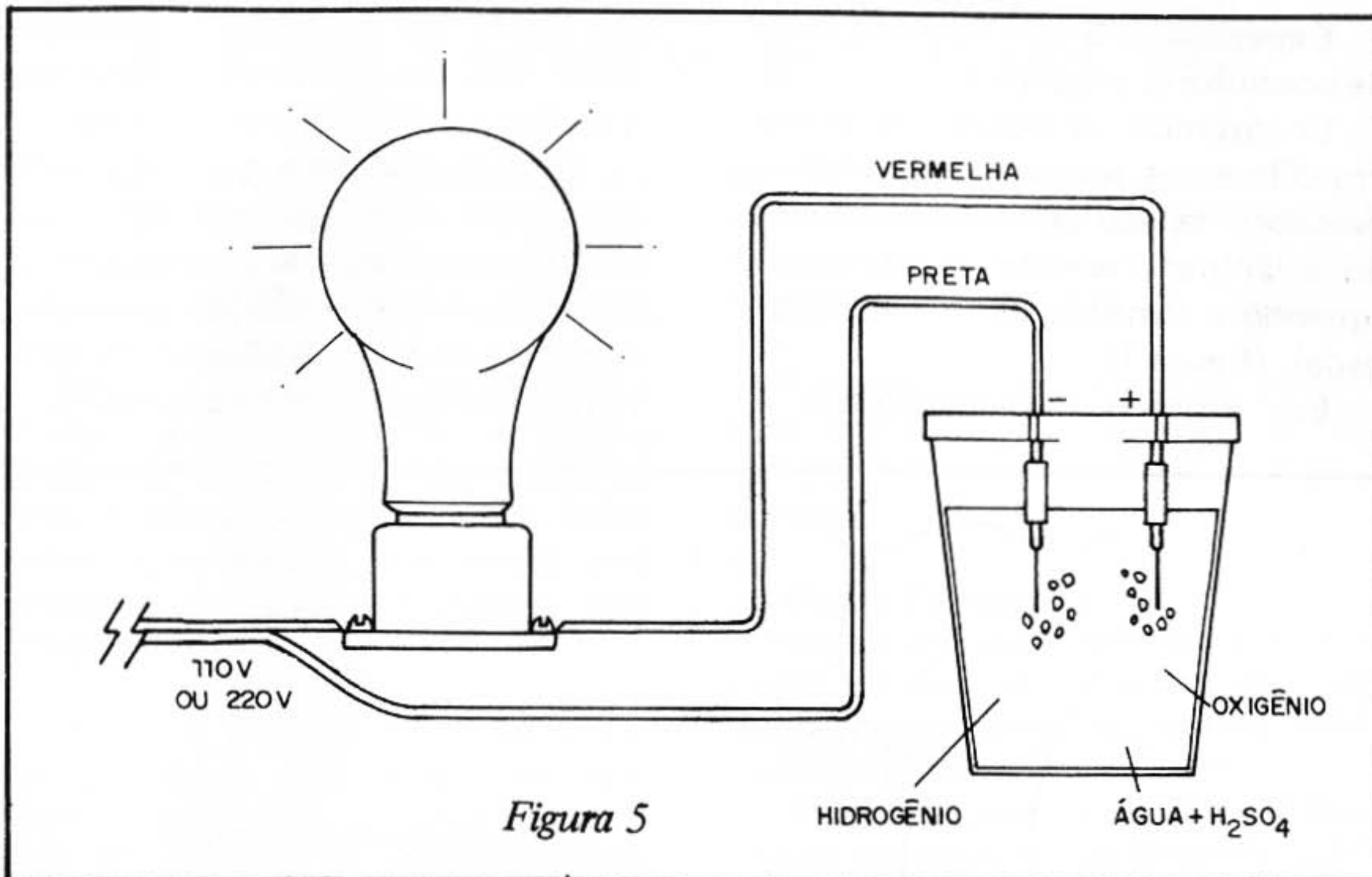
Cuidado ao trabalhar com o ácido! Pingue somente algumas dezenas de gotas com cuidado no copo! Neste caso, as borbulhas que saem do pólo negativo (ponta preta), serão de hidrogênio e as que saem do pólo positivo, serão de oxigênio. (figura 5)

A turvação da solução se deve à reações que ocorrem com o cobre dos eletrodos (na verdade o seu desgaste exige que periodicamente eles sejam trocados).

A reação de formação dos gases a partir da água é:



Um aperfeiçoamento para esta experiência consiste em se utilizar como eletrodos, carvões retirados de pilhas gastas com cuidado e devidamente limpos. Neste

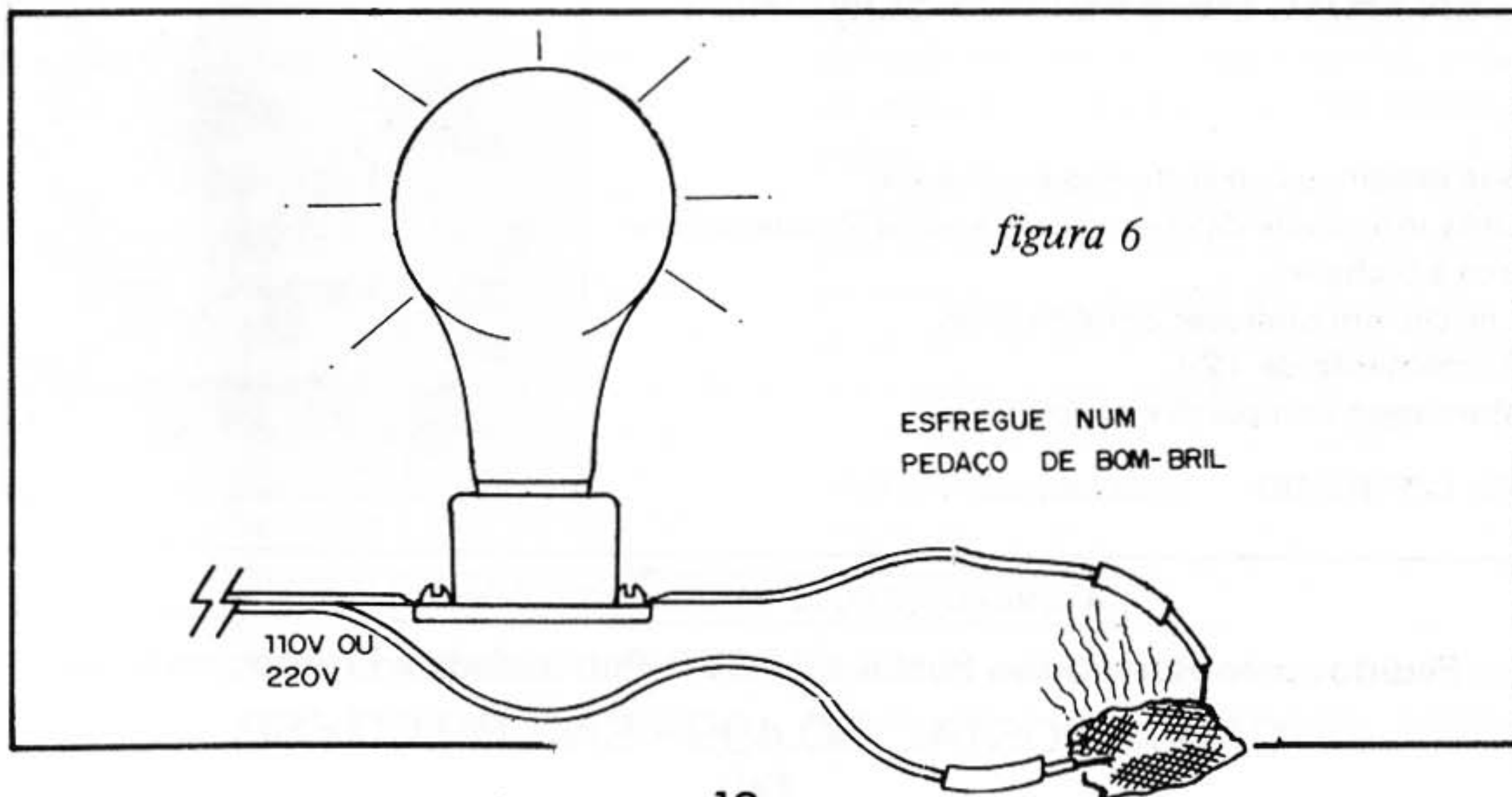


caso, não ocorre a reação que corroe o eletrodo.

**Experiência 4** – Ignição elétrica

Esfregue os eletrodos num pedaço de Bom-bril e veja o resultado! A queima instantânea deste material pelo efeito da corrente. (figura 6)

O que ocorre é que a corrente que circula pelos finos filamentos da esponja de aço, provoca seu aquecimento (efeito térmico da corrente) e conseqüente inflamação. Soprando o material durante a experiência, gera-se combustão completa da esponja de aço.





**Experiência 5** — Identificação de condutores e isolante

Encostando as pontas de prova em diferentes materiais poderemos descobrir se são condutores (quando a lâmpada acende) ou isolantes (quando a lâmpada permanece apagada). (figura 7)

Em especial, recomendamos a

realização da experiência com um lápis, caso em que se comprova que a grafite é condutora de corrente.

O professor deve ter o cuidado apenas de não pegar um lápis que tenha levado algum tombo, pois a grafite partida no interior da madeira interrompe a passagem da corrente e a experiência não dá certo.

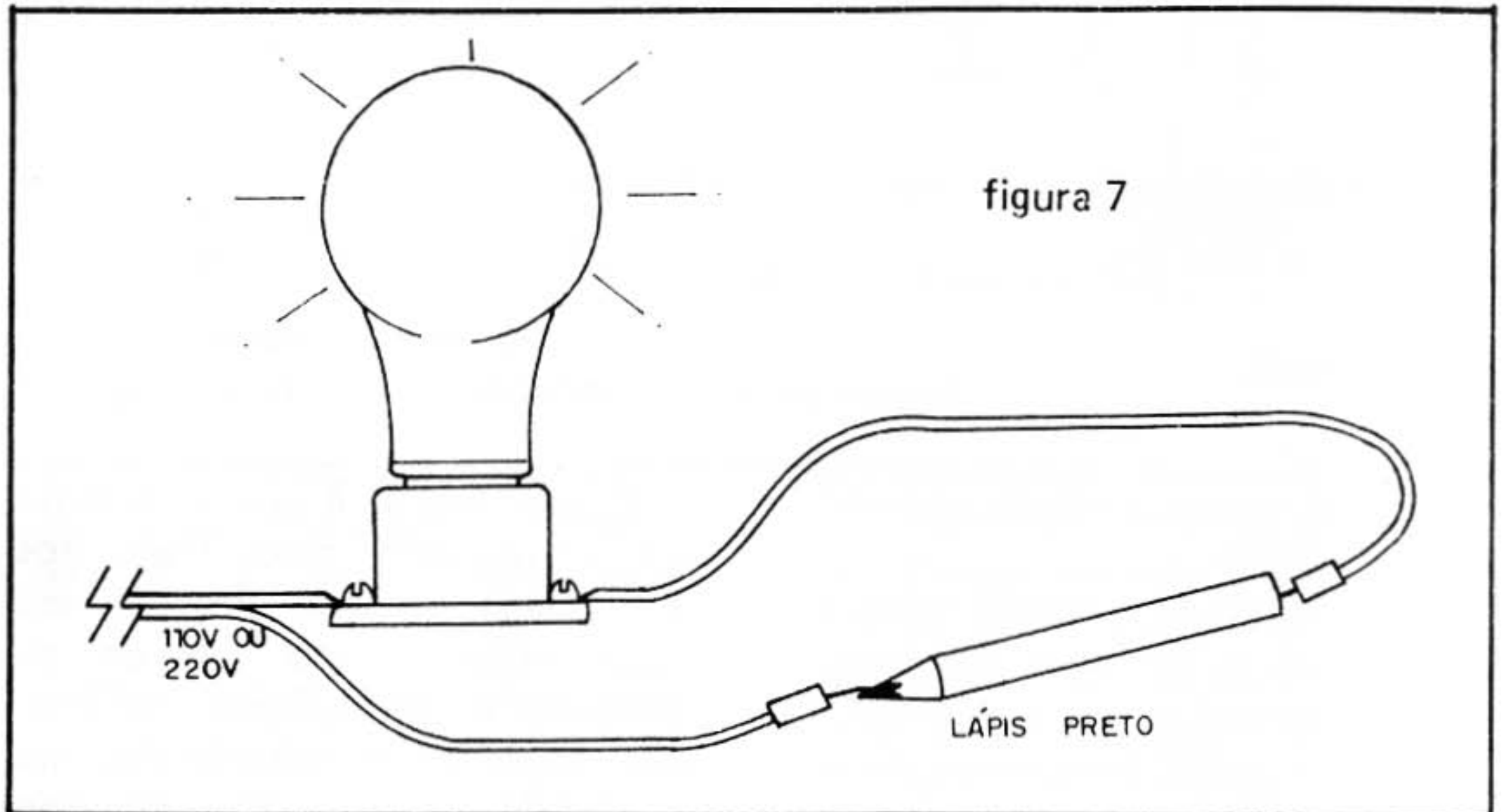
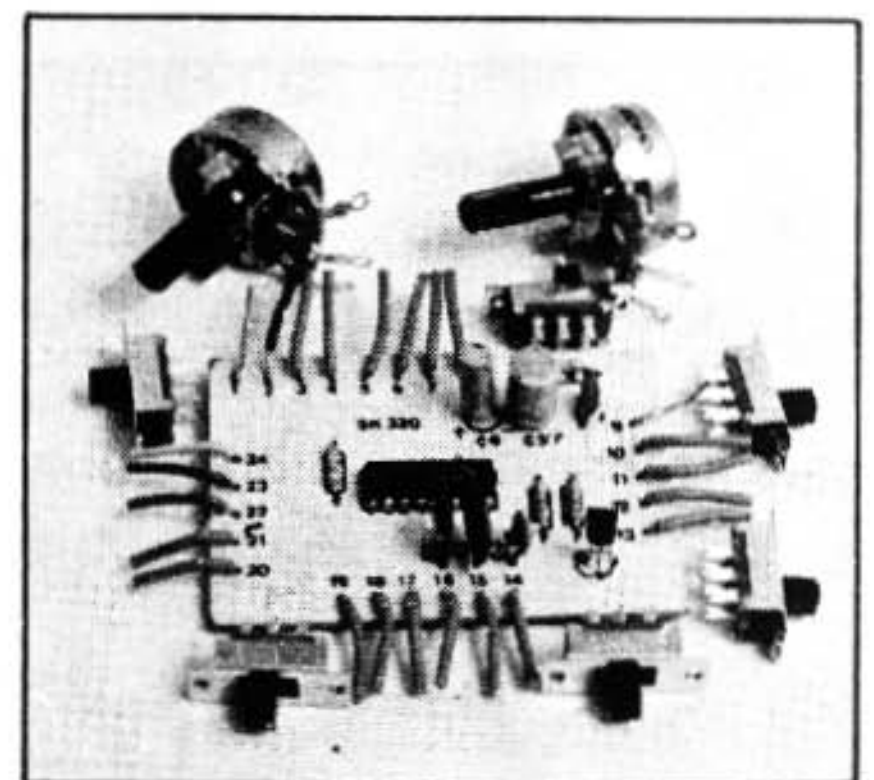


figura 7

## CENTRAL DE EFEITOS SONOROS

Sua imaginação transformada em som!  
Uma infinidade de efeitos com apenas 2 potenciômetros e 6 chaves.  
Ligação em qualquer amplificador.  
Alimentação de 12V.  
Montagem compacta e simples.

Kit CZ\$ 180,00 mais despesas postais



ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30.04.86

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

CAIXA POSTAL 50.499 - SÃO PAULO - SP

# mini radio pessoal

Descrevemos a montagem de um rádio pessoal de 3 transistores para a faixa de ondas médias que cabe em qualquer tipo de caixa. O leitor poderá facilmente levá-lo no bolso, e usá-lo na escuta de estações mais fortes de ondas médias. A antena pode ser qualquer objeto de metal que o leitor encontrar, onde ligará uma garra jacaré, e a escuta será pessoal, em fone de ouvido tipo "egoísta".

Eis um projeto interessante para os leitores que gostam de fazer experiências com receptores de rádio AM simples, de amplificação direta, para a escuta de emissoras locais.

Usando apenas três transistores e poucos componentes adicionais, sendo alimentado por uma pilha, apenas este receptor pode ser montado numa caixa de reduzidas dimensões para o transporte pessoal, sem ocupar volume apreciável no bolso.

Não usamos capacitor variável e a pilha pode até ser do tipo miniatura de 1,5V, menores que as do tipo AA, comumente usadas nos rádios transistorizados.

A sintonia é feita ajustando-se a posição do bastão de ferrite no interior de um tubo onde é enrolada a bobina. Este tipo de sintonia por "permeabilidade" permite economizar o variável, que é um componente que pode oferecer dificuldades de obtenção.

A antena é um pedaço de fio com garra que pode praticamente

ser ligado em qualquer objeto metálico com isolamento do solo como carros, varais de roupa, linhas telefônicas, pólos neutros de tomadas, etc.

Finalmente temos o fone de ouvido que pode ser o de qualquer rádio portátil comum, de baixa impedância.

## Como Funciona

Como em todo rádio de amplificação direta, não existem componentes para serem ajustados nem muitas etapas de amplificação.

Após a separação da estação desejada no circuito de sintonia (L1/C1) o sinal é detectado por um diodo (D1) e levado aos transistores que funcionam como amplificadores.

Para maior economia de componentes omitimos o controle de volume.

Os três transistores funcionam acoplamento direto o que permite economizar ao máximo elementos de polarização e acoplamento, que no caso se reduzem a um único resistor.

Com os três transistores na ligação indicada obtém-se uma razoável amplificação que está perto do produto dos ganhos dos transistores individualmente considerados.

A alimentação do circuito pode então ser reduzida a apenas 1,5 Volts de uma única pilha. O circuito também funcionará com 3V (2 pilhas), mas lembramos que isso já significa um aumento de volume da montagem. (A sensibilidade, entre-



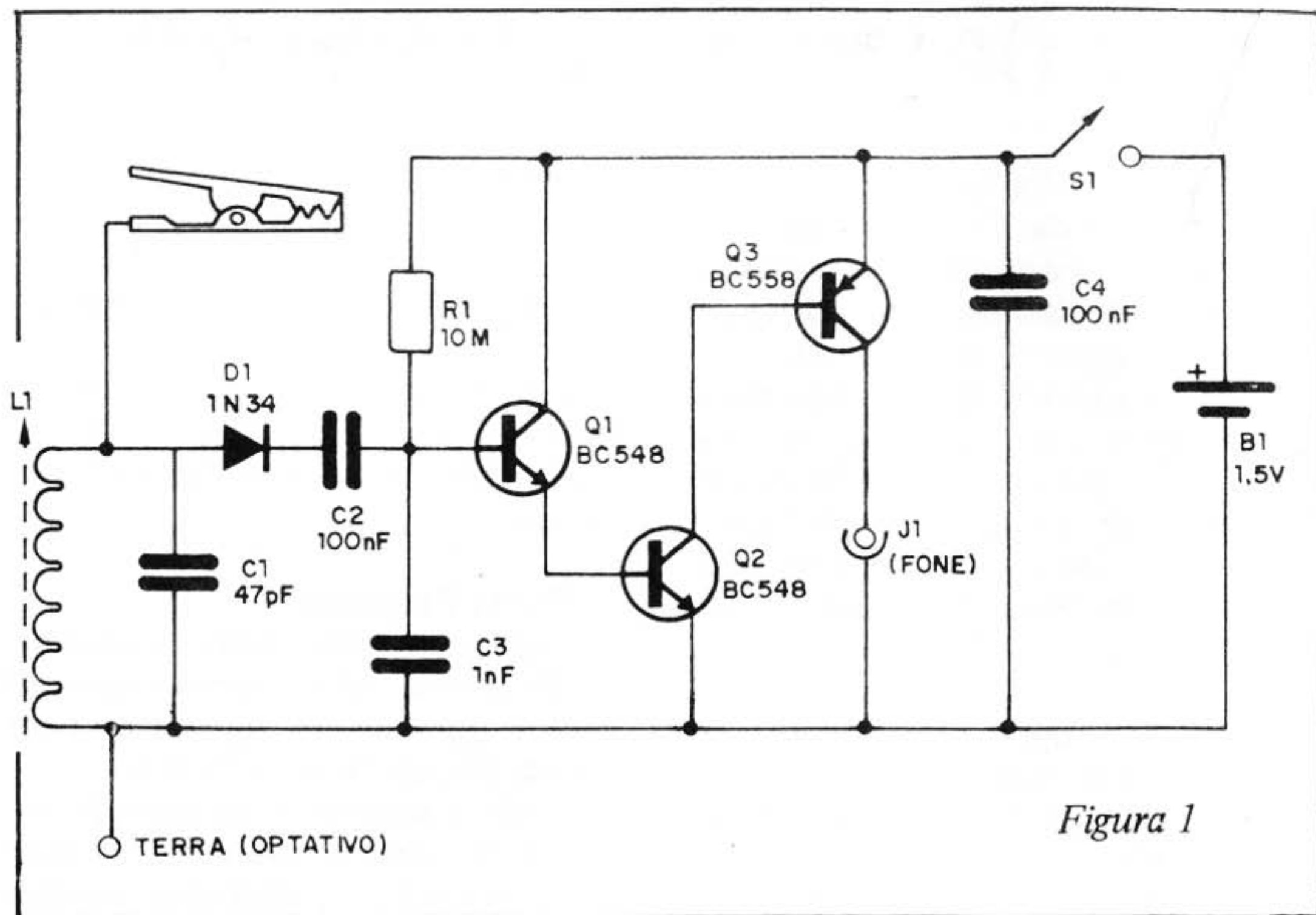


Figura 1

tanto, não aumenta muito!)

O sinal amplificado é levado diretamente a um fone magnético de baixa impedância onde ocorre a sua reprodução. O fone deve ser obrigatoriamente de baixa impedância, do tipo egoísta de rádios portáteis, ou mesmo estéreo (com alteração no jaque de ligação) de walk-man.

### Montagem

na figura 1 damos o circuito completo do radinho.

Na figura 2 o desenho da placa com os componentes, já que para se obter um grau de miniaturização de acordo com a finalidade do projeto não se recomenda a versão em ponte. Os leitores habilidosos podem, entretanto, tentar montar uma versão em ponte se não fizerem questão de tamanho.

O ponto mais crítico da montagem é a bobina que é enrolada num tubo de papelão de modo que o bastão de ferrite possa ser deslocado sem muita folga em seu interior.

Esta bobina, conforme mostra a figura 3, consta de 80 a 100 voltas de fio esmaltado cuja espessura pode ficar entre 28 e 32 AWG.

Nossa sugestão é que, antes de fazer a placa o leitor consiga o bastão de ferrite. Depois, em função de seu tamanho (se for muito grande, quebre-o com cuidado de modo a ficar com no máximo 5 cm de comprimento) arranje o tubo e enrole a bobina, projetando então a placa de acordo (furando-a).

Para segurar a pilha, existem duas possibilidades: o leitor pode soldar diretamente os fios de ligação, se não tiver outra alternativa,

ou então fazer duas braçadeiras com pedaços de metal dobrado. Se conseguir pilhas menores que as do tipo AA, pode usá-las.

Os transistores podem ser substituídos por equivalentes. Para o BC 558 pode usar o BC557, BC307, BC308 ou outro. Para os BC548 pode usar o BC547, BC237, BC238, etc.

O diodo deve ser de germânio sendo os mais comuns o 1N34, 1N60 ou 1N54.

O jaque deve ser de acordo com o fone usado, e os capacitores cerâmicos do menor tamanho que for encontrado.

O interruptor geral (que pode ser eliminado) é do tipo para ser soldado na própria placa de circuito impresso.

Para a antena, use um pedaço de fio de até 1 metro com uma garra jacaré na ponta.

### Prova e Uso

Terminando a montagem, encaixe o núcleo da bobina no tubo e coloque a pilha no suporte.

Ligue a garra jacaré no pólo neutro da tomada, ou qualquer objeto

de metal que possa servir de antena. Se não tiver, use um fio estendido de 5 a 10 metros como antena.

Ligando a chave geral e colocando o fone no ouvido o leitor já poderá ouvir alguma estação.

Se não ouvir nada, ajuste o bastão de ferrite até captar as estações mais fortes.

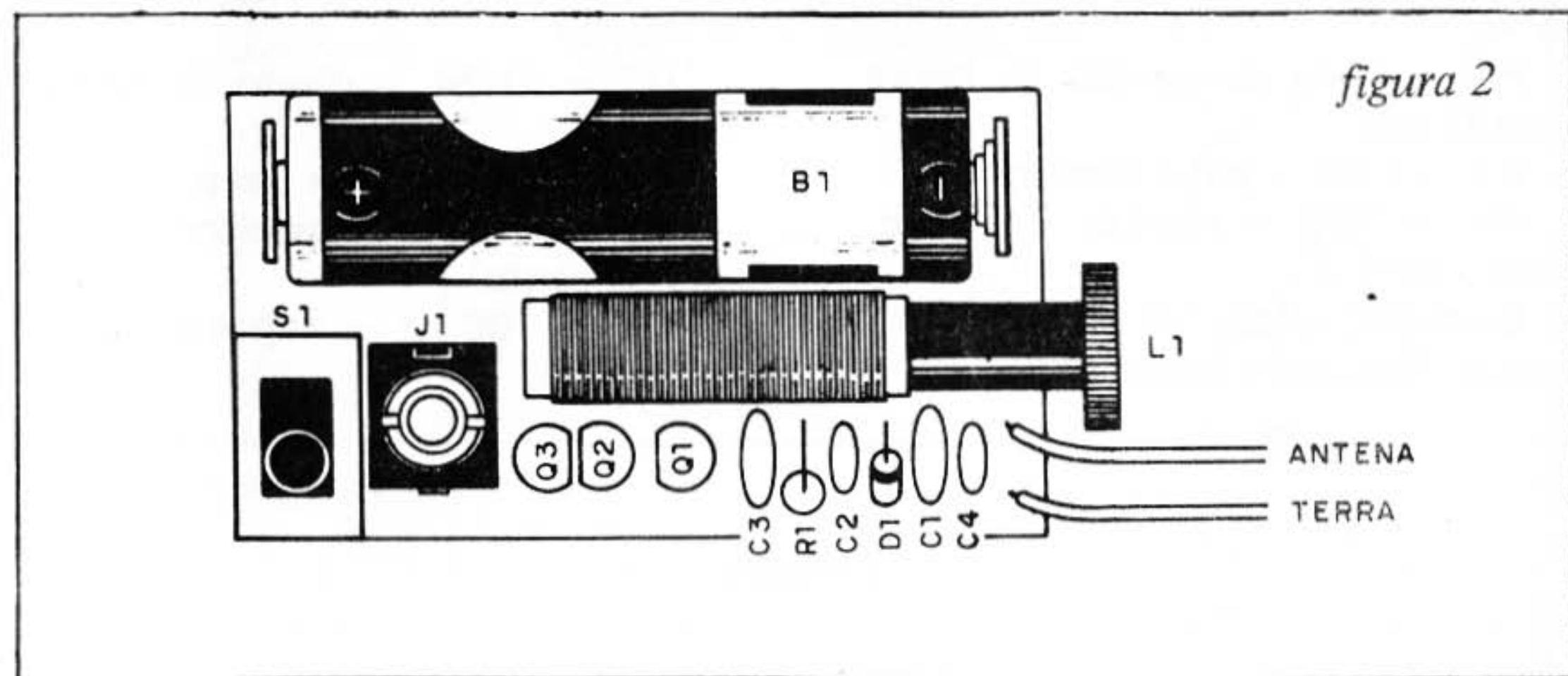
Para mudar a faixa de captação das estações tente mudar de valor C1.

Se quiser maior sensibilidade ou tiver dificuldades de captar estações em sua localidade por serem fracas, o leitor poderá fazer uso do fio terra.

Ligue então um pequeno pedaço de fio adicional no ponto indicado no diagrama e segure com as mãos este fio.

O simples fato de você segurar um fio terra e esticar, a antena já permite que seu corpo atue como terra e a recepção melhora consideravelmente.

Verificando as melhores condições de funcionamento, o leitor saberá em cada momento como captar suas estações preferidas.





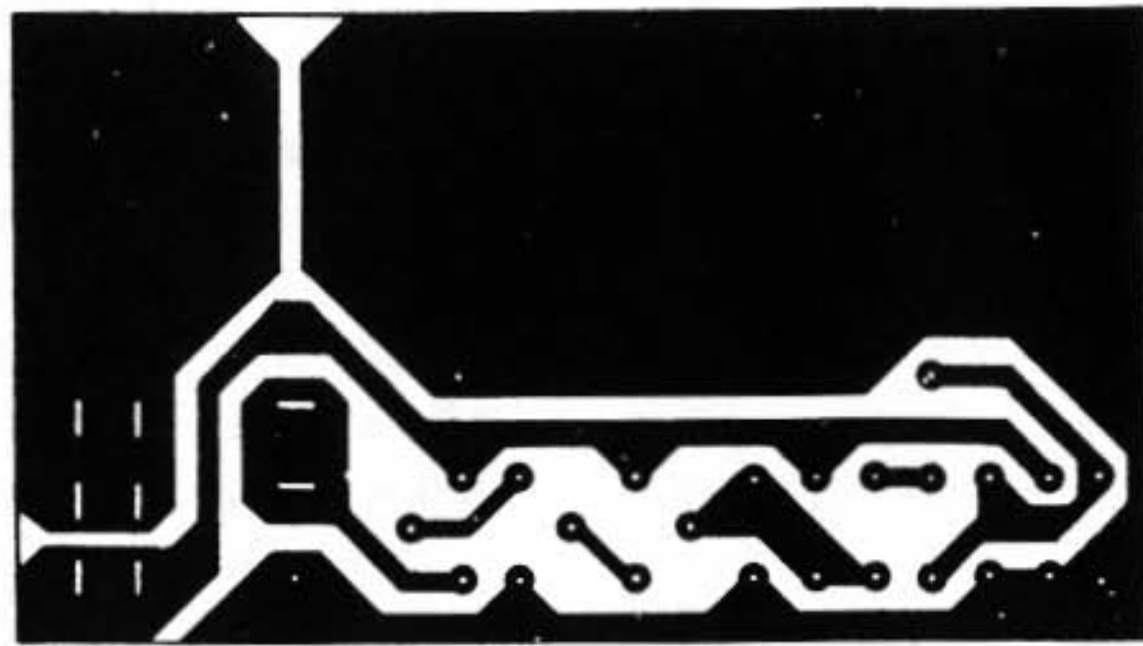


figura 2

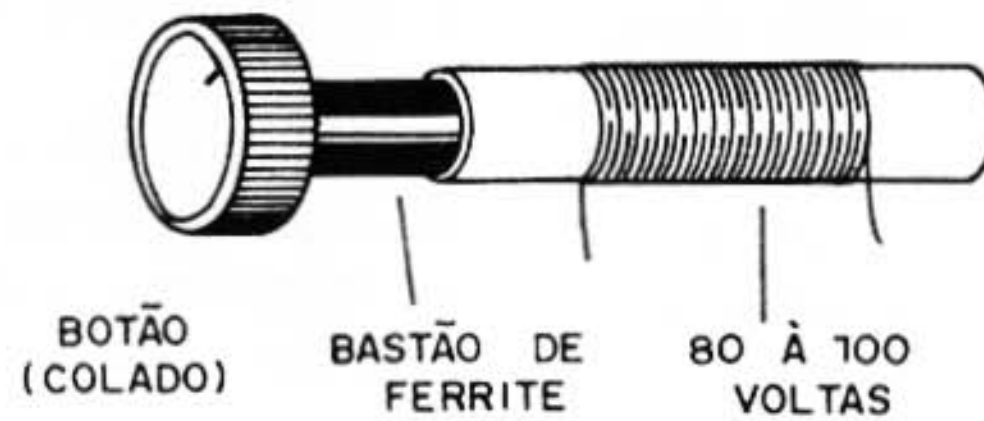


figura 3

## Lista de Material

C3 — 1 nF — capacitor cerâmico

C4 — 100 nf — capacitor cerâmico

F1 — Fone de ouvido de baixa impedância

B1 — 1,5V — pilha comum AA

R1 — 10M — resistor (marrom, preto, azul)

Diversos: placa de circuito impresso, fios, garra jacaré, etc.

Q1, Q2 — BC548 ou equivalentes — transistores

Q3 — BC558 ou equivalente — transistor

D1 — 1N34 — diodo de germânio

L1 — Bobina — ver texto

C1 — 47 pF — capacitor cerâmico (ver texto)

C2 — 100 nf — capacitor cerâmico

# EXPERIÊNCIAS PARA CONHECER COMPONENTES

Na seção "O que você precisa saber" focalizamos o princípio de funcionamento dos dínamos e dos alto-falantes usados também como microfones. Para entender melhor como estes dispositivos podem ser usados na prática, nada melhor do que a realização de algumas experiências. Arranje dois alto-falantes

velhos (mas em bom estado), um motor de pilhas (de algum brinquedo fora de uso) ou ainda um dínamo de bicicleta e realize as experiências que descrevemos.

Conforme vimos, um alto-falante pode ser usado tanto para produzir sinais elétricos a partir do som, como ao contrário, produzir som

## Intercomunicador ultra-simples

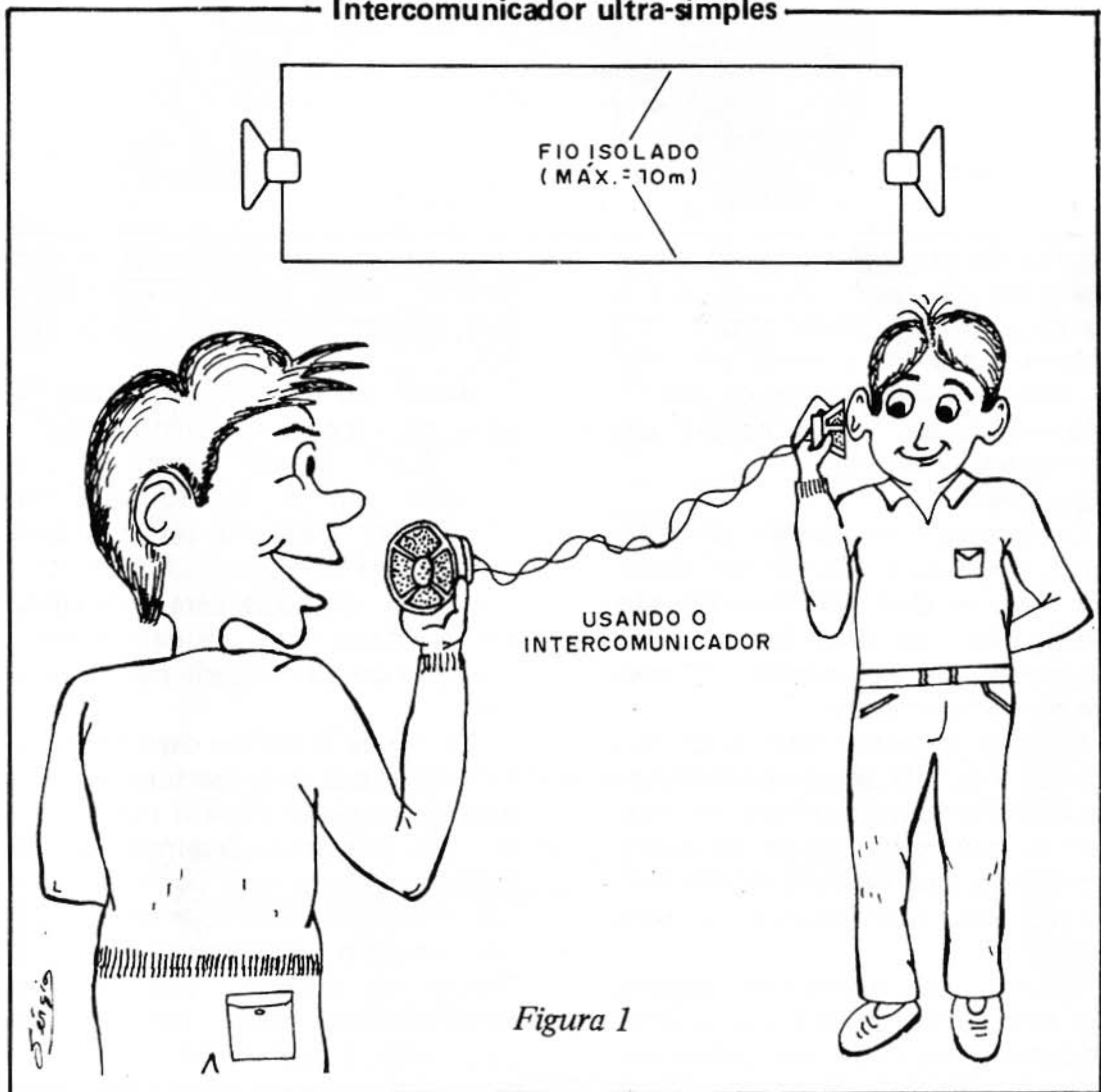
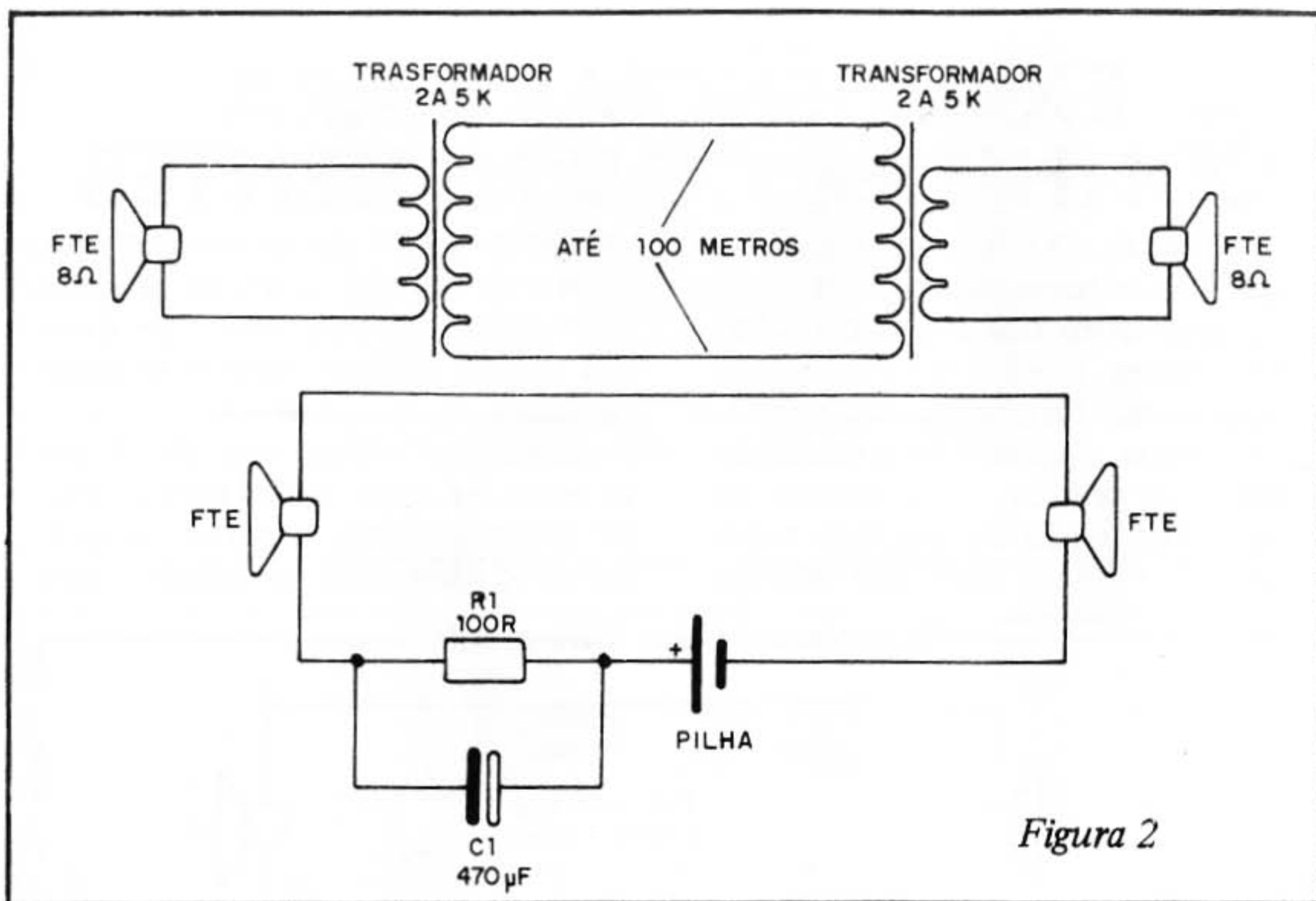


Figura 1





a partir de sinais elétricos. Esta possibilidade de usar um alto-falante nas duas funções, como alto-falante propriamente dito e como microfone, nos leva a realização de um intercomunicador experimental extremamente simples.

### Experiência 1

O circuito e montagem são mostrados na figura 1. Conforme podemos ver, os dois alto-falantes são interligados por dois fios isolados que devem ter no máximo 10 metros de comprimento.

Quando o leitor falar num dos alto-falantes, ele se comportará como microfone, produzindo um sinal elétrico que será levado ao outro alto-falante que operará na sua função normal, reproduzindo o som original.

É claro que, como este sistema não tem fonte de energia, o sinal produzido depende exclusivamente do rendimento da conversão de

som em energia elétrica pelo alto-falante usado como microfone, o que resulta num valor muito baixo.

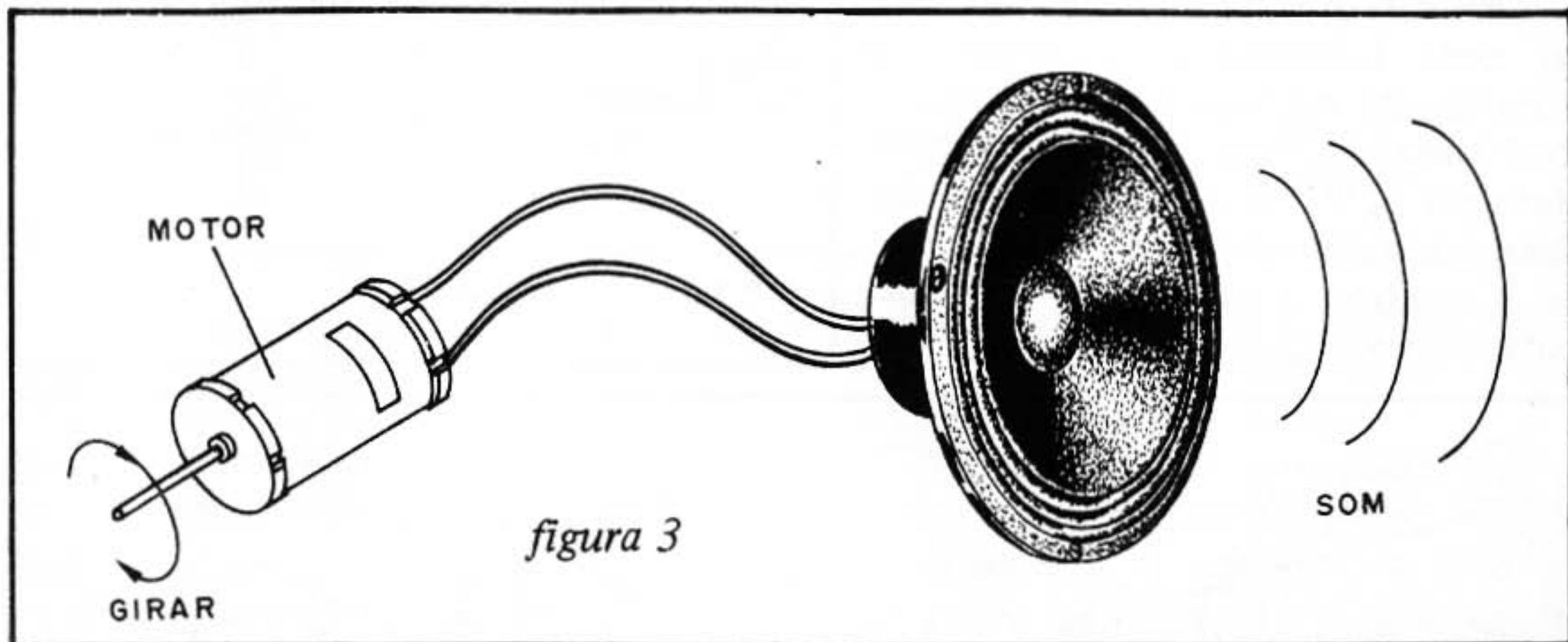
Assim, ao falar, o leitor deve fazê-lo bem perto do alto-falante, e para ouvir o seu parceiro, deve encostar bem o ouvido no outro alto-falante. Para manter uma conversa, basta combinar o "câmbio", que avisa ao que está ouvindo que ele deve falar, mudando assim a função do alto-falante para microfone.

Na figura 2 damos dois circuitos experimentais que aperfeiçoam este sistema, os quais o leitor pode montar. No primeiro, fazemos uso de transformadores que permitem utilizar fios mais compridos de ligação. No segundo, acrescentamos uma "fonte de energia" que consiste simplesmente numa pilha média ou grande, a qual fornece uma corrente que reforça o som produzido.

## Experiência 2 Motor como dínamo

Podemos demonstrar que realmente um motor de corrente contínua, dos usados em brinquedos, pode operar como dínamo realizando a experiência segundo o diagrama da figura 3.

Girando com os dedos o eixo do motor, a energia elétrica gerada vai para o alto-falante onde se converte em som. O som é semelhante ao do próprio motor em funcionamento e seu volume vai depender de diversos fatores como por exemplo o tipo de motor, seu rendimento na

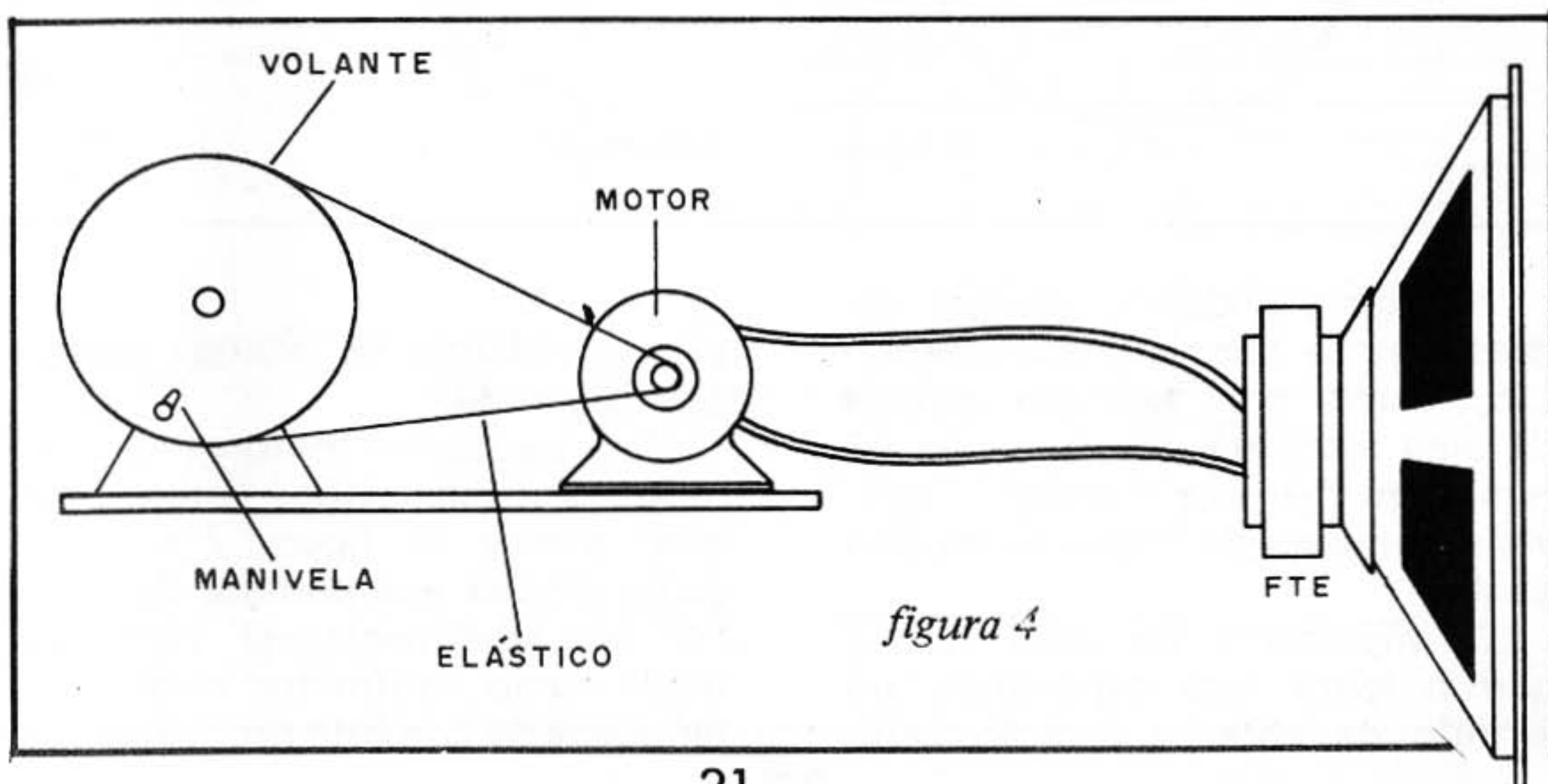


produção de energia, etc. Um aperfeiçoamento que permite montar uma sirene experimental é mostrado na figura 4.

Para aumentar o rendimento, usamos uma manivela com sistema redutor por elástico e um volante

que mantém o motor girando por bom tempo pela inércia adquirida.

A mesma experiência pode ser feita, com muito maior volume, utilizando-se um dínamo de bicicleta.



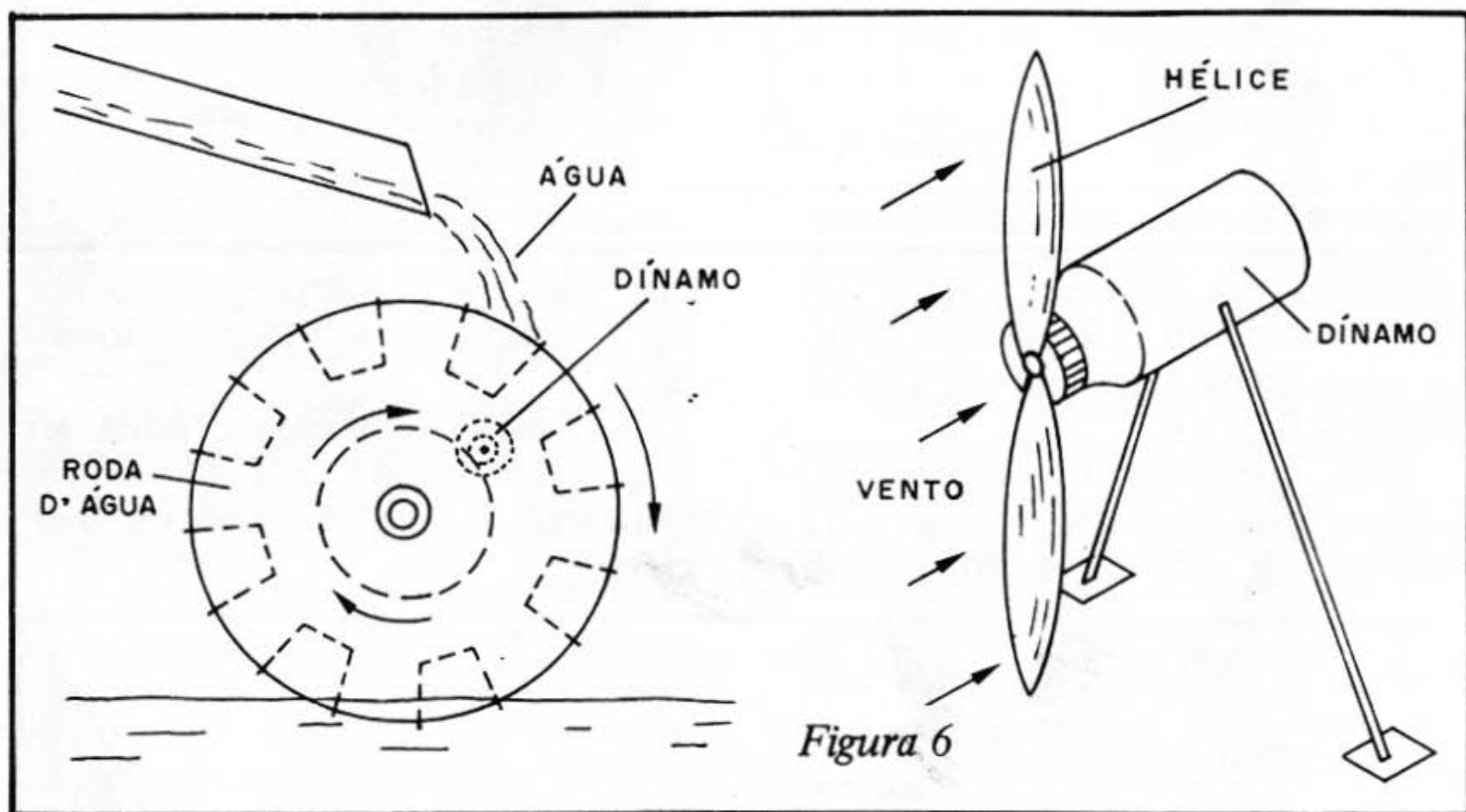
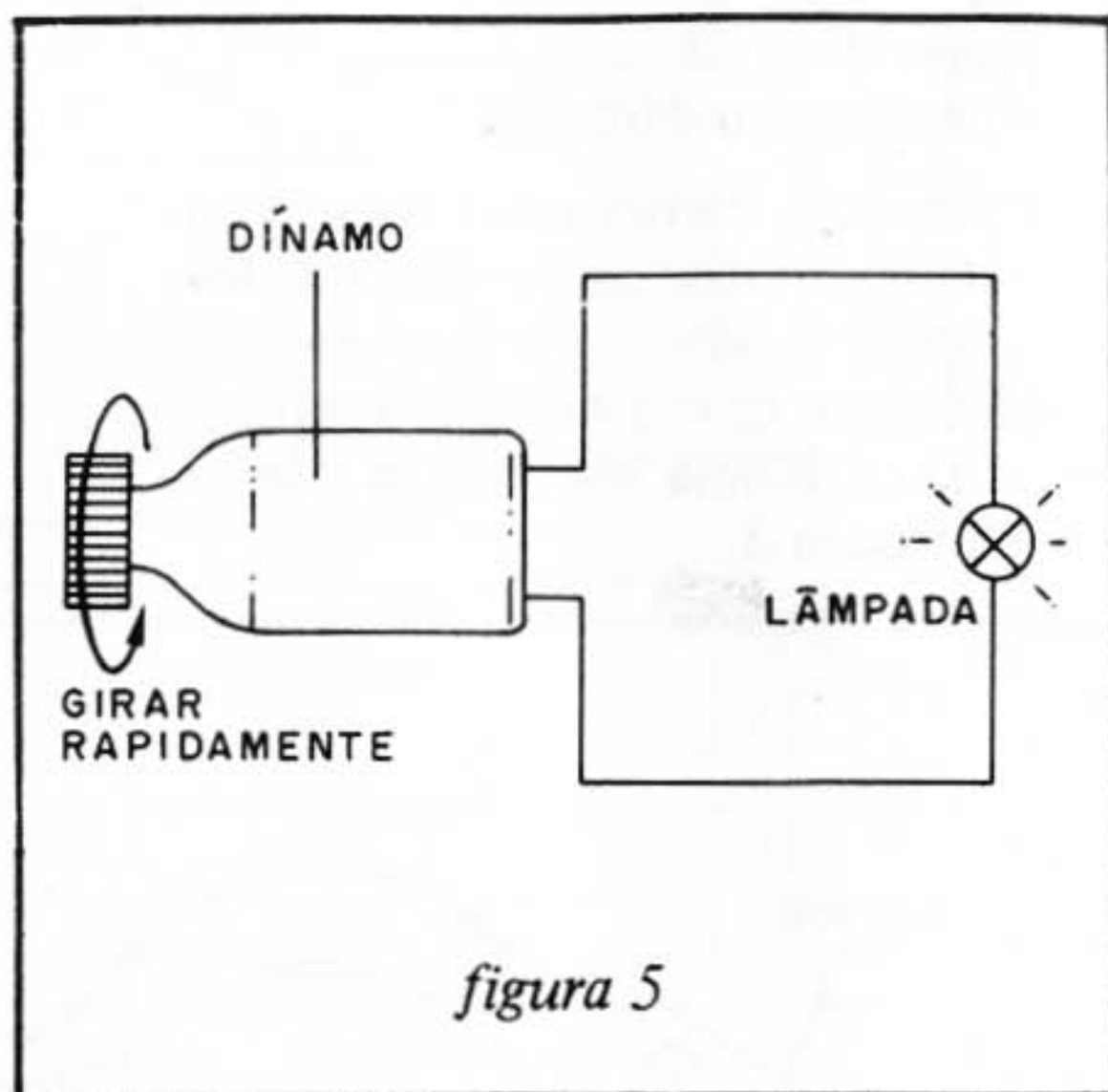


### Experiência 3

#### Fonte alternativa de energia

Um dínamo de bicicleta ou um motorzinho de corrente contínua que tenha bom rendimento na produção de energia, podem ser utilizados para a construção de fontes alternativas.

Um circuito básico para alimentar uma lâmpada incandescente é o mostrado na figura 5. Este circuito é baseado num dínamo de bicicleta de 12V x 6 watts, devendo ser feita a sua movimentação de tal modo a se obter a velocidade que permita o máximo rendimento.

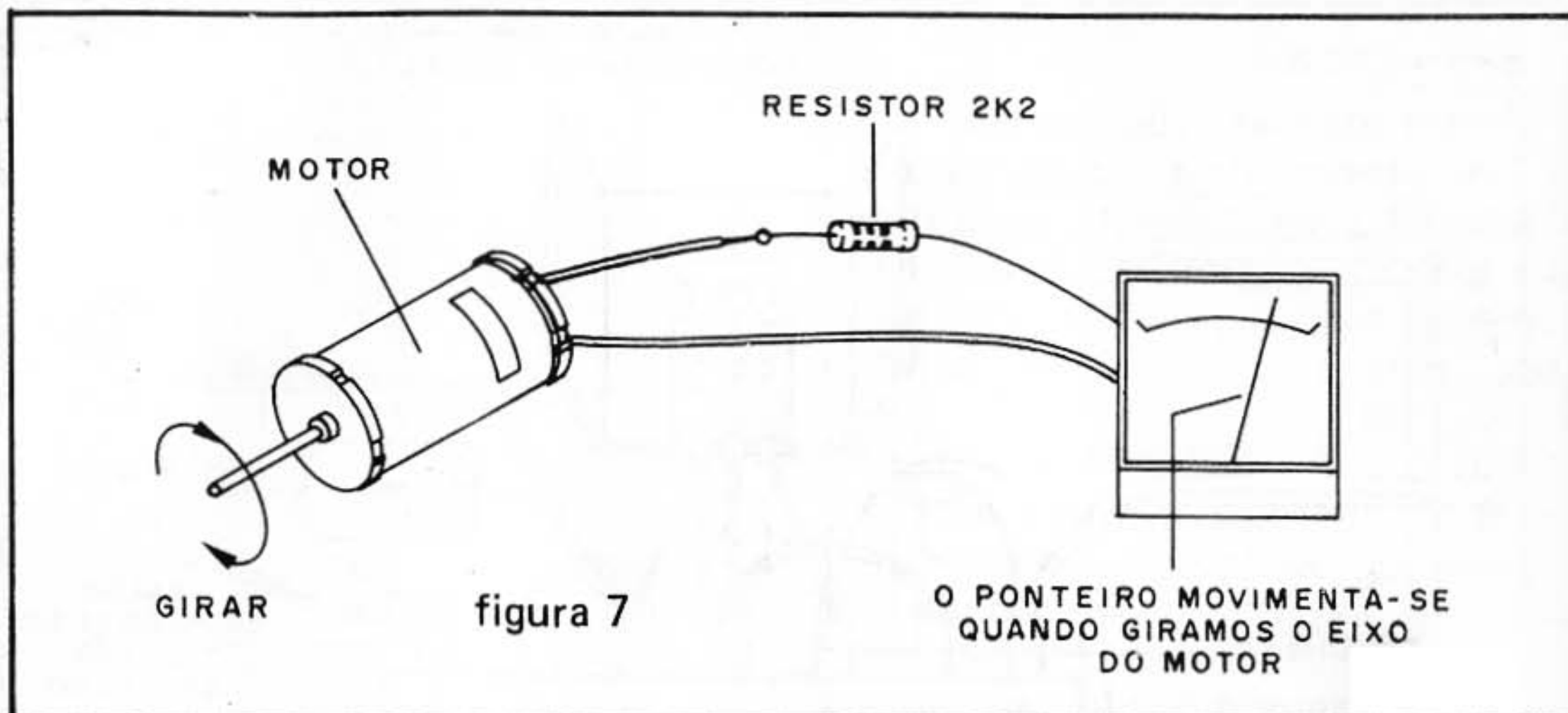


Na figura 6 damos algumas opções para se fazer esta movimentação, como por exemplo através de uma manivela, caso em que teremos um "gerador manual", através de uma queda d'água ou mesmo vento.

O importante em cada caso é que o leitor faça experiência no sentido de obter a rotação certa

para o máximo de energia produzida (figura 6).

Para pequenos motores de corrente contínua usados como dínamos, damos na figura 7 um circuito simples que permite determinar seu rendimento. O VU-meter usado como voltímetro mede a intensidade da corrente produzida.



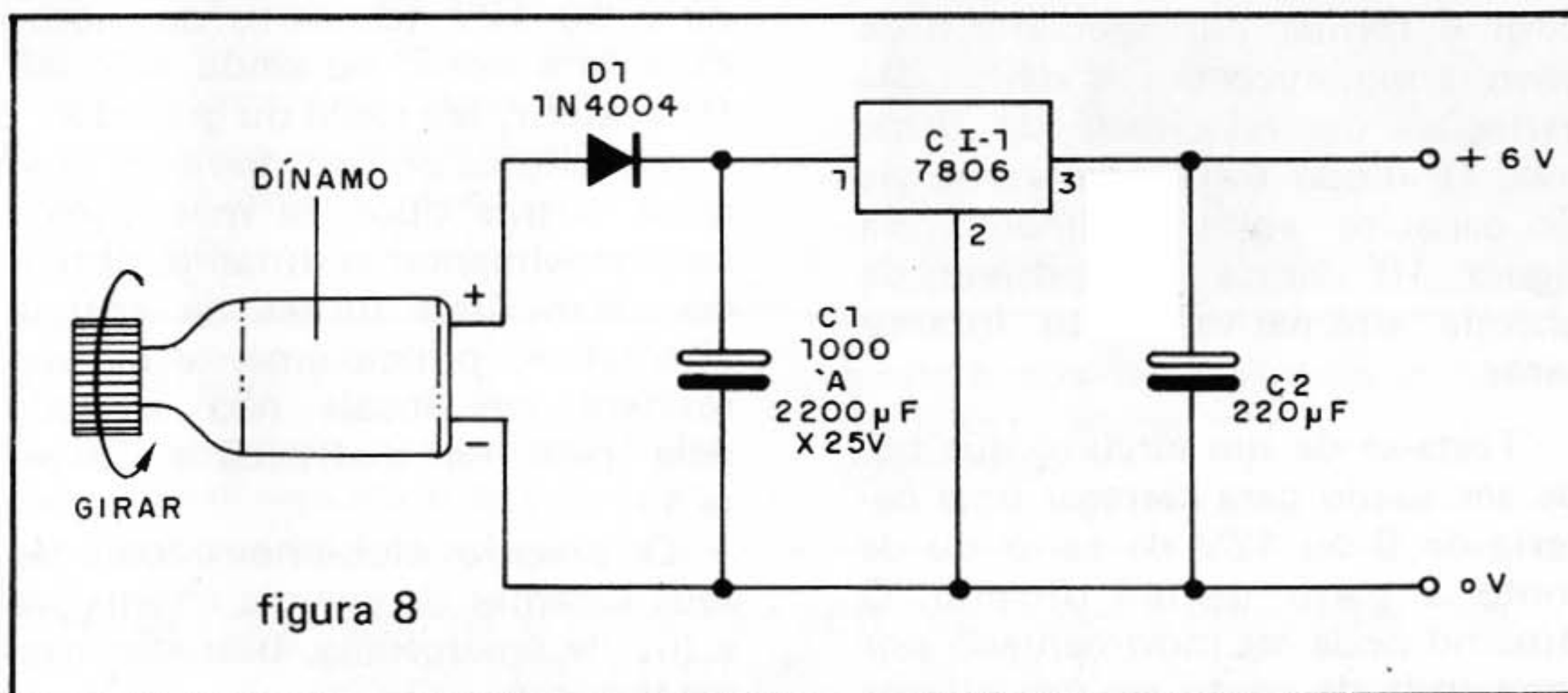
Lembramos mais uma vez que muitos pequenos motores não são bons produtores de energia quando usados como dínamos, o que significa que experiências devem ser feitas.

Outro problema do uso de um dínamo como fonte alternativa de energia, especificamente o do tipo de bicicleta, é a variação de tensão em sua saída. De fato, mudanças de velocidade no motor também significam mudanças de tensão de saída. No caso de alimentarmos uma lâmpada, esta mudança apenas afeta

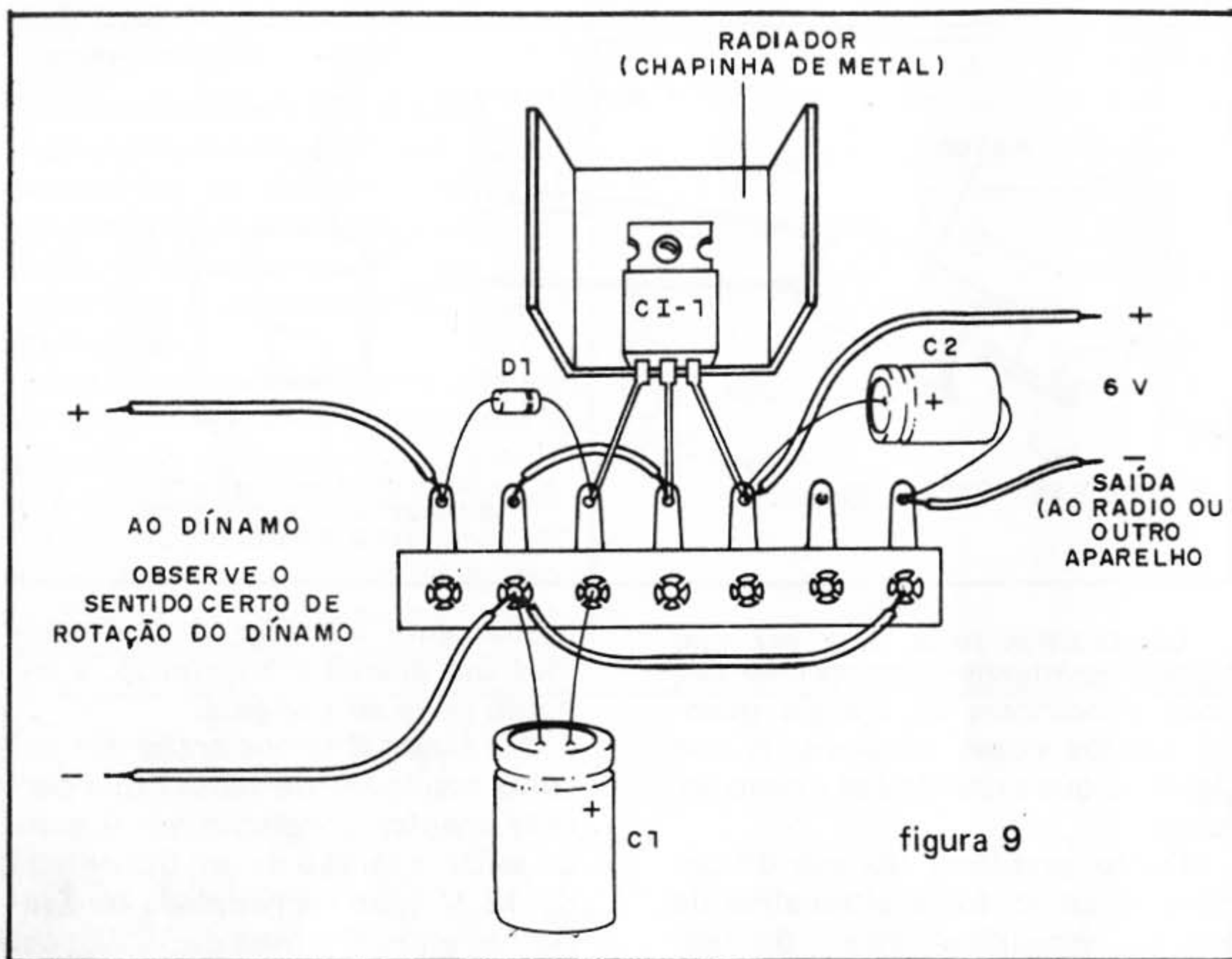
ligeiramente o brilho, mas se tivermos um aparelho eletrônico, a variação pode ser perigosa.

Na figura 8 temos então um circuito regulador de tensão que permite manter constante em 6 volts de saída, a tensão de um dínamo de de 12 V (que na realidade terá variações entre 6 e mais de 12V), possibilitando assim a alimentação de uma lâmpada e um radinho.

Observe a necessidade de um radiador de calor no circuito integrado 7806 que é o regulador de tensão.







O aspecto real desta montagem em ponte de terminais é mostrado na figura 9.

A finalidade do diodo e do capacitor é formar um reservatório de energia minimizando os efeitos das variações de velocidade do dínamo. O diodo evita que a energia do capacitor volte ao dínamo. Na figura 10 damos um projeto de energia alternativa muito interessante.

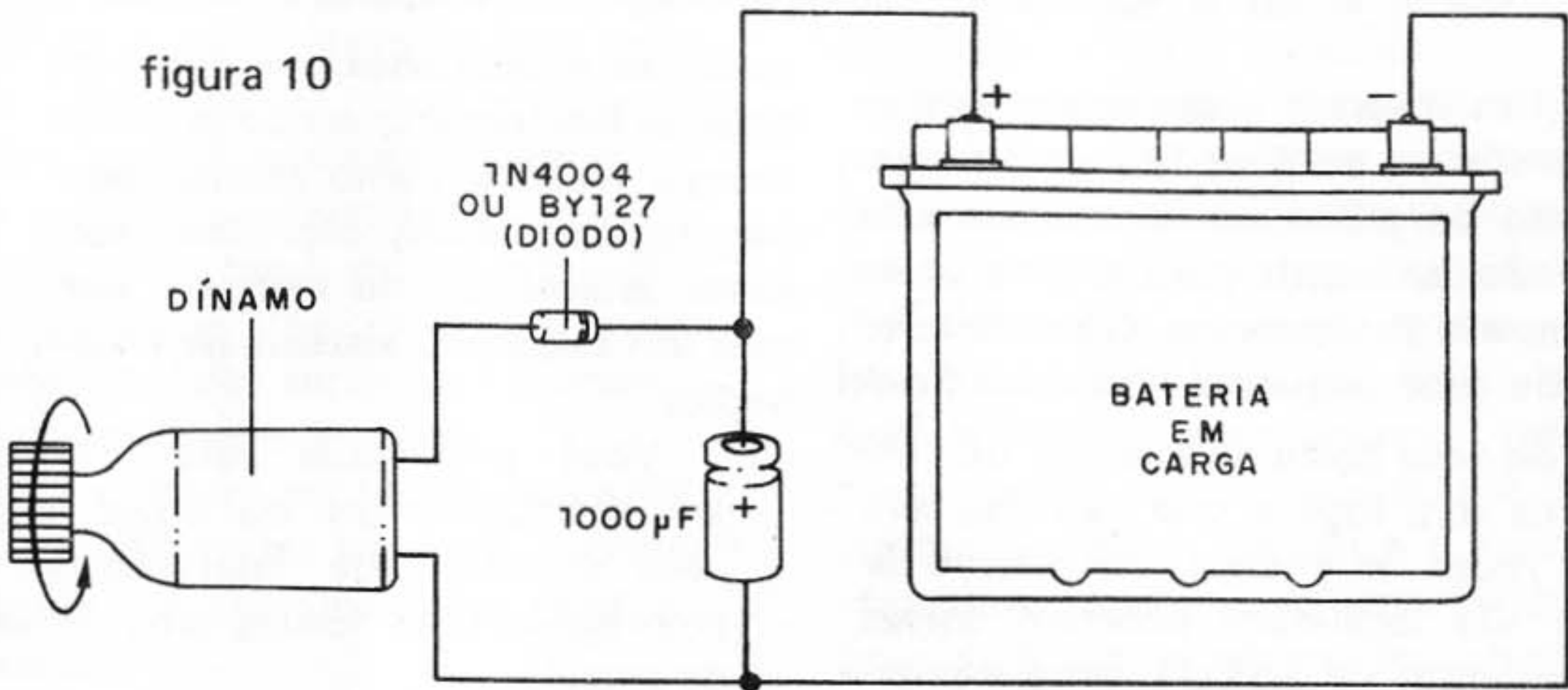
Trata-se de um circuito que pode ser usado para carregar uma bateria de 6 ou 12V de carro ou de moto a partir de um dínamo. O dínamo pode ser movimentado por uma roda de vento ou um sistema

acionado por corrente ou queda d'água. Carregada durante o dia a bateria pode ser usada para alimentar uma lâmpada incandescente de 6 ou 12V (de carro ou moto) durante a noite, ou ainda, se o leitor preferir, seu rádio ou gravador.

Os leitores podem também imaginar outros tipos de mecanismos para movimentar o dínamo, obtendo assim úteis fontes de energia alternativa, principalmente os que residem em locais não servidos pela rede de eletricidade. (figura 11)

Os próprios clubinhos podem ter seus sistemas de energia alternativa e luz de emergência, baseados nestas técnicas.

figura 10



O TEMPO DE CARGA DEPENDE DO TIPO DE BATERIA E DA POTÊNCIA DO DÍNAMO.  
( FAÇA EXPERIÊNCIAS )

PS: Façam suas experiências e escrevam-nos contando os resultados, principalmente se "bolarem" alguma coisa de novo!

### CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-2

Todo material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placas (manual); conjunto cortador de placas, caneta, suporte para caneta, percloreto de ferro em pó, vasilhame para corrosão e manual de instrução e uso.

**CZ\$ 215.00**



### CONJUNTO CK-1

Contém o mesmo material do CK-2 e mais: suporte para placas de circuito im-

presso e caixa de madeira para você guardar todo o material.

**CZ\$ 272.00**

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.  
CAIXA POSTAL 50.499 – SÃO PAULO – SP



# Inversor Alternativo

Um inversor é um aparelho que transforma os 6 ou 12V de um conjunto de pilhas ou bateria em alta tensão suficiente para acender uma lâmpada fluorescente. Com ele você pode usar pequenas lâmpadas fluo-

Se você gosta de acampar ou costuma ir a lugares que não dispõem de redes de energia, ou mesmo se em sua localidade ocorrem cortes freqüentes de energia, uma montagem como esta não pode passar despercebida.

O que propomos é um inversor capaz de converter 6 ou 12 volts de pilhas ou baterias em alta tensão, suficientemente alta para acender uma pequena lâmpada fluorescente.

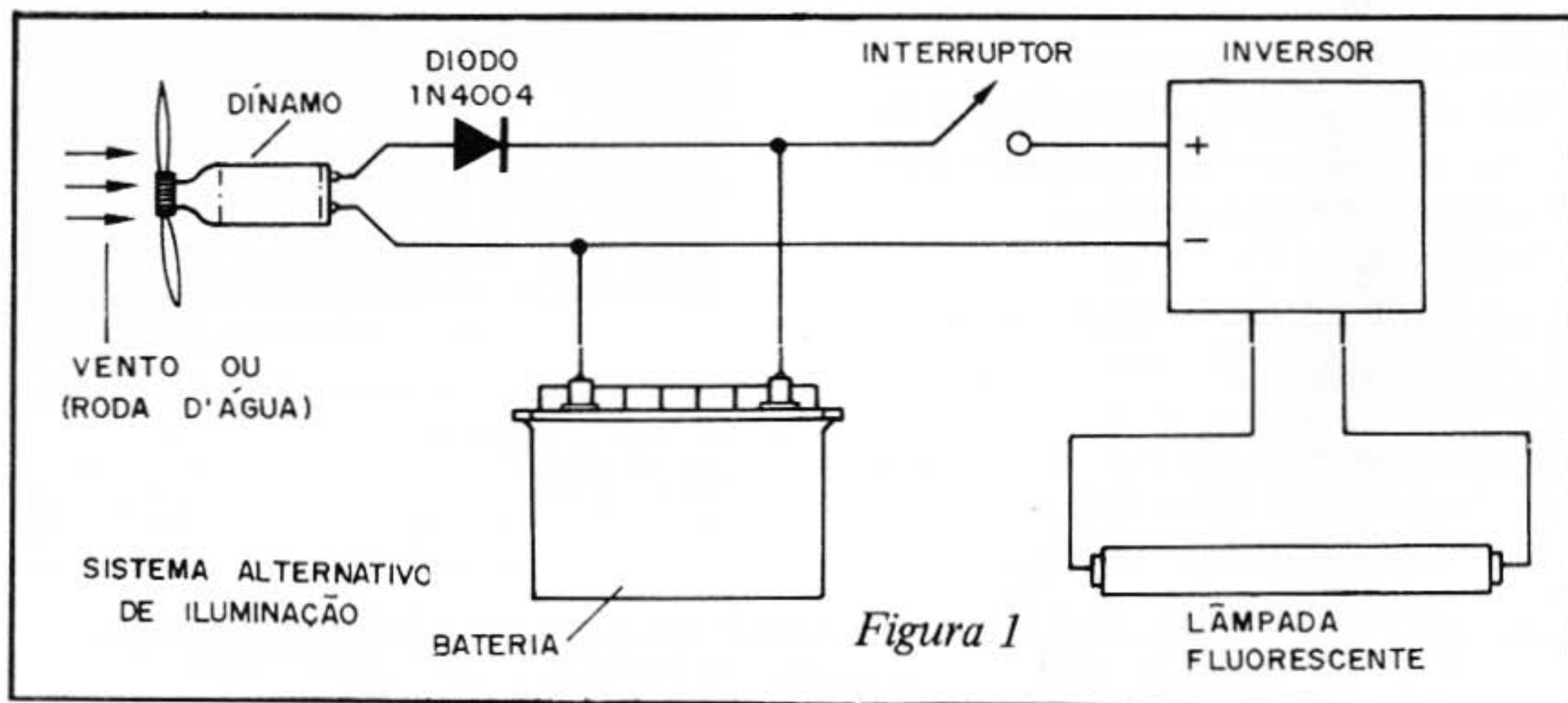
O brilho da lâmpada não será máximo, mas teremos uma iluminação razoável com um consumo menor de energia do que o que ocorreria com uma lâmpada incandescente comum.

rescentes alimentadas por pilhas ou baterias em locais que não possuam energia elétrica como acampamentos, regiões rurais, etc. Com uma fonte alternativa de energia, teremos um excelente sistema de iluminação.

Você pode usar este inversor em acampamentos ou sítios, mas uma possibilidade interessante, é empregá-lo com fontes alternativas de energia.

Assim, usando um dínamo de bicicleta você pode durante o dia carregar uma bateria de moto ou carro (a partir de vento ou água), conforme mostra a figura 1, e durante à noite usar esta energia na iluminação.

A montagem do inversor é muito simples e até mesmo lâmpadas "fracas", que já não acendem mais na rede domiciliar, funcionarão perfeitamente neste circuito, em vista da alta tensão que ele gera e da não necessidade de reator ou starter.



## Como Funciona

As lâmpadas fluorescentes precisam de tensões elevadas para acender, exatamente como a lâmpada neon, que já analisamos por diversas vezes em edições anteriores.

Na rede local existe um reator (bobina) que além de limitar a corrente, também serve para aumentar a tensão sobre a lâmpada.

Para obter uma tensão alta a partir de pilhas ou baterias, fazemos uso de um transformador mais um oscilador.

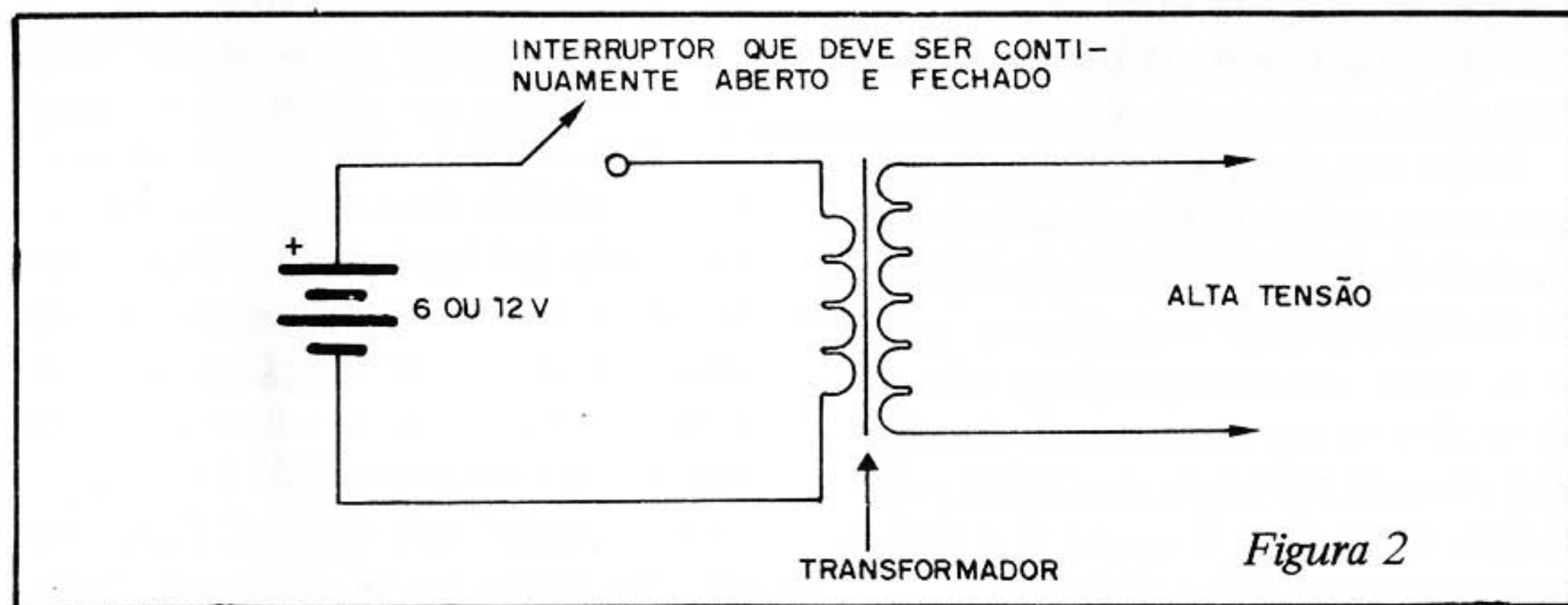
O transformador sozinho não operaria pois a bateria fornece corrente contínua e conforme os leitores já sabem, para que ocorra indução no secundário do transformador, é preciso haver variação de corrente, ou seja, ou a corrente deve ser alternada ou deve ser continuamente interrompida. (figura 2)

Com o uso de um circuito eletrônico com um transistor, podemos interromper rapidamente a corrente no transformador e com isso ter no secundário, a indução de uma alta tensão. A alta tensão não depende só das características do transfor-

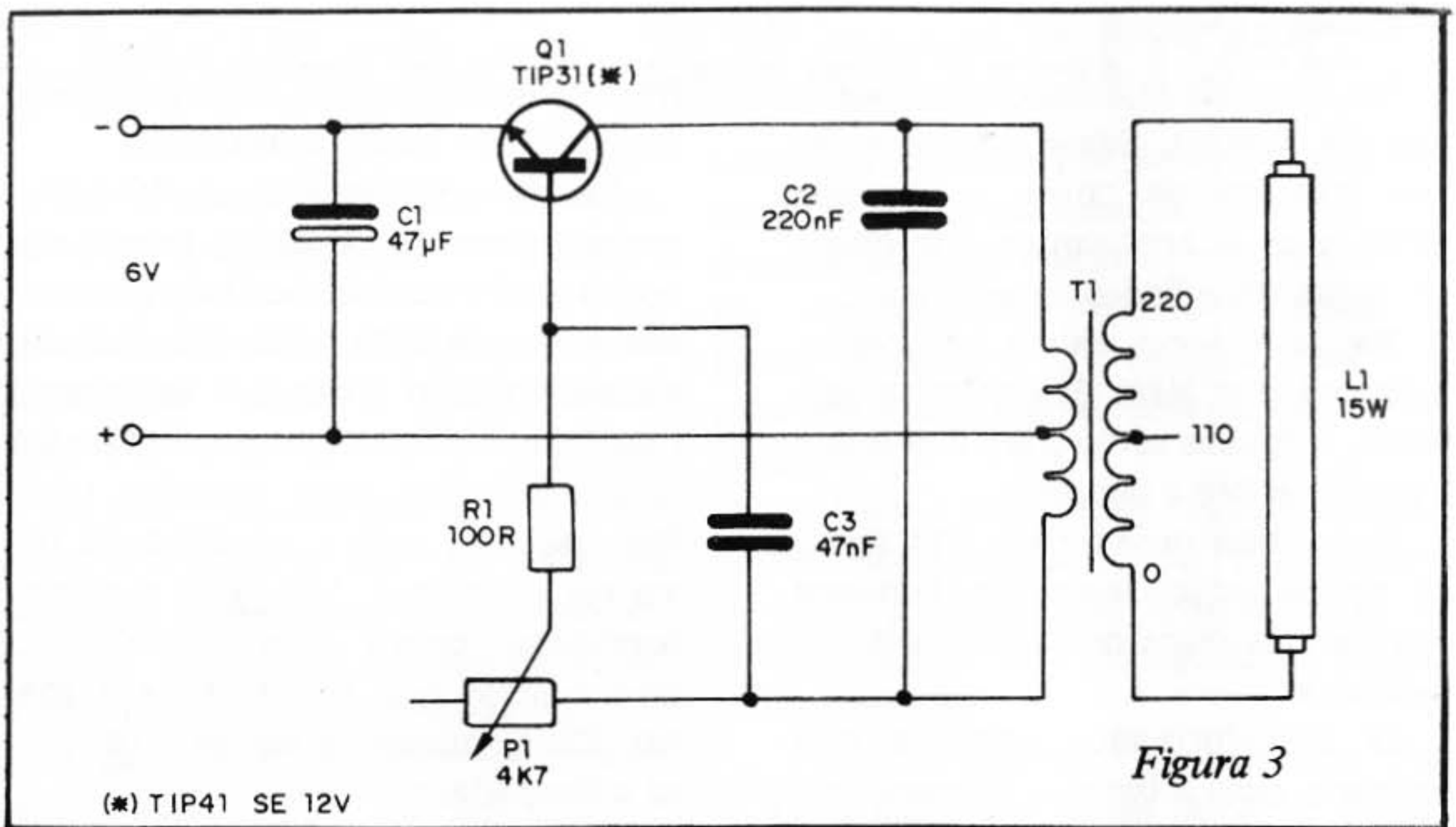
mador mas também da frequência do transistor como comutador.

Assim, aplicando 6 ou 12 volts no enrolamento de baixa tensão de um transformador, podemos ter na sua saída de 220 volts, tensões até mais altas com picos que se aproximam dos 500 volts, o que é mais do que suficiente para acender uma fluorescente, sem a necessidade de starter ou reator. Veja que o transformador opera "ao contrário", pois os fios que seriam de entrada dos 220V passam a ser de saída para a lâmpada.

Observamos também que nenhum circuito pode criar energia. Assim, se obtemos tensão mais elevada na saída, a corrente cai proporcionalmente, mantendo a potência. Existe portanto, um limite para o tamanho da lâmpada que pode ser ligada e quanto mais exigirmos do circuito, maior será o desgaste das pilhas ou bateria. O ponto ideal de funcionamento é ajustado num trim-pot em função do tipo de transformador usado. Este trim-pot atua sobre a frequência







do circuito, de modo a haver máxima transferência de energia com um mínimo de perdas. O transistor deverá ser dotado de um radiador de calor, pois vai aquecer-se quando em funcionamento.

### Montagem

Na figura 3 temos o diagrama completo do inversor. Na figura 4 temos o aspecto real da montagem tendo por base uma ponte de terminais. Esta ponte deve posteriormente ser fechada numa caixa plástica com os fios de saída acessíveis, para a lâmpada e para a bateria.

Veja que temos duas opções de uso para este mesmo circuito, que implicam em alterações de valores de componentes:

6 volts: os componentes são os do diagrama com um transformador que possua primário de 220V e secundário de 6 + 6 V ou 9 + 9V e corrente entre 200 e 500 mA.

12 Volts: o transistor deve ser o TIP 42 montado em radiador de calor e o transformador de 12 + 12 V com corrente de 100 a 500 mA.

A lâmpada fluorescente deve ser de 15 watts preferivelmente, se bem que em alguns casos lâmpadas maiores, até de 40 watts possam ser acesas com menor rendimento. Experimente, se for seu caso.

O radiador de calor do transistor é uma chapinha de metal parafusada neste componente. (figura 6)

Para a ligação da lâmpada fluorescente deve ser usado fio encapado, já que pela alta tensão gerada, existe perigo de choque. Conectores próprios podem ser encontrados com facilidade, dependendo da maneira como a lâmpada vai ser usada. O fio pode ter até mais de 20 metros de comprimento.

Os capacitores C2 e C3 podem ser cerâmicos ou de poliéster. Alte-

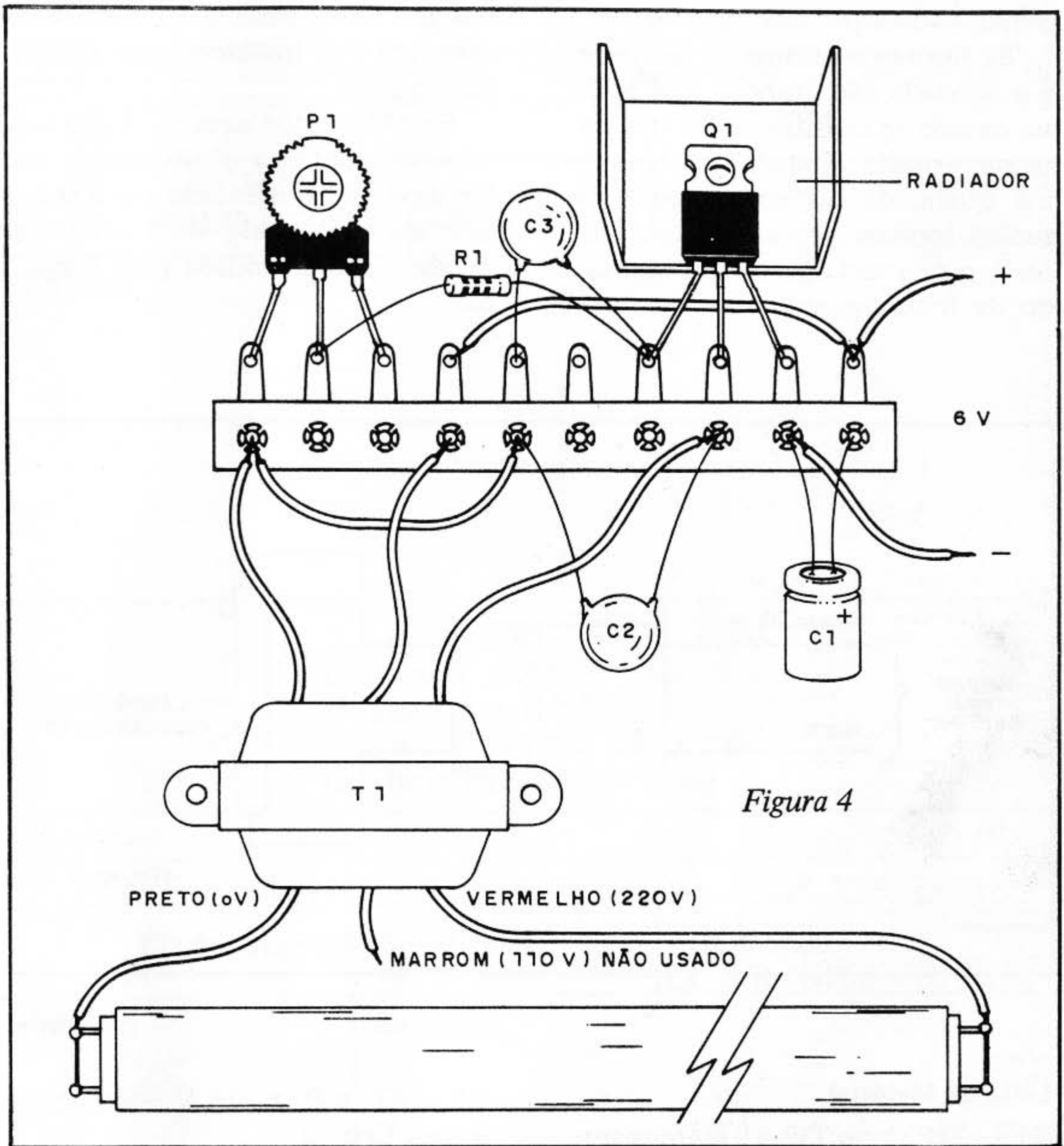


Figura 4

rações pequenas de valores podem ser experimentadas para se obter maior rendimento, conforme o transformador usado.

#### • Prova e Uso

Para provar, basta ligar sua versão na bateria de 6 ou 12V conforme o caso e ajustar o trim-pot para

maior brilho na lâmpada.

É preciso observar a polaridade desta ligação e para o caso de 4 pilhas, elas devem ser grandes, em vista da corrente exigida para a alimentação do circuito.

Lembramos que o brilho obtido para a lâmpada é proporcional ao consumo. No caso de bateria, ajuste para o máximo, mas no caso de



pilhas, não exija muito do circuito.

Se houver problema de oscilação e a lâmpada não acender, isso pode ser devido ao transformador que deve ser trocado. Transformadores de má qualidade ou aproveitados de sucata, podem ventualmente "faiscar", o que será notado por um ruído de fritura quando em funciona-

mento. Neste caso a lâmpada não acenderá e o transformador deverá ser trocado.

Se o transistor aquecer muito em funcionamento, o dissipador de calor deve ser aumentado ou o trim-pot ajustado, para uma potência menor da luz emitida pela lâmpada.

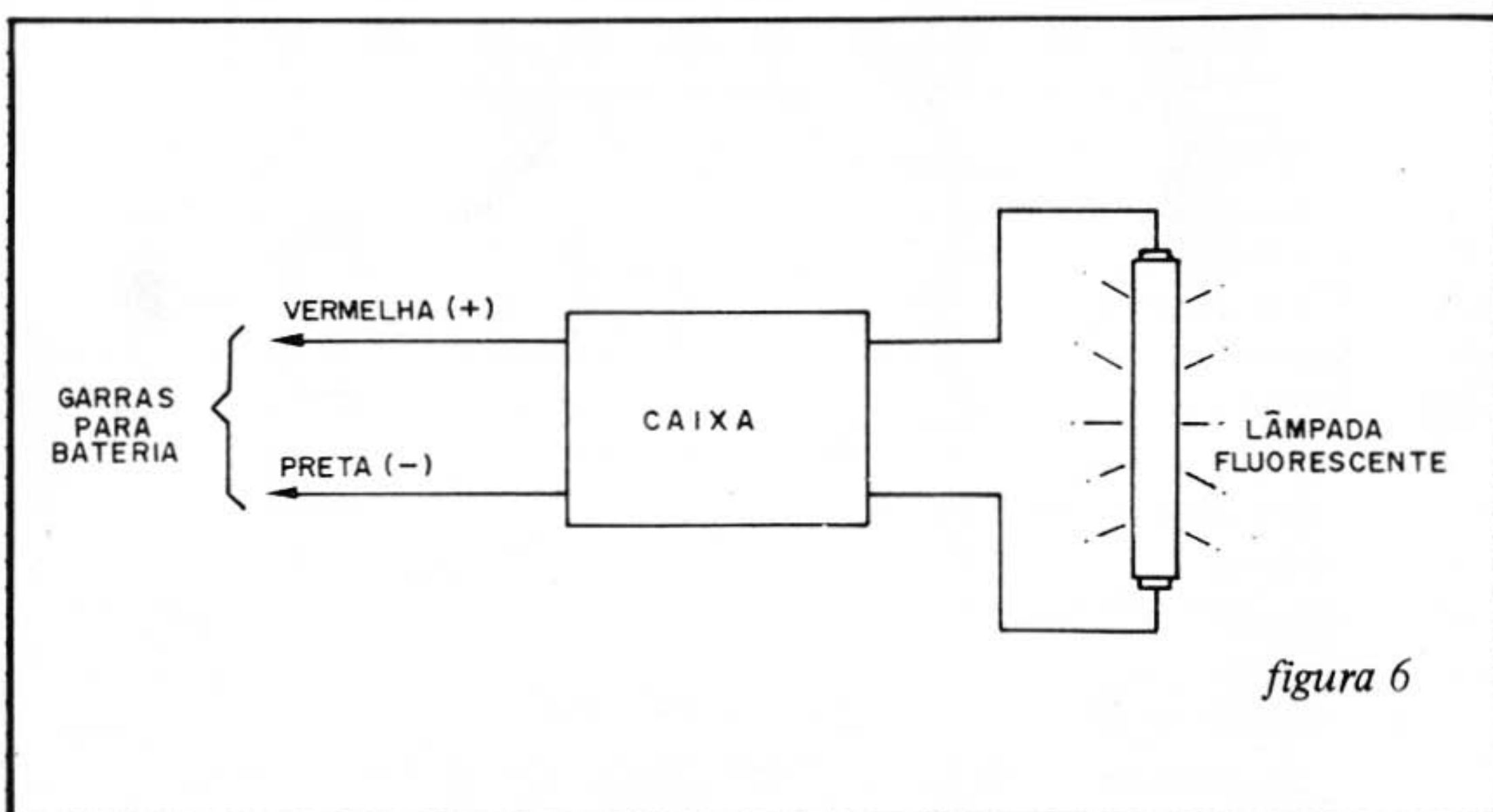


figura 6

### Lista de Material

Q1 – TIP31 ou TIP 41 – transistor de potência

T1 – Transformador com primário de 220V e secundário de 6 + 6 à 9 + 9 V ou 12 + 12 V com corrente de 200 a 500 mA – ver texto

L1 – Lâmpada fluorescente de 15 a 40 watts

P1 – 4k7 – trim-pot

R1 – 100 ohms x 1/2W – resistor (marrom, preto, marrom)


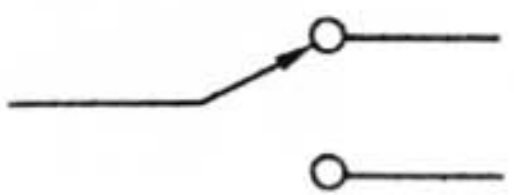
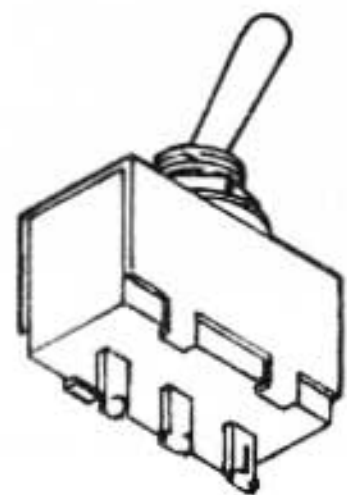
C1 – 47  $\mu$ F x 16 V – capacitor eletrolítico


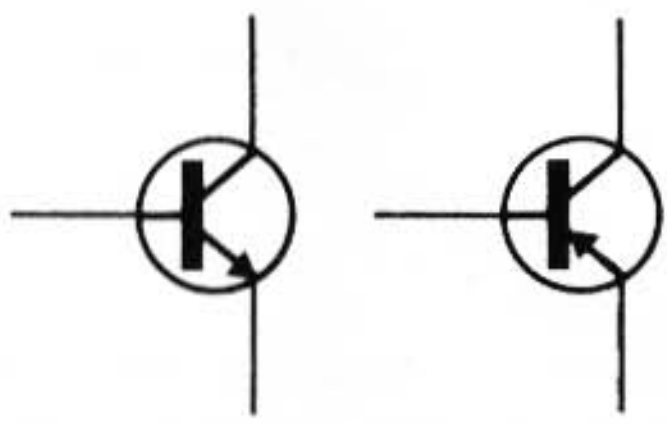
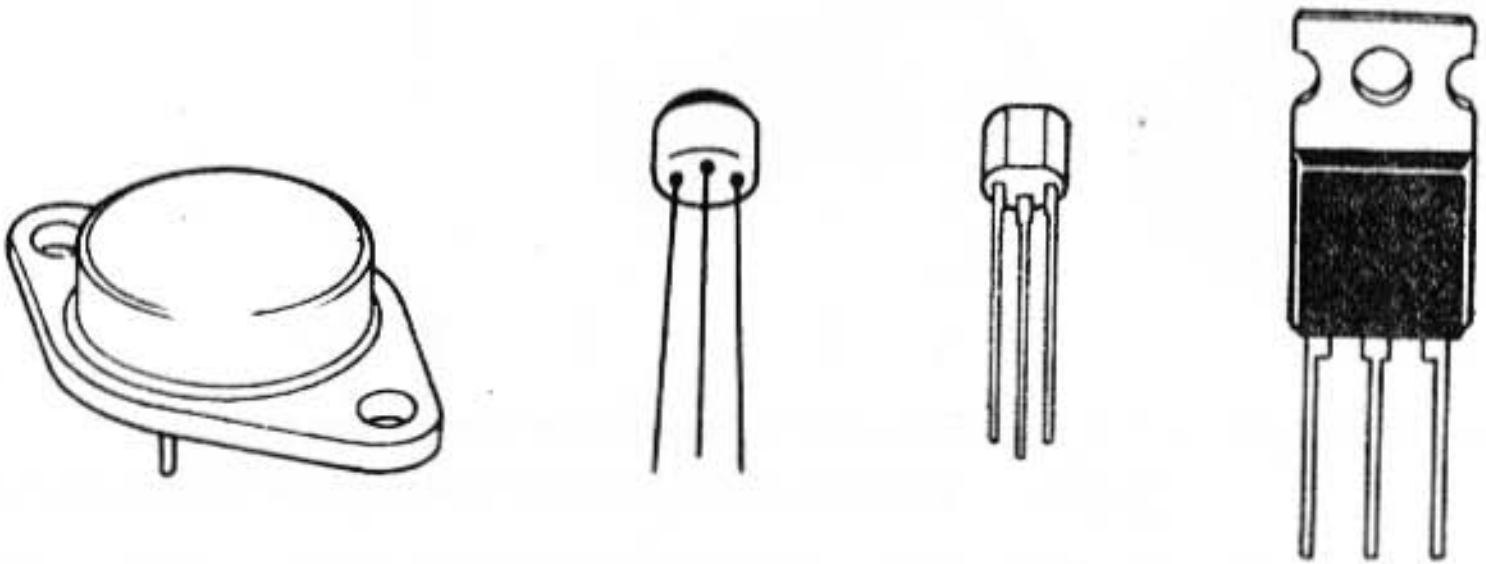
C2 – 220 nf (224) – capacitor cerâmico ou de poliéster

C3 – 47 nF (473) – capacitor cerâmico ou de poliéster

Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, fios, conectores para lâmpada fluorescente (optativos), conectores para bateria (optativos), solda, etc.

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Em todas as edições, as fichas desta coleção trarão as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim será possível e, devido à sua praticidade, você poderá fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldade. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma)

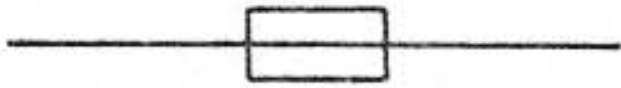
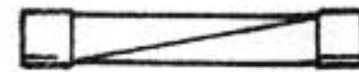
<b>CHAVE DE 1 PÓLO X 2 POSIÇÕES</b>		nº 10-10	
<b>Símbolo</b>	<b>Aspecto</b>		
			
<b>Uso</b>	<p>As chaves de 1 x 2 ou 1 pólo x 2 posições são dispositivos comutadores usados em desvios de sinais ou correntes dos circuitos eletrônicos.</p>		

<b>TRANSISTOR NPN e PNP</b>		nº 11-10	
<b>Símbolo</b>	<b>Aspecto</b>		
 NPN                  PNP			
<b>Uso</b>	<p>Os transistores são dispositivos semicondutores usados para amplificar, gerar ou recortar sinais elétricos. Podem ser de silício ou germânio e sua polaridade é PNP ou NPN.</p>		



**FUSÍVEL****ARQUIVO**  
**ELETRÔNICA JUNIOR**

nº12-10

**Símbolo****Aspecto**

TUBULAR



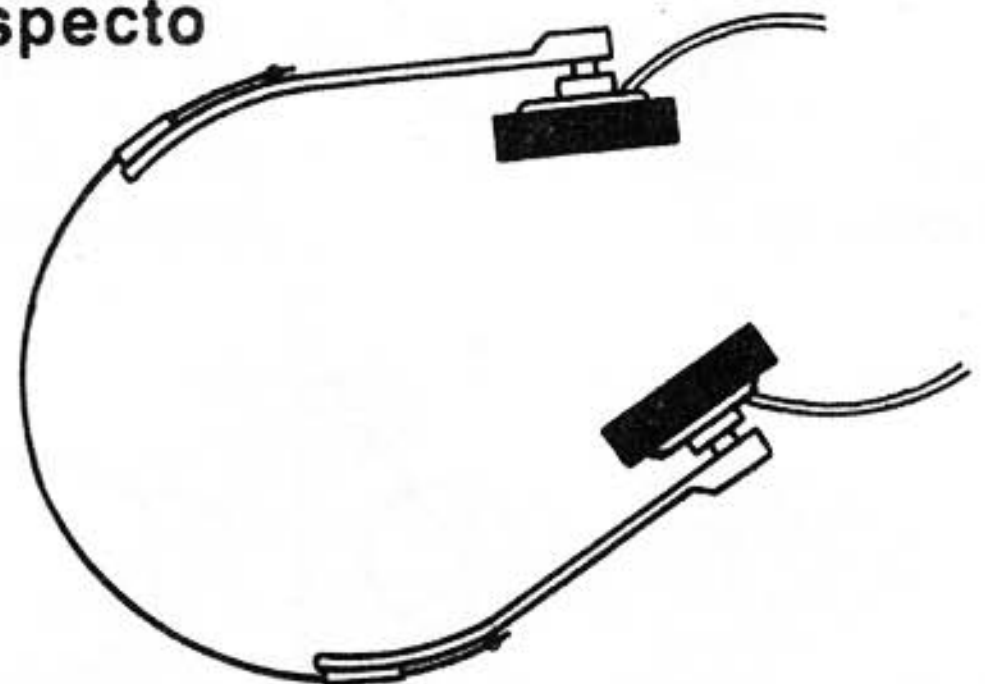
ROSCA

**Uso**

Os fusíveis são dispositivos de proteção, interrompendo a corrente quando ela se torna excessiva. São especificados em ampères.

**FONE DE OUVIDO****ARQUIVO**  
**ELETRÔNICA JUNIOR**

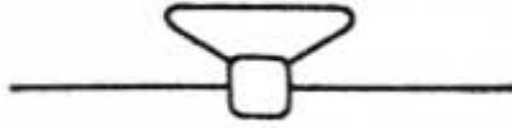
nº13-10

**Símbolo****Aspecto****Uso**

São transdutores eletro-acústicos que transformam eletricidade em som. São especificados pela impedância. Podem ser de alta-impedância (magnéticos ou de cristal) ou de baixa impedância (dinâmicos ou magnéticos). Os fones podem ainda ser duplos ou simples.



**Símbolo**



**Aspecto**



**Uso** Os altofalantes são transdutores eletroacústicos que convertem energia elétrica em

som. São especificados pela impedância (ohms) pela potência máxima e pelo tamanho.

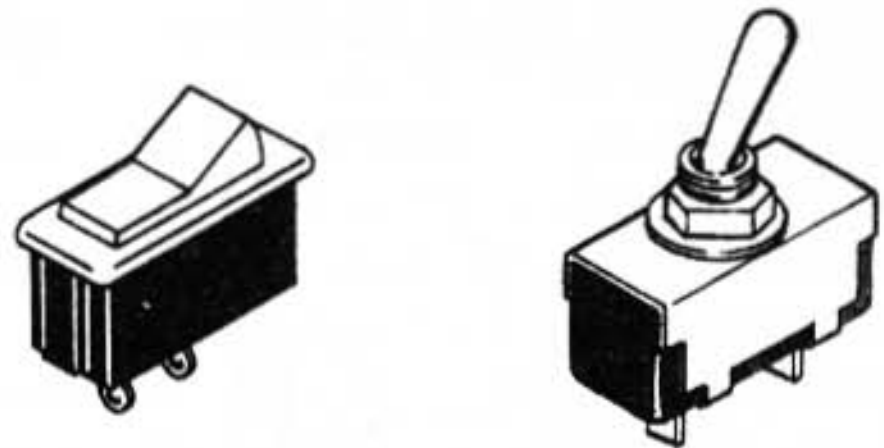
**INTERRUPTOR**



**Símbolo**



**Aspecto**



**Uso**

Os interruptores permitem estabelecer ou interromper a corrente num circuito. São usados para ligar e desligar aparelhos.



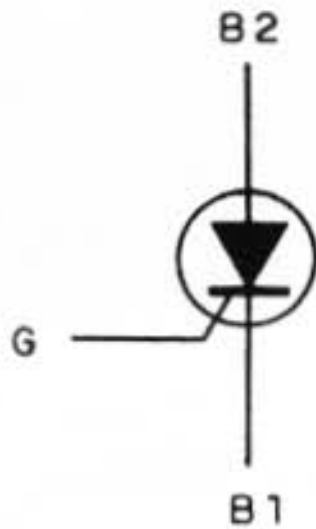
## SCR

ARQUIVO  
ELETRÔNICA JUNIOR

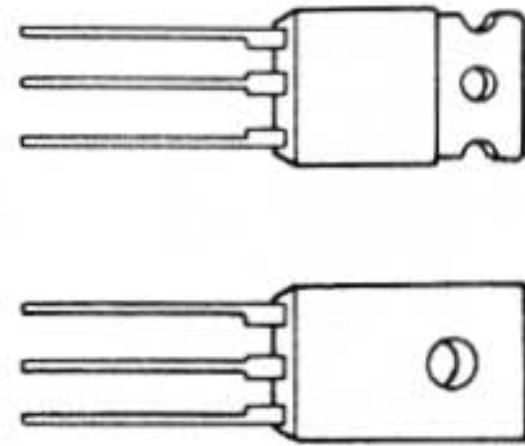
nº16-10



### Símbolo



### Aspecto



### Uso

Os SCRs ou diodos controlados de silícios pertencem ao grupo dos tiristores e são dispositivos de controle de correntes elevadas. Podem

conduzir a corrente apenas num sentido.

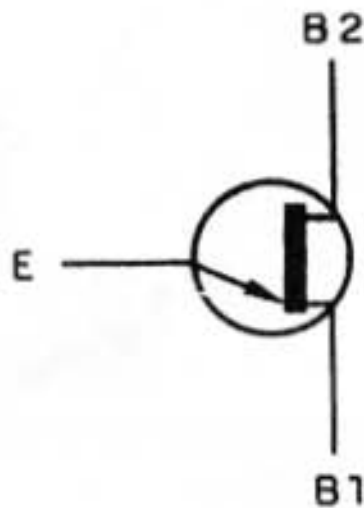
## TRANSISTOR UNIJUNÇÃO

ARQUIVO  
ELETRÔNICA JUNIOR

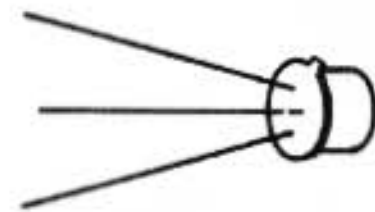
nº17-10



### Símbolo



### Aspecto



### Uso

Os transistores unijunção são dispositivos semicondutores usados na produção de sinais elétricos de baixas frequências.

## REEMBOLSO POSTAL SABER

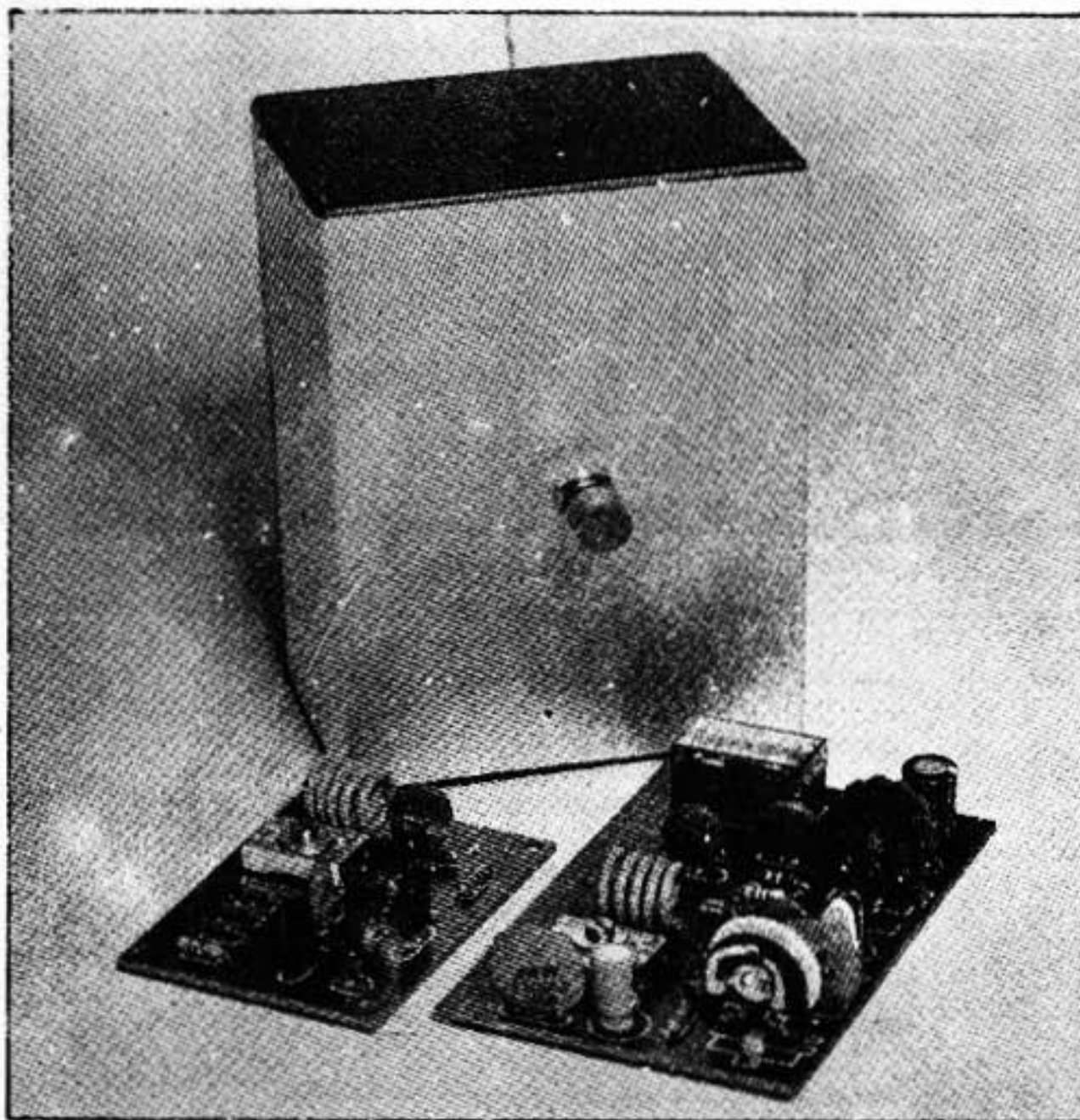
### FONTE DE ALIMENTAÇÃO – 1A – SE-002

O aparelho indispensável de qualquer bancada! Estudantes, técnicos ou hobbistas não podem deixar de possuir uma fonte que abranja as tensões mais comuns da maioria dos projetos. Esta fonte econômica escalonada é a solução para seu gasto de energia na alimentação de protótipos com pilhas. Características: tensões escalonadas de 1,5 - 3 - 4,5 - 6 - 9 e 12V; capacidade de corrente de 1A; regulação com transistor e diodo zener; proteção contra curtos por meio de fusível; seleção fácil e imediata das tensões de saída; retificação por ponte e filtragem com capacitor de alto valor.



Kit CZ\$ 440,00  
Montada CZ\$ 490,00  
Mais despesas postais

### RÁDIO CONTROLE MONOCANAL



Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto, usando o Rádio Controle da Saber Eletrônica. Simples de montar, com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas, como: abertura de portas de garagem; fechaduras por controle remoto; controle de gravadores e projetores de slides; controle remoto de câmaras fotográficas; acionamento de eletrodomésticos até 4 ampères; etc. Formado por um receptor e um transmissor, completos, com alimentação de 6V, 4 pilhas pequenas, para cada um. Transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto). Receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade. Kit CZ\$ 495,00  
Montado CZ\$ 555,00  
Mais despesas postais

**ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30-04-86**

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.  
CAIXA POSTAL 50.499 – SÃO PAULO – SP



# VU DE LEDS

O circuito que apresentamos pode excitar de 4 a 7 leds em seqüência quando ligado na saída de qualquer amplificador de áudio com potência na faixa de 0,1 W a 200 W sem problemas. Você pode usá-lo com seu radinho portátil ou até com potentes amplificadores de som.

Um VU (Volume Units) é um indicador do nível do sinal de saída de um amplificador. Nos amplificadores bem elaborados este indicador pode estar presente e ser de dois tipos: analógico ou digital.

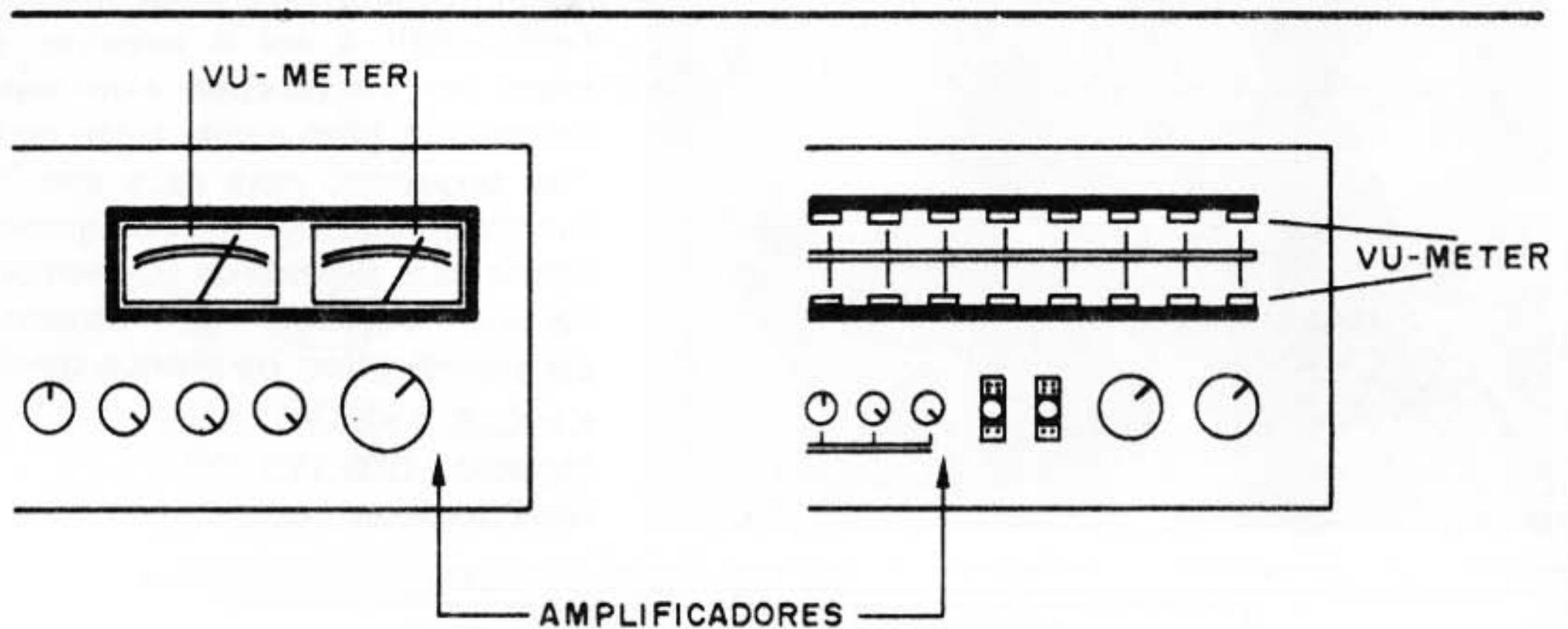
No primeiro caso temos um instrumento de bobina móvel, como o mostrado na **figura 1**, cuja agulha "dança" ao

rítmo da música executada, indicando suas variações de intensidade.

No segundo caso, ilustrado na mesma figura, temos uma seqüência de leds que acendem conforme a intensidade do som reproduzido. Os leds parecem "correr" por sua disposição no painel do aparelho.

O circuito que propomos é justamente deste segundo tipo e pode ser adaptado em qualquer aparelho de som, inclusive no carro, apesar de que já damos incluída uma fonte de alimentação para a rede local, ensinaremos como fazer esta ligação.

O circuito básico é dado para 5 leds, mas ele pode ser



**figura 1**

estendido para até 7 leds. Acima deste número podem ocorrer problemas de acionamento em vista da tensão de alimentação.

Um controle de sensibilidade permite ajustar o funcionamento do aparelho para qualquer intensidade sonora.

### Como Funciona

Para obter o acionamento seqüência, cada led deve acender com um sinal ligeiramente maior do que o anterior. Para obter isso, fazemos uso da propriedade dos diodos de conduzir somente quando a tensão entre o anodo e o catodo atinge um valor da ordem de 0,6 volts.

Assim, ligando uma série de diodos, conforme mostra a **figura 2**, cada um deles provoca um escalonamento de tensão da ordem de 0,6 V.

Ligando transistores em cada um dos pontos indica-

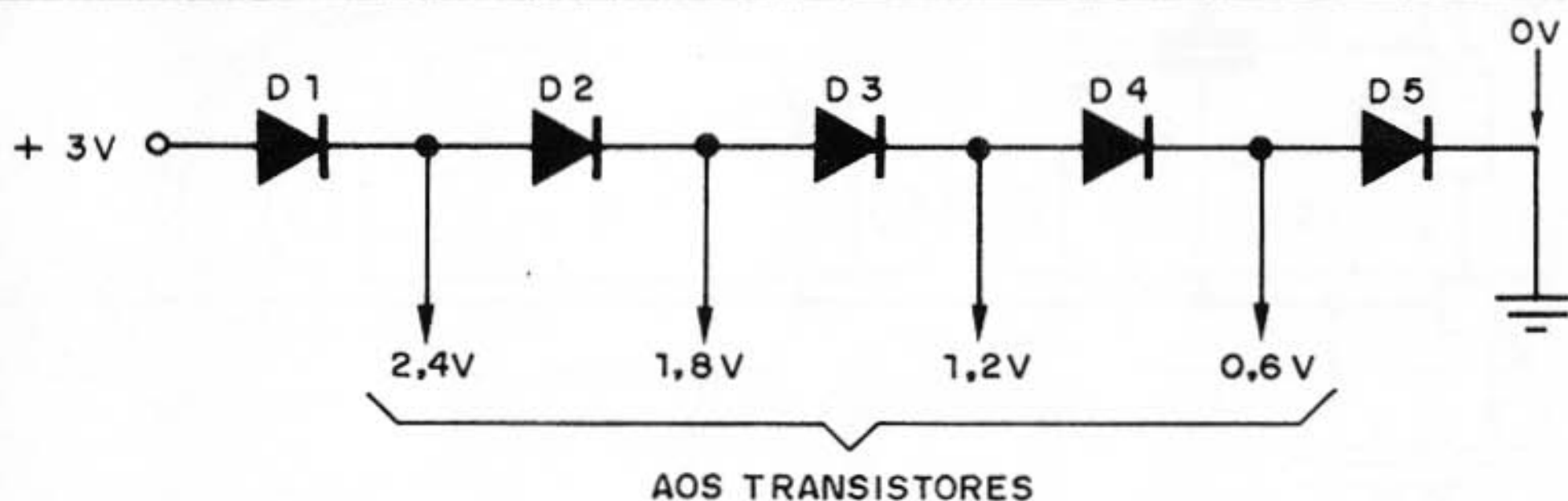
dos, cada transistor só será polarizado com uma tensão 0,6 volts maior que o anterior.

Aplicando um sinal na entrada, se ele for fraco, a tensão que aparece no circuito apenas será suficiente para polarizar o primeiro transistor ou no máximo o segundo. Já se o sinal for forte, a tensão será suficiente para polarizar todos os transistores.

Como cada transistor polarizado corresponde a um led aceso, temos o acendimento destes conforme a intensidade do sinal.

Com as variações de intensidade do som, os leds parecem correr e para dar maior ou menor inércia a este fenômeno acrescentamos um capacitor (C1), cujo valor pode ser alterado para que o leitor obtenha o comportamento desejado.

Para isolar o aparelho de som do VU-de-leds sua entrada de sinal é feita a partir de



**figura 2**



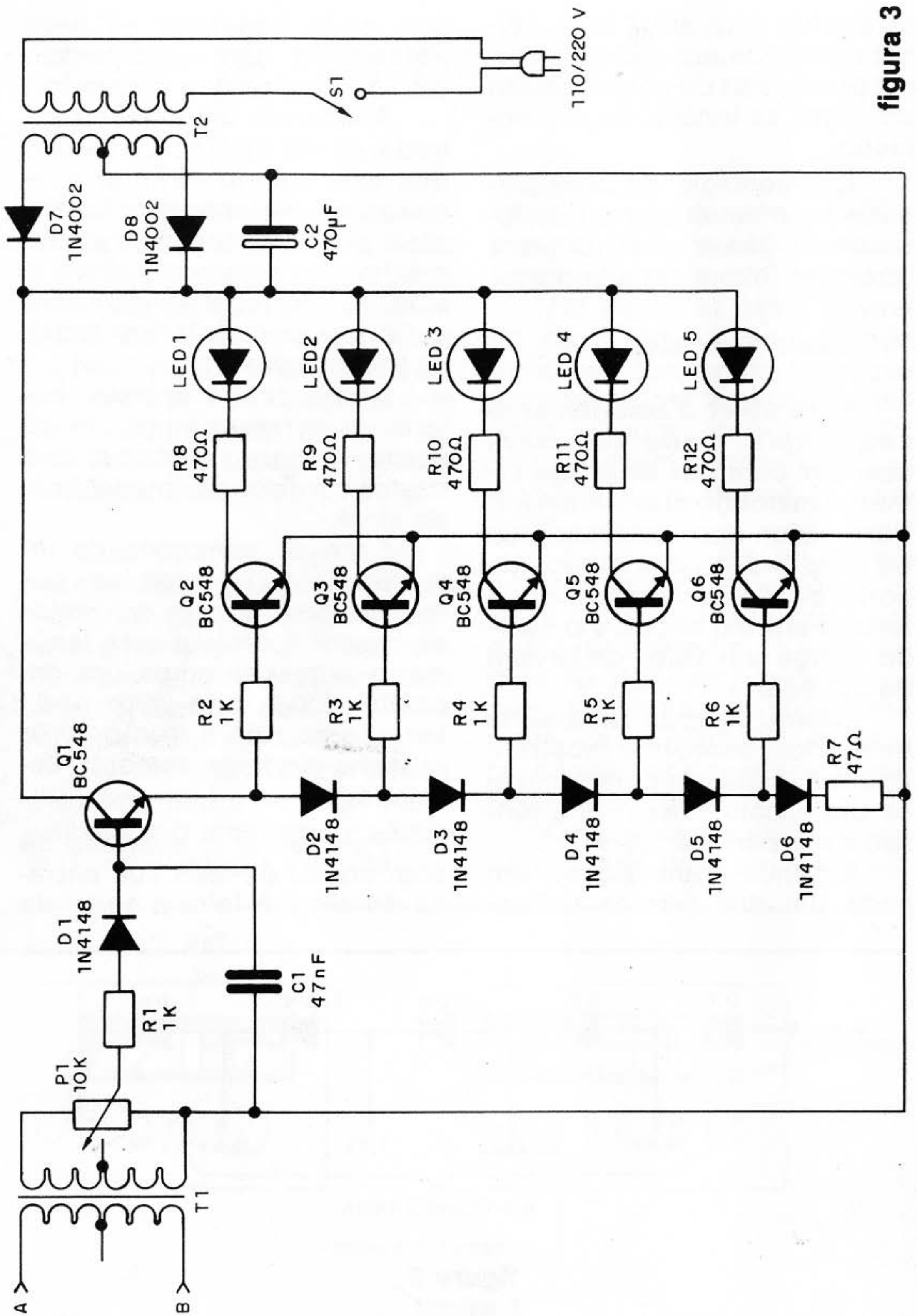


figura 3

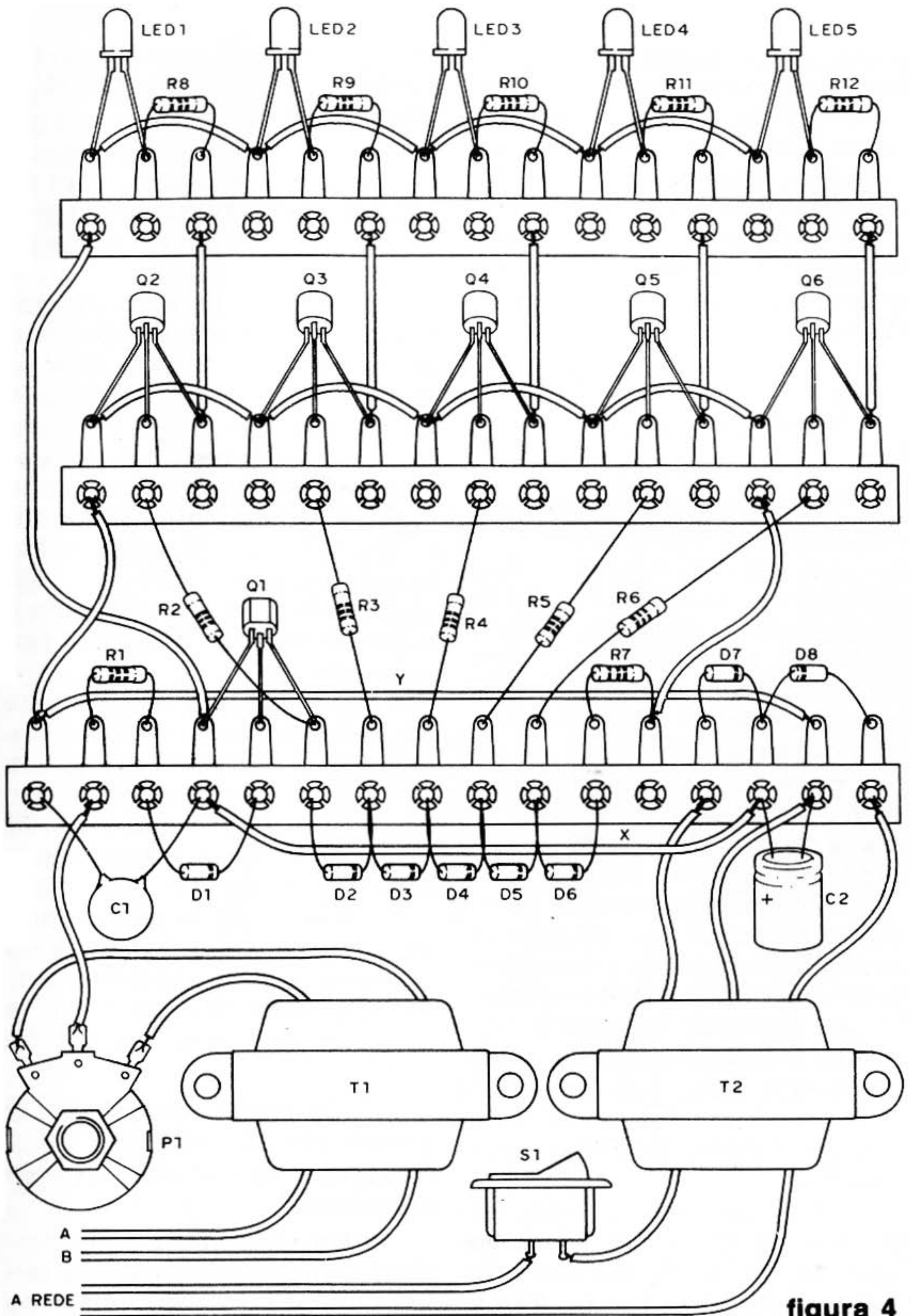


figura 4



um transformador que será ligado a própria saída de som (alto-falante). Deste modo não se necessita de qualquer alteração ou mesmo abertura do aparelho que vai acioná-lo.

A alimentação pode ser feita com tensões de 12 a 15V que são obtidas de uma bateria ou de uma fonte.

## Montagem

Na **figura 3** damos o diagrama completo deste aparelho.

Na **figura 4** temos sua montagem realizada com a ajuda de 3 pontes de terminais paralelas, em vista do número de componentes usados e da necessidade de uma disposição ordenada.

Para os leitores que tiverem habilidade para fazer a placa de circuito impresso, damos seu desenho na **figura 5**.

São os seguintes os principais cuidados que devem ser tomados com a sua montagem e obtenção dos componentes:

a) Comece soldando todos os transistores (de Q1 a Q6) atentando para sua posição. Podem ser usados os NPN de uso geral como BC548 e equivalentes.

b) Solde depois todos os diodos de D1 a D8. Observe que de D1 a D6 são de uso geral como o IN4148 ou IN914 enquanto que de D7 e D8 são

retificadores de silício como o IN4002. Observe a polaridade desses componentes.

c) Agora é a vez de todos os resistores. Cuidado com os valores que devem ser seguidos pela relação de material usado.

d) Para a ligação do potenciômetro será preciso observar a ordem dos fios, o mesmo ocorrendo em relação ao transformador T1. Para este, que pode ser de qualquer tipo, com primário para a rede local (110V e 220V) e secundário de 6, 9 ou 12V com correntes de 100 mA a 500 mA, veja que o primário (fio vermelho e preto) é que vai ligado ao potenciômetro.

e) Faça agora a ligação de T2, também será preciso observar a ordem de ligação dos fios. Este transformador tem enrolamento primário de 110V ou 220V, conforme sua rede, e secundário de 12-1-12V com 500 mA ou mais de capacidade de corrente. Os fios usados no primário serão preto e marrom, se sua rede for de 110V, e preto e vermelho, se for de 220V.

f) Os capacitores C1 e C2 devem ser soldados no final. Observe a ligação de C2 que é polarizado.

g) Na versão em ponte complete com as interligações feitas com pedaços de fios curtos.

h) Finalmente temos a conexão do cabo de alimentação e dos fios A e B que vão ao amplificador.

Terminando a montagem, o teste de funcionamento é simples.

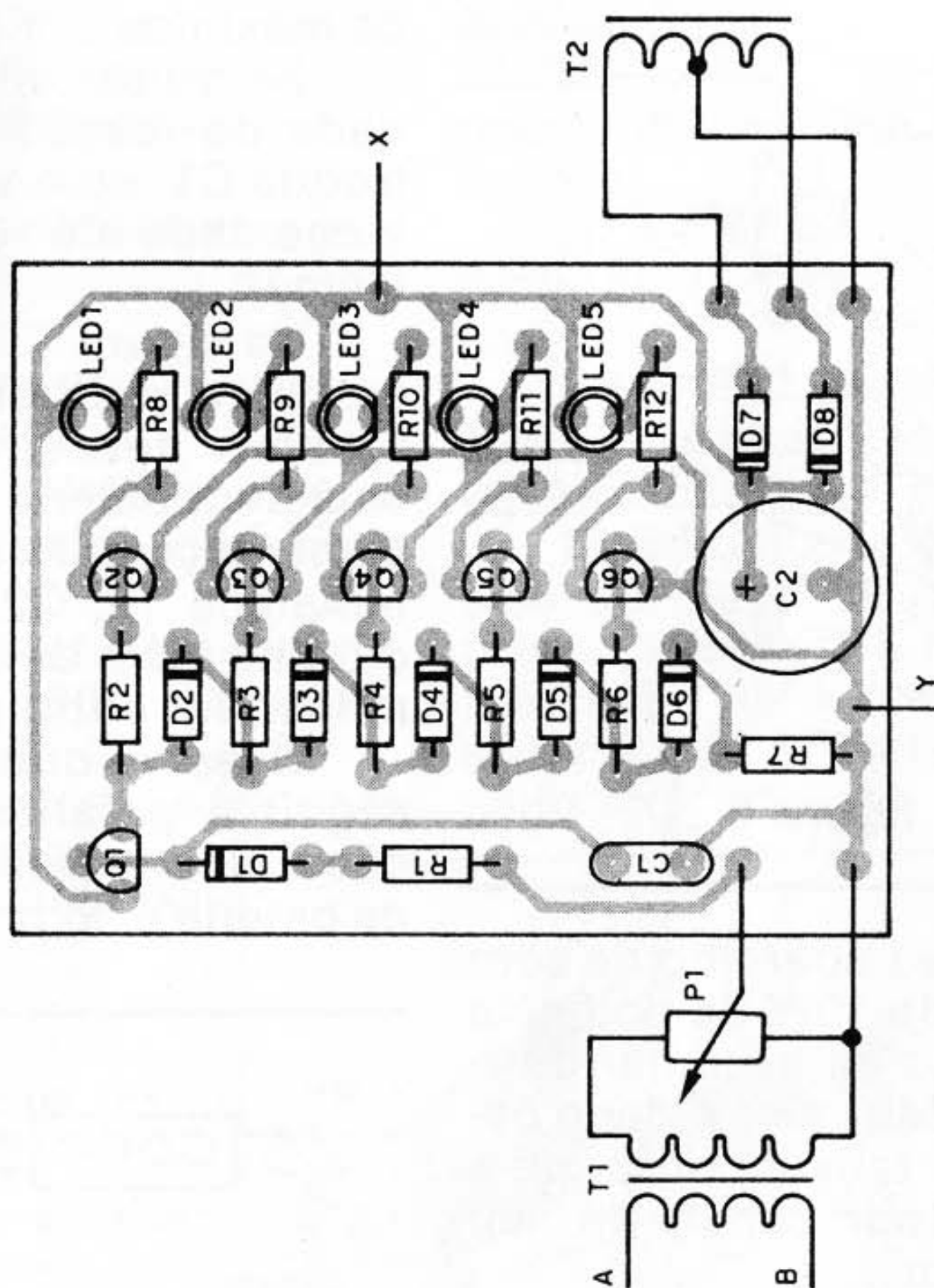
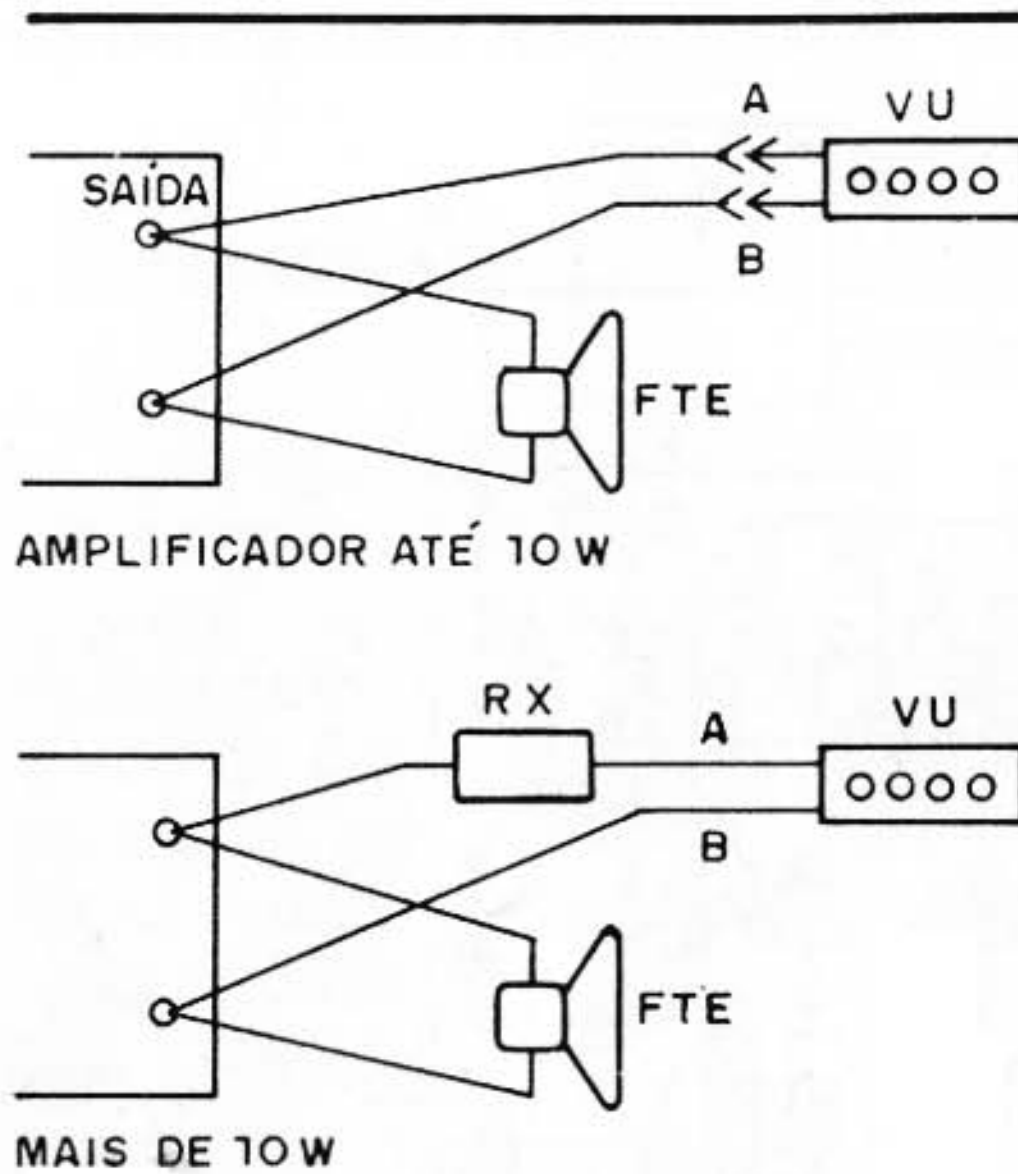


figura 5



## Prova e Uso

Na **figura 6** temos o modo de se fazer a ligação do aparelho ao sistema de som, para um canal. Se quiser uma versão estéreo, deve montar dois aparelhos iguais, um para cada canal.



**figura 6**

Se o seu aparelho de som tiver mais de 10W de potência será preciso acrescentar o resistor Rx. Seu valor é dado pela seguinte tabela conforme a potência (por canal) de seu amplificador:

potência (watts)	Rx (ohms)
10 a 25	100R x 5W
25 a 50	220R x 5W
50 a 100	470R x 5W

Tendo feito a ligação do VU, coloque o amplificador

entre 1/4 e metade do volume e ligue a alimentação do VU.

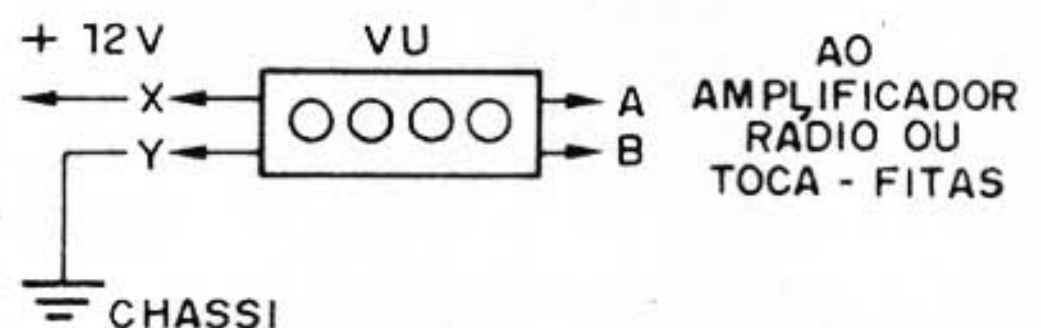
Vá então ajustando P1 até que os leds pisquem em seqüência, conforme as variações da música.

O ajuste ideal de P1 é feito de modo que todos os leds fiquem apagados na ausência de som e todos acendam nos picos de som, ou seja, durante os máximos.

Se quiser alterar a velocidade de reação do aparelho, troque C1, cujo valor pode ser aumentado até 10  $\mu$ F, sem problemas.

Na **figura 7** mostramos o modo de se fazer a ligação do mesmo aparelho no carro, usando a bateria de 12V como alimentação. Neste caso, eliminamos T2, C2, D7 e D8 do circuito além de S1, que passa a ficar em outra posição.

Observe que é importante seguir a polaridade das ligações: fio vermelho = positivo da bateria e fio preto = chassi.



**figura 7**

Se algum led não acender verifique seu transistor ou a própria polaridade do led.

. Se os leds não acenderem todos (pararem em certo ponto), verifique os diodos a partir do ponto em que eles não acendem.

. Se houver falta de sensibilidade, verifique a ligação do transformador T1.

. Se algum led brilhar menos reduza ligeiramente o resistor correspondente (de R8 a R12), mas não muito!

### Lista de Material

Q1 a Q6 — BC548 ou equivalente — transistores de uso geral NPN;

D1 a D5 — 1N4148 ou 1N914 — diodos de uso geral;

D7, D8 — 1N4002 ou equivalentes — diodos de silício retificadores;

T1 — Transformador de 6,9 ou 12V de 100 a 500 mA — ver texto;

T2 — Transformador com

primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12V x 500 mA;

P1 — 10k — potenciômetro simples;

C1 — 47 nF (473) capacitor cerâmico — ver texto;

C2 — 470  $\mu$ F ou 1000  $\mu$ F x 25V — capacitor eletrolítico;

S1 — Interruptor simples;

Led1 a Led5 — leds vermelhos comuns;

R1 a R6 - 1k x 1/8W — resistores (marrom, preto, vermelho);

R7 — 47 ohms x 1/8W — resistor (amarelo, violeta, preto);

R8 a R12 — 470 ohms x 1/8W — resistores (amarelo, violeta, marrom).

Diversos: ponte de terminais ou placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, cabo de alimentação, resistor Rx de 5 Watts se necessário etc.

## INJETOR DE SINAIS

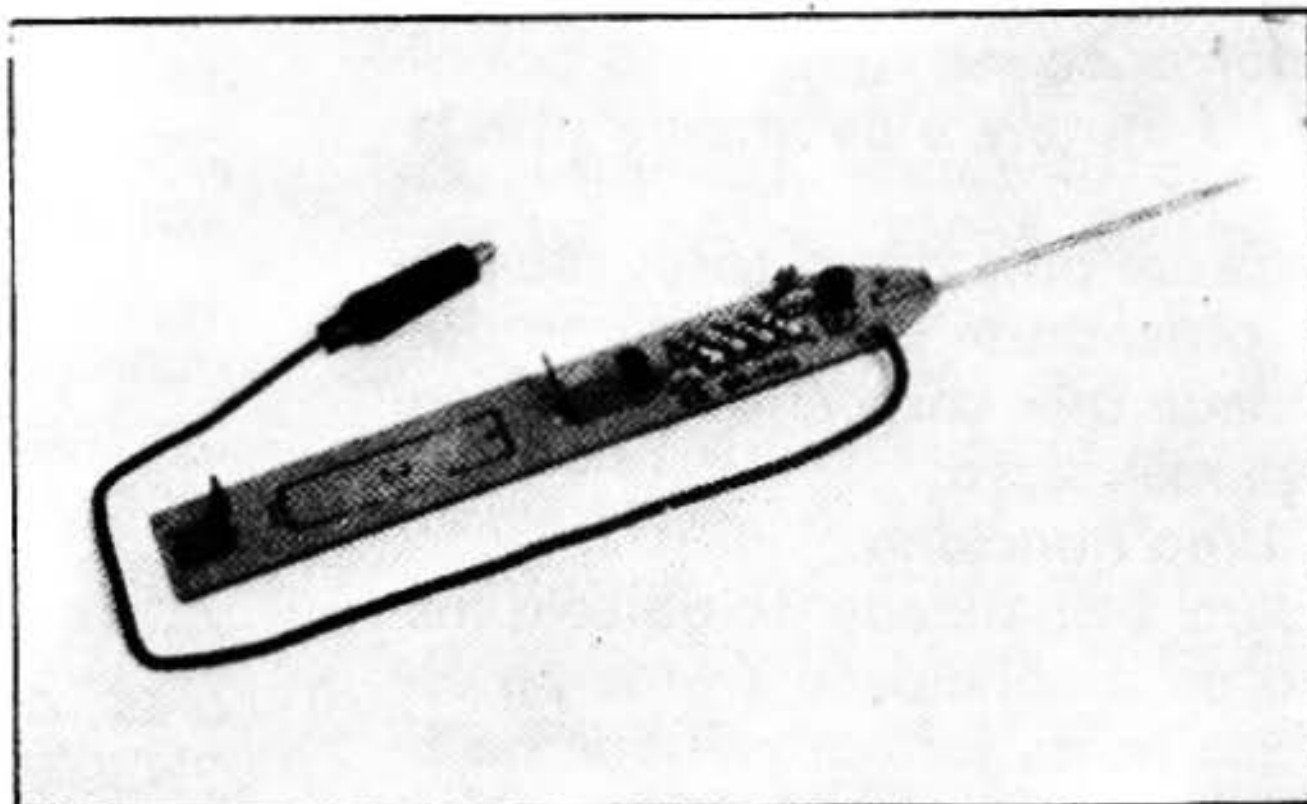
Kit Cz\$ 75.00

Útil na oficina, no reparo de rádios e amplificadores.

Fácil de usar.

Totalmente transistorizado (2).

Funciona com 1 pilha de 1,5V.



Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

CAIXA POSTAL 50.499 - SÃO PAULO - SP



# Amplificador Experimental

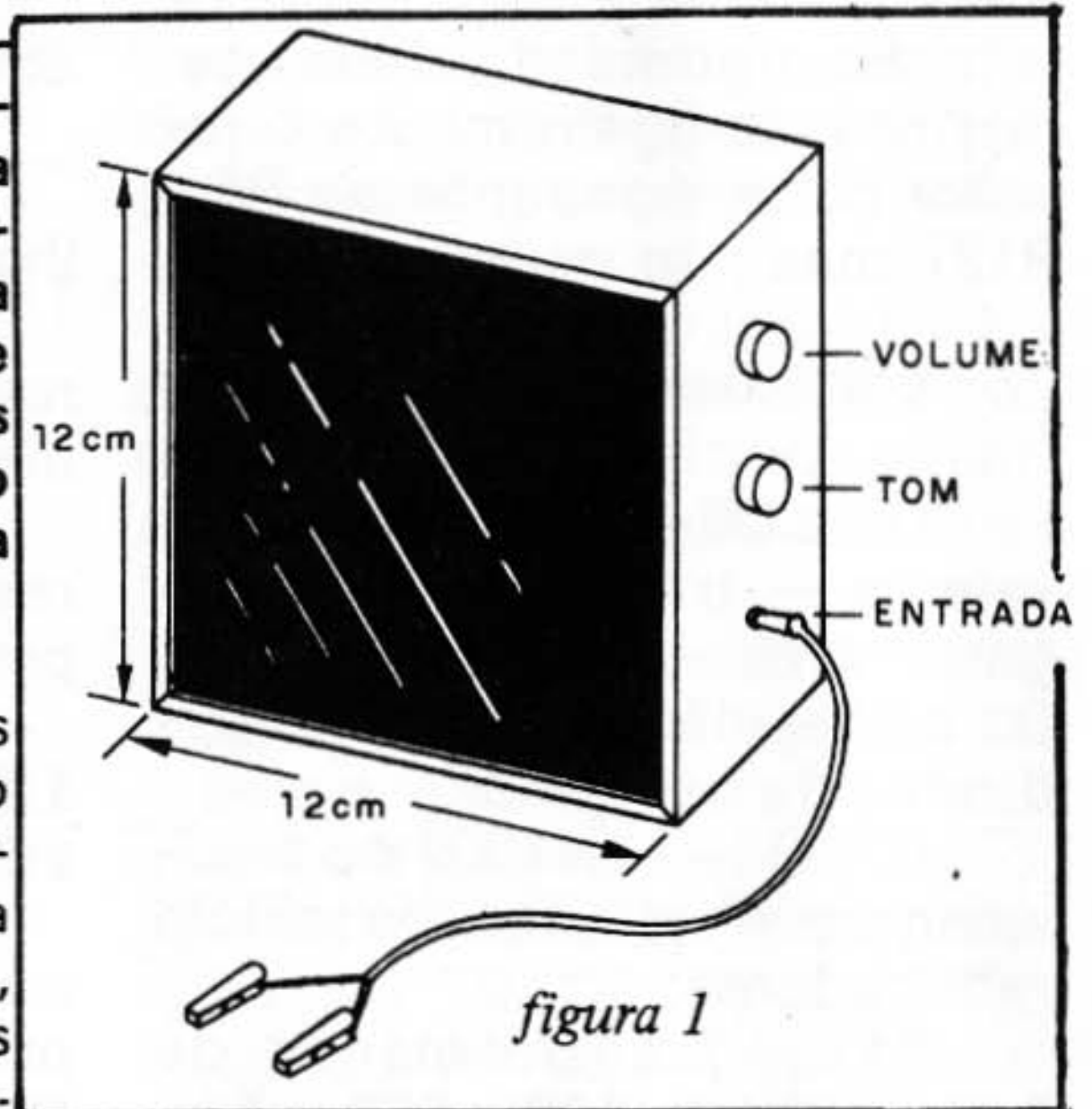
Este amplificador de baixa potência, pela sua simplicidade é ideal para a realização de experiências na bancada. Quando o leitor desenvolver algum projeto que tenha uma etapa amplificadora de áudio pode perfeitamente dispensá-la nas fases iniciais utilizando em substituição esta que ficará permanentemente a sua disposição, na bancada.

A potência de áudio é baixa, mas a facilidade de montagem e o uso de componentes até da sucata permitem que este amplificador seja de grande utilidade na bancada, servindo para a prova de circuitos e de componentes tais como microfones, cápsulas de toca-discos, etc. Montado numa caixinha conforme sugere a figura 1, este amplificador pode ser alimentado por pilhas ou fonte e é de grande utilidade.

Apenas dois transistores são usados, obtendo-se com isso uma simplicidade que compensa plenamente sua realização.

## Como Funciona

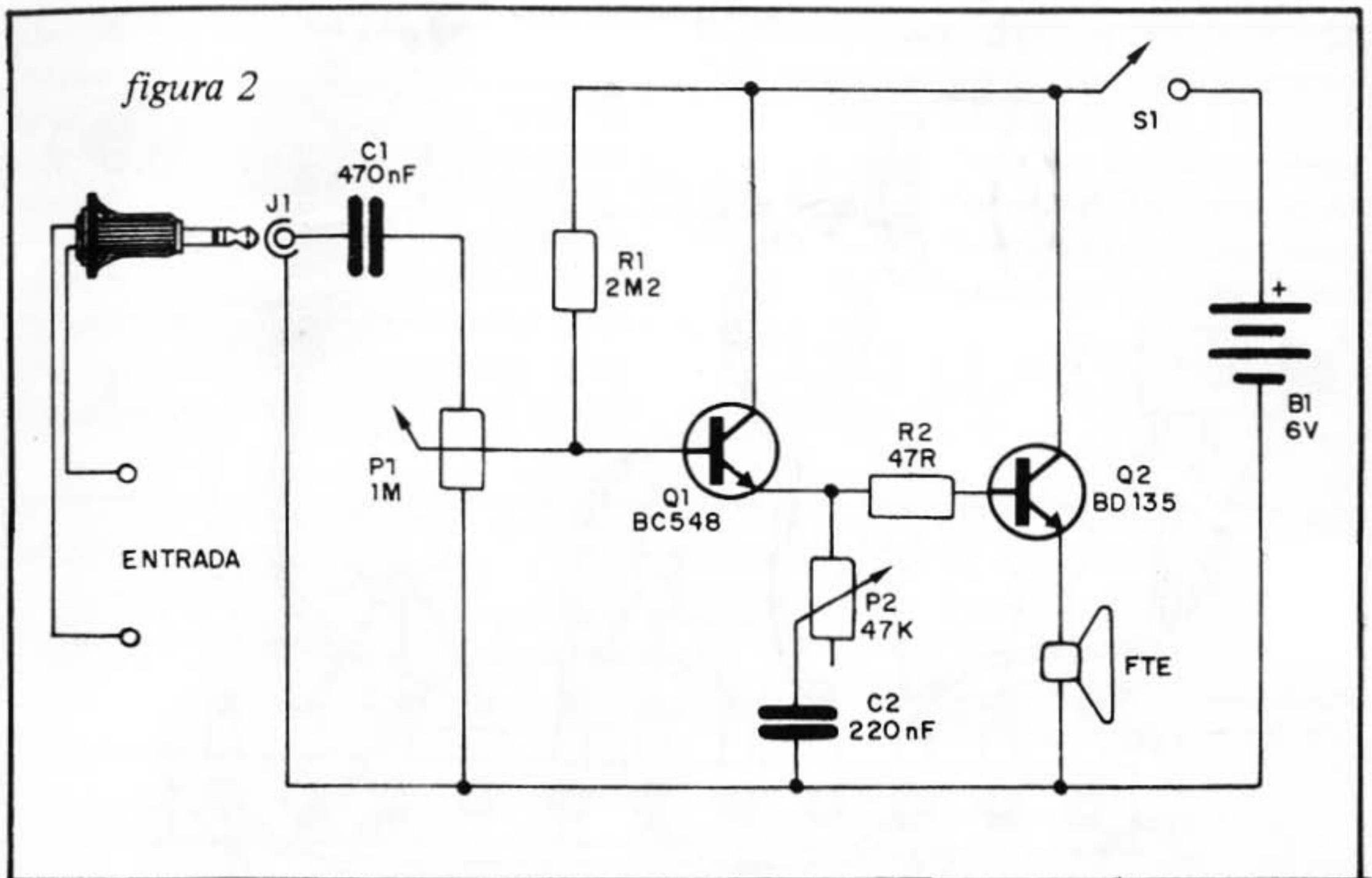
Com a finalidade de obter o máximo de simplicidade e uma potência que possa ser aproveitada na finalidade proposta, apenas dois transistores são usados. O primeiro funciona como pré-amplificador tendo acoplado o controle de volume que é P1. Nesta função podemos usar qualquer transistor de uso



geral NPN, inclusive os que sejam aproveitados da sucata. Este transistor é acoplado diretamente ao de saída (acoplamento Darlington) de modo a se reduzir o número de componentes ao máximo.

O transistor de saída pode ser qualquer NPN de média ou alta potência. No projeto original damos o BD135 mas equivalentes como o BD137, BD139 podem ser usados, inclusive os de invólucros diferentes como os TIP31, 2N3055, AC187, etc.

O circuito tem também um controle de tonalidade que é formado por P2. Este controle coloca em ação um capacitor que desvia os sons de altas frequências provocando assim um reforço dos graves.



O alto-falante pode ser de qualquer tipo de 4 ou 8 ohms, sendo recomendado para melhor qualidade de som um de 10 cm. A alimentação vem de 4 pilhas pequenas ou de uma fonte de 6V com corrente de pelo menos 100 mA.

### Montagem

Na figura 2 damos o simples circuito deste amplificador. Na figura 3 temos a montagem feita tendo por base uma barra de terminais a qual pode ser fechada numa caixa, juntamente com o alto-falante. São os seguintes cuidados que devem ser tomados com a realização deste projeto:

a) Observe as posições dos transistores, principalmente se os que você vai usar não são os originais. identifique antes os terminais E, B e C de cada um e certifique-se que ambos são NPN. Se ambos forem PNP você ainda pode fazer a mon-

tagem, mas deve inverter as pilhas.

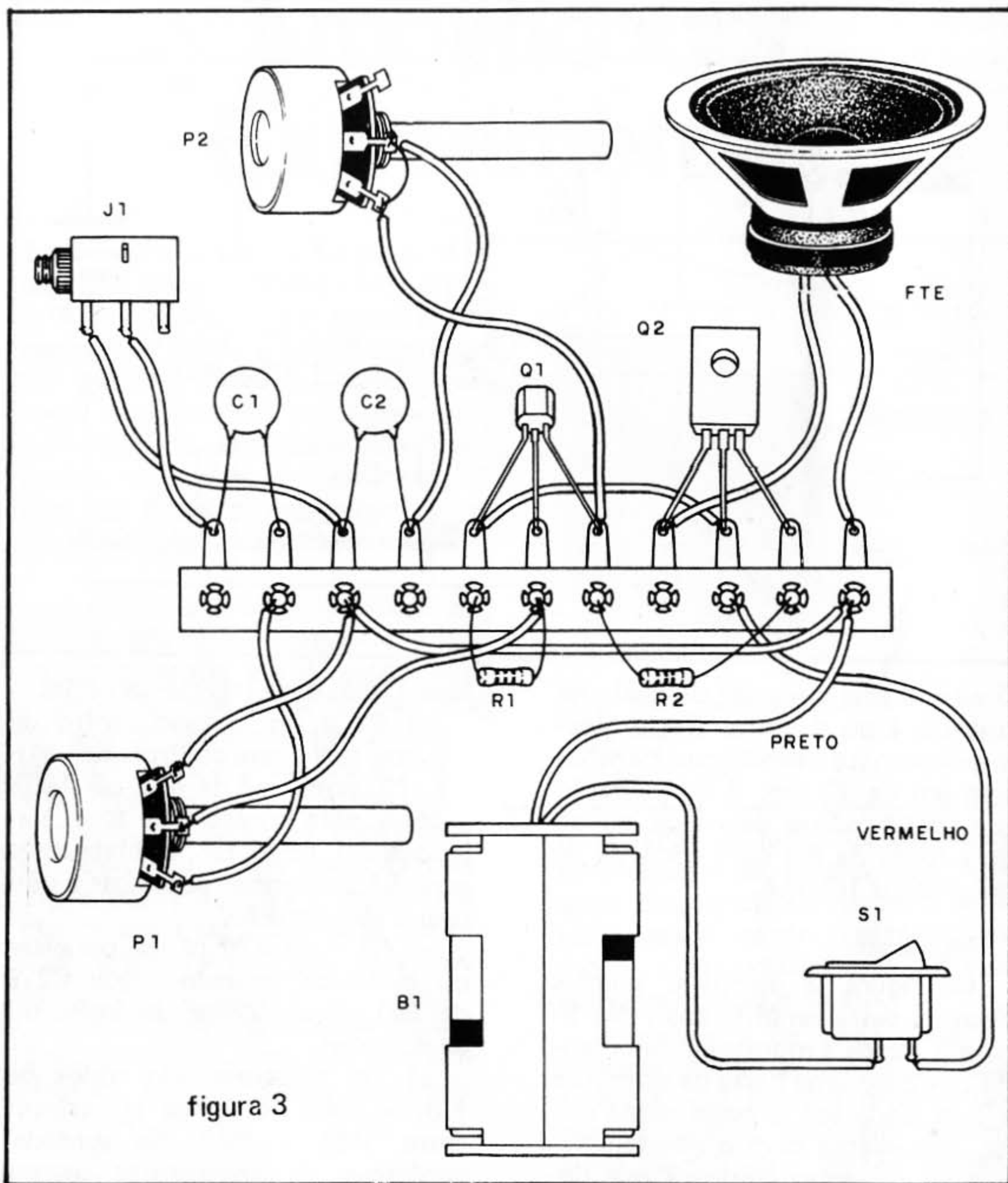
b) P1 é um potenciômetro de 1M que serve para controle de volume. P2 pode ser de 47k ou 100k e serve para controle de tom. Veja que P1 pode ter o interruptor geral S1 conjugado para ligar e desligar a alimentação.

c) C1 é de 470 nF de poliéster ou cerâmico, enquanto que C2 é de 100 nF ou 220nF cerâmico ou de poliéster.

e) Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W. R1 pode ter valores entre 1M5 e 4M7. Na verdade, conforme os transistores usados pode-se alterar este componente no sentido de se obter maior ganho, menor distorção e menor corrente consumida da fonte de alimentação.

Para a entrada de sinal, nossa sugestão é a utilização de um jack e um plugue do tipo para fone (P2) com um pedaço de cabo





blindado. Na extremidade deste cabo serão colocadas duas garras jacaré para facilitar a conexão ao circuito que está sendo provado, conforme mostra a figura 4.

A fonte de alimentação deve ter a polaridade seguida, sendo a mesma dada pelas cores dos fios do suporte no caso das pilhas. Termi-

nando a montagem, é só fazer a prova de funcionamento.

### Prova e Uso

Para provar é muito simples: coloque as pilhas no suporte, e ligue S1 abrindo em seguida o volume P1. Segurando entre os dedos a garra que está conectada ao cabo cen-

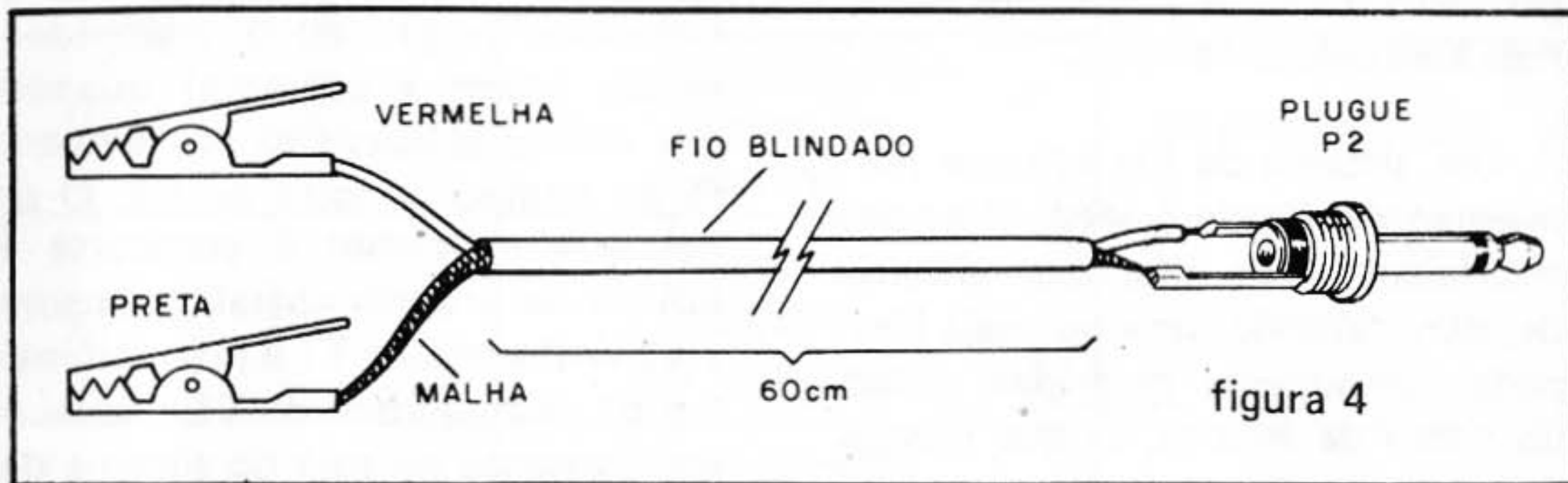
tral de entrada deve haver a reprodução de um leve ronco no alto-falante. Se você aplicar o sinal de oscilador, rádio ou microfone nesta entrada, deve haver sua reprodução.

Veja que o sinal não tem volume elevado, pois a potência não é grande assim como a sensibilidade. Com este amplificador entretanto você pode obter uma reprodução muito

melhor para diversos circuitos que já publicamos tomando como exemplo o rádio de cristal.

De fato, ligando as garras onde deveria ser conectado o fone você pode ter a escuta das estações com bom volume no alto-falante. Experimente.

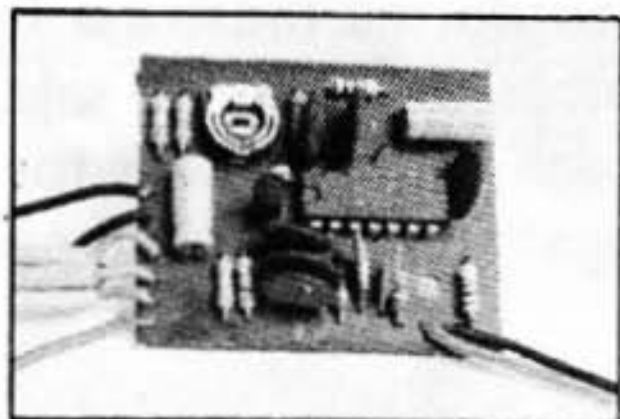
Atenção: o rádio de cristal saiu na edição Nº 2.



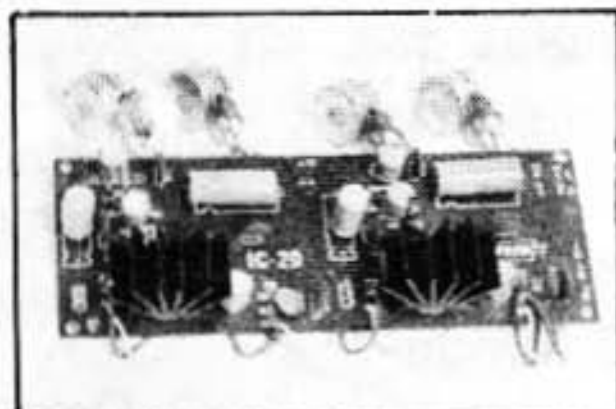
### Lista de Material

- Q1 – BC548 ou equivalentes – transistor NPN de uso geral
- Q2 – BD135 ou equivalente – transistor NPN de potência
- P1 – 1M – potenciômetro
- P2 – 47k ou 100k – potenciômetro
- C1 – 470 nF – capacitor cerâmico (474)
- C2 – 220 nF – capacitor cerâmico (224)
- R1 – 2M2 x 1/8W – resistor (ver-

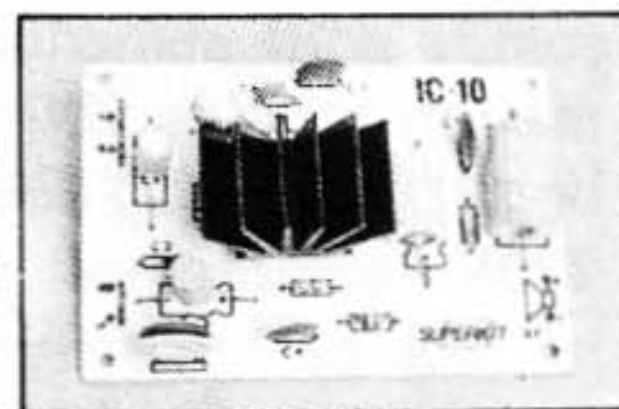
- melho, vermelho, verde)
- R2 – 47 ohms x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, preto)
- B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
- FTE – Alto-falante de 8 ohms ou 4 ohms x 10 cm
- S1 – Interruptor simples
- Diversos: caixa para montagem, suporte de pilhas, ponte de terminais, fios, solda, etc.
- Atenção: se Q2 esquentar aumente R1 e monte o transistor BD135 num pequeno radiador de calor.



Decodificador Estéreo



Amplificador Estéreo IC-20



Amplificador Mono IC-10

Pedidos e informações para a  
CAIXA POSTAL 50.450 – S. Paulo – SP



# Luz Rítmica

É muito fácil montar um sistema de luz rítmica, que pisca acompanhando a música de seu equipamento de som, seu gravador e até mesmo seu radinho portátil. Veja neste artigo como fazer esta montagem, gastando pouco e utilizando materiais eletrônicos comuns.

Um sistema de luz rítmica normalmente é ligado à saída (fios dos alto-falantes) de qualquer sistema de som, fazendo uma ou mais lâmpadas (geralmente coloridas) piscar ao ritmo da música. O que propomos neste artigo é a montagem de um sistema muito simples e tão sensível, que pode operar até com seu radinho portátil ou gravador cassette, e que ainda aciona lâmpadas coloridas comuns. Quando colocadas no seu quarto, as lâmpadas coloridas permitem um efeito diferente de luz, e quando usadas na animação de festas ou bailes, sem dúvida farão muito sucesso.

O sistema funciona com tensões de 110V ou 220V, não exige qualquer adaptação do equipamento de som, e pode alimentar lâmpadas de até um total de 200 watts, na rede de 110V, ou 400 watts, na rede de 220V. Lembremos que 200 watts na rede de 110V significa 5 lâmpadas coloridas de 40 watts e o dobro na rede de 220V. O sistema básico é para um canal de seu aparelho de som, podendo ser utilizados dois

circuitos para funcionar num sistema estéreo.

## Como Funciona

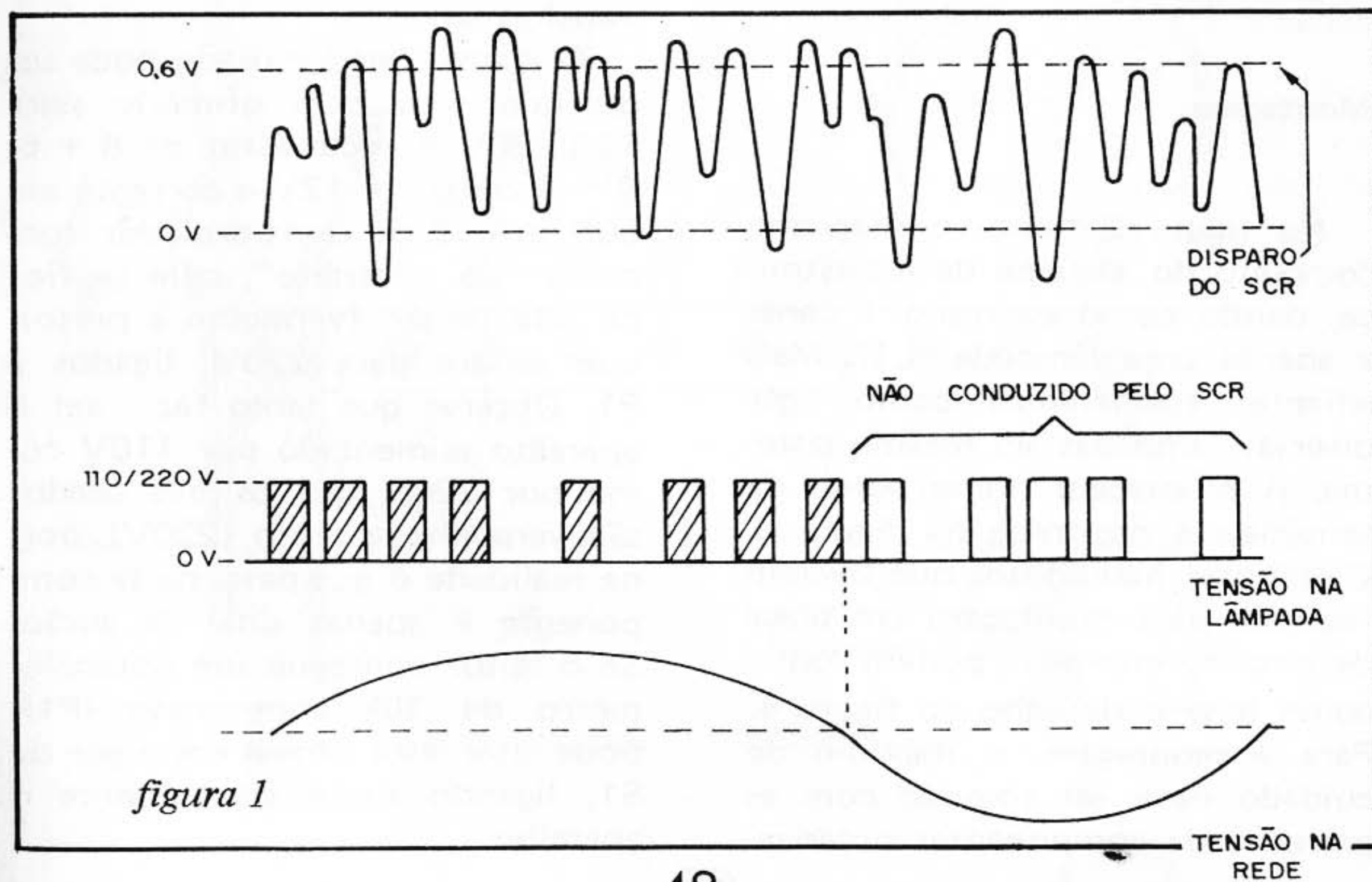
A base do circuito é um diodo controlado de silício ou SCR, que nada mais é do que uma "chave eletrônica", que pode ligar (deixando passar a corrente) quando um sinal é aplicado ao seu elemento de comporta (gate ou G). O sinal que aplicamos à comporta é obtido do próprio aparelho de som via transformador T1 e potenciômetro P1. A finalidade de T1 é isolar o equipamento de som do sistema de luz rítmica para garantir segurança total de funcionamento para os dois. A finalidade de P1 é dosar o sinal que vem do equipamento de som e que deve disparar o SCR. Ajustamos, então, P1 de modo que o sinal que vem do equipamento de som, e que, portanto, corresponde às variações da intensidade da música que esteja sendo executada, fique num ponto intermediário entre aquele que dispara o SCR e aquele que não lhe faz efeito algum. Desse modo, conforme mostra a figura 1, nos picos de som, ou seja, quando a música torna-se mais forte, o SCR "liga" fazendo a lâmpada acender.

Como a música tem um sinal que varia constantemente de intensidade, o SCR liga e desliga rapidamente acompanhando-a, e com is-

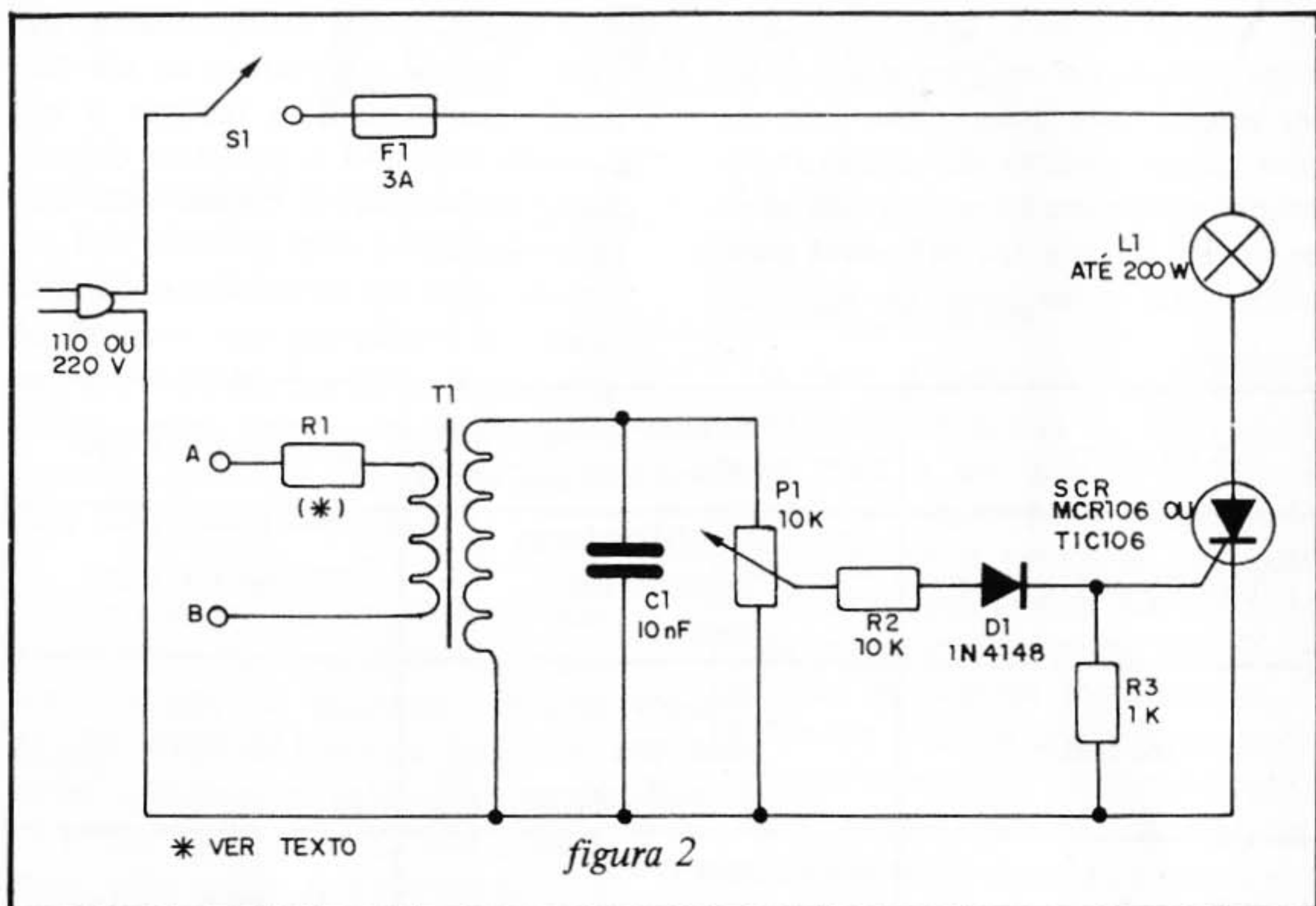
so também fazendo com que a lâmpada pisque no mesmo ritmo. Veja, então, que para cada tipo de música ou volume do equipamento de som, precisamos de um ajuste de P1. O resistor R1 serve para evitar que o excesso de sinal do potência

amplificador ou equipamento de som vá para o circuito, se ele for muito potente. Este resistor é escolhido segundo a potência de seu som, conforme a tabela que damos a seguir:

5 a 10 watts	três-em-um toca-discos portáteis	22 ohms x 1/2W
10 a 25 watts	amplificadores três-em-um receivers	33 ohms x 1/2W
25 a 50 watts	três-em-um receivers amplificadores	47 ohms x 1W
50 a 100 watts	três-em-um receivers amplificadores	100 ohms x 1W







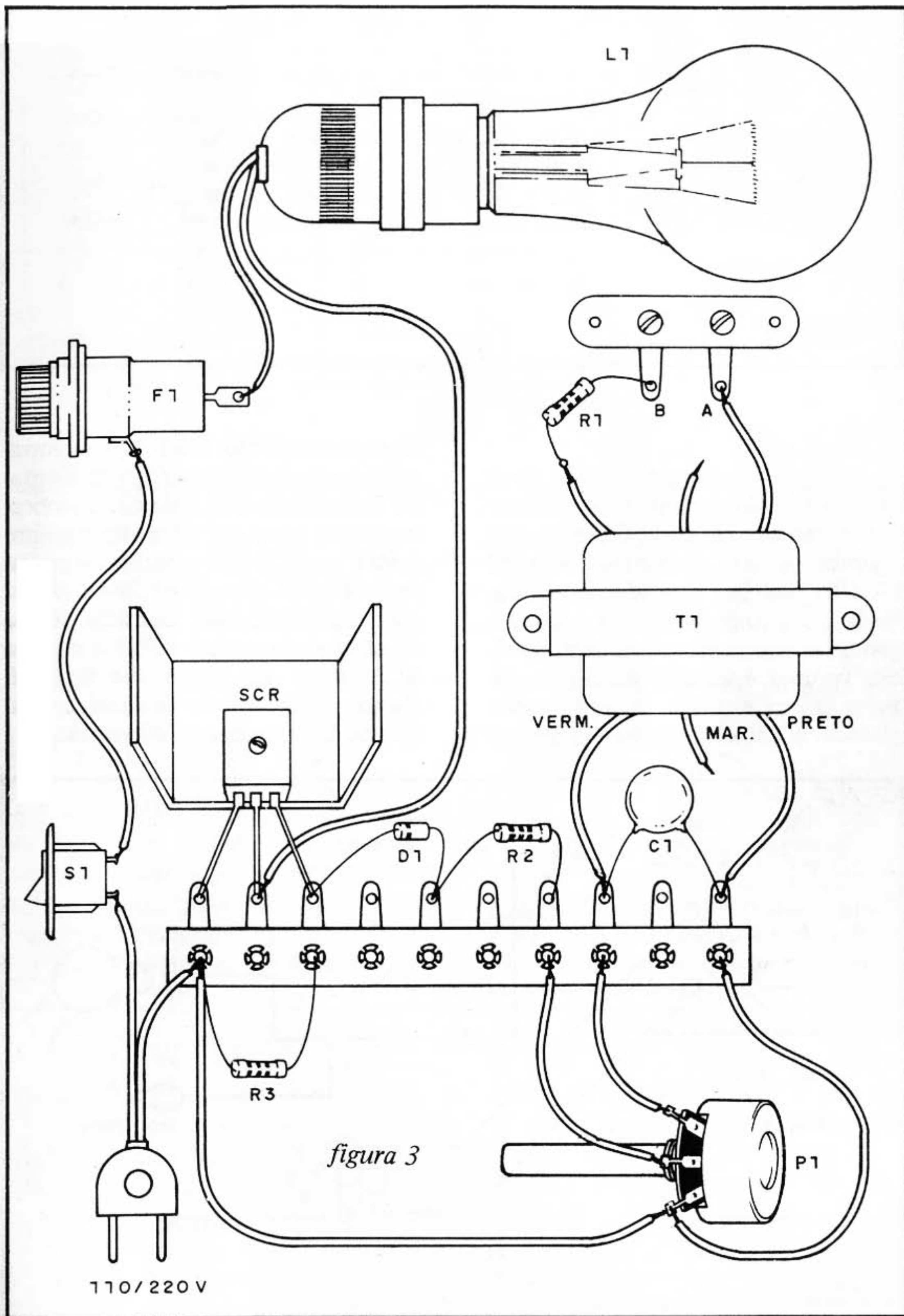
Os valores correspondem a cada canal.

### Montagem

Na figura 2 temos o diagrama completo do sistema de luz rítmica, dando como exemplo 1 canal e apenas uma lâmpada (L1). Mais adiante, ensinaremos como ligar diversas lâmpadas ao mesmo sistema. A montagem numa ponte de terminais é mostrada na figura 3. Os leitores habilidosos que tiverem recursos para montagem em placa de circuito impresso, podem tomar como base o desenho da figura 4. Para a montagem, o máximo de cuidado deve ser tomado com as posições de componentes polariza-

dos (diodo D1 e SCR) e com o transformador.

O transformador usado pode ser qualquer um com primário para 110/220V e secundário de 6 + 6, 9 + 9 ou 12 + 12V e corrente até 500 mA. Este transformador funciona "ao contrário", com os fios de alta tensão (vermelho e preto), que seriam para 220V, ligados a P1. Observe que tanto faz ser o aparelho alimentado por 110V como por 220V que os fios usados são vermelho e preto (220V), pois na realidade o que passa neste componente é apenas sinal de áudio. Se o leitor conseguir um potenciômetro de 10k com chave (P1), pode usar esta chave em lugar de S1, ligando neste componente o aparelho.





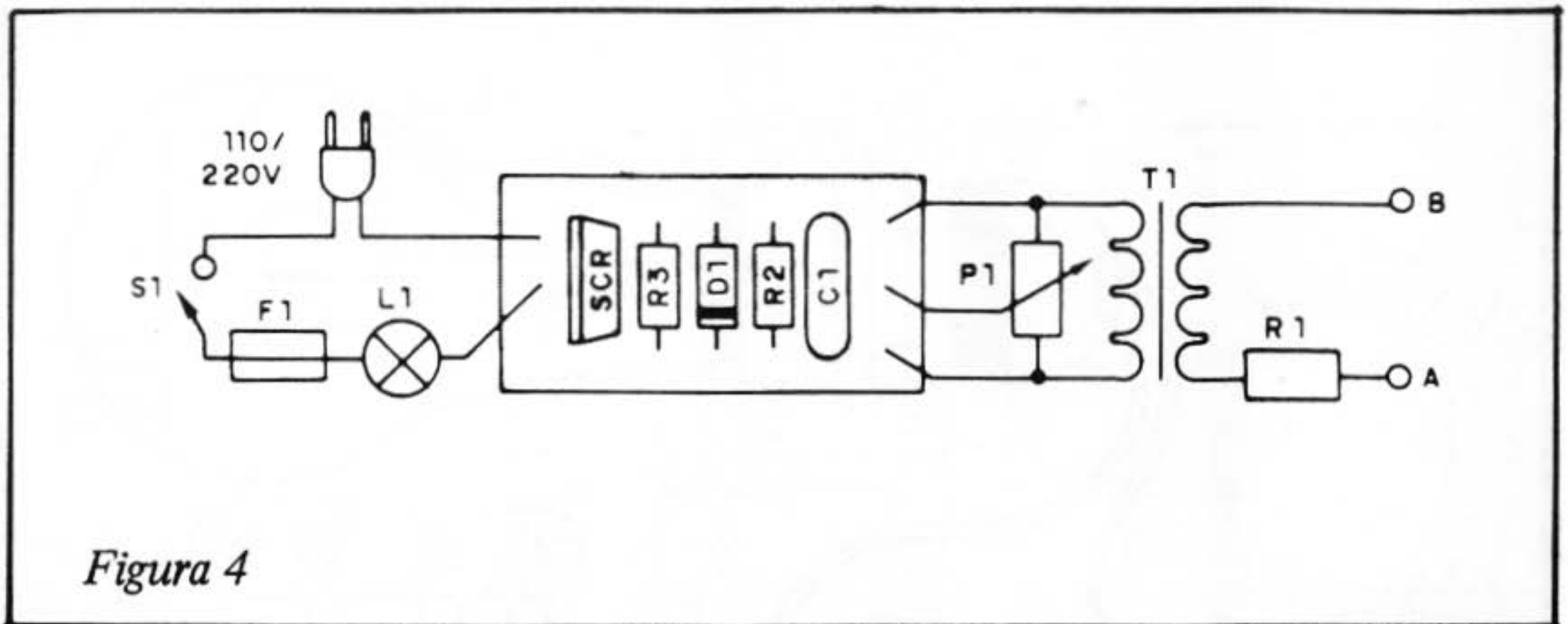


Figura 4

### Prova e Uso

Na figura 5 damos o modo de se fazer a ligação do sistema em diversos sistemas de som. Observe que ligamos sempre os fios de entrada (A e B) nos fios que vão ao alto-falante do equipamento de som. Ligamos o equipamento de som a médio volume e acionamos S1 do sistema de luz rítmica. Depois, vamos girando gradualmente P1 até encon-

trarmos o ponto ideal de funcionamento em que as piscadas da lâmpada acompanham a música. Lembremos que para até 40 watts de lâmpadas, o SCR não precisa de radiador de calor. Para mais de 40 watts, este radiador, que consiste numa chapinha de metal parafusada em SCR, deve ser usado. Na figura 6 damos o modo de se fazer a ligação de 5 lâmpadas de 40 watts.

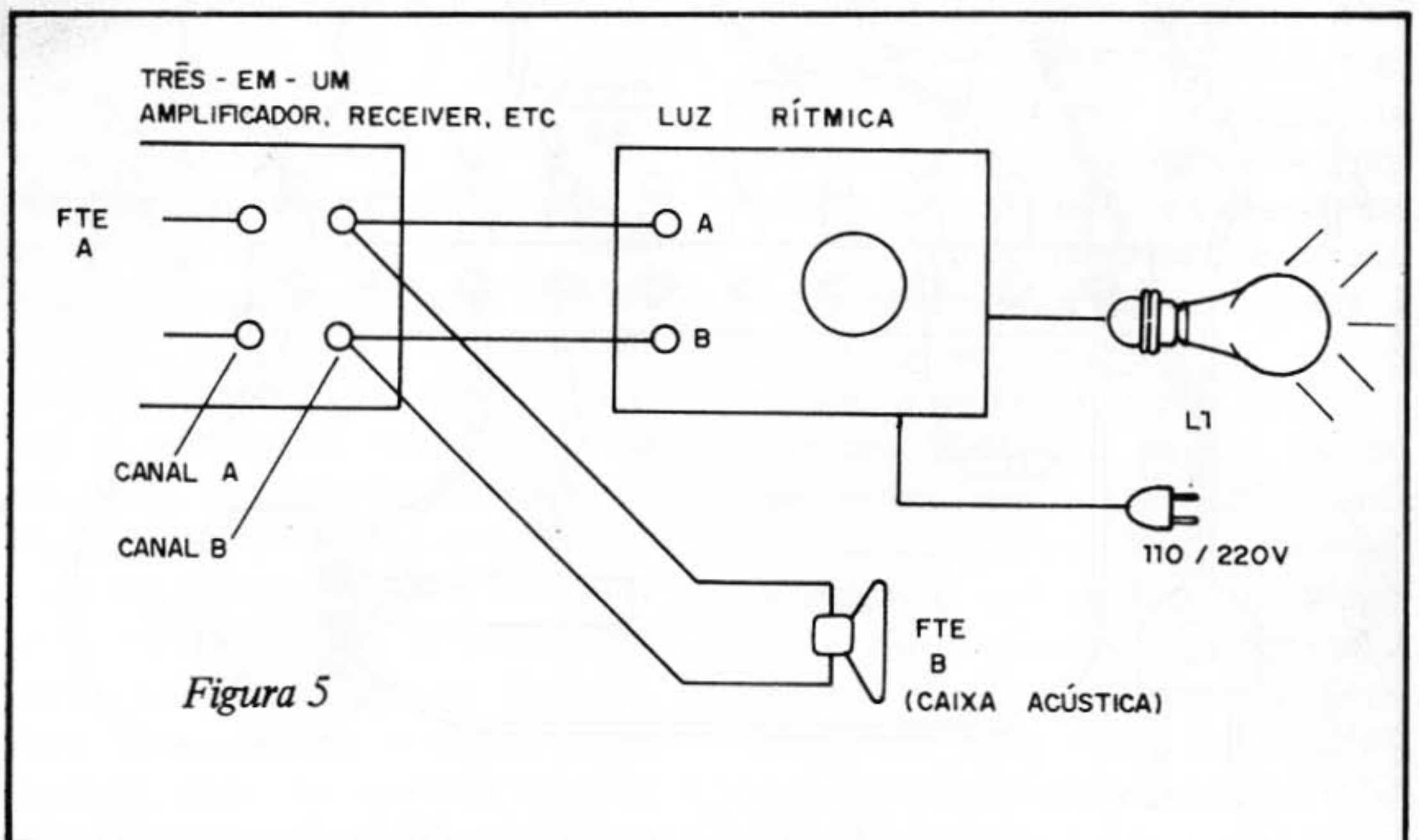
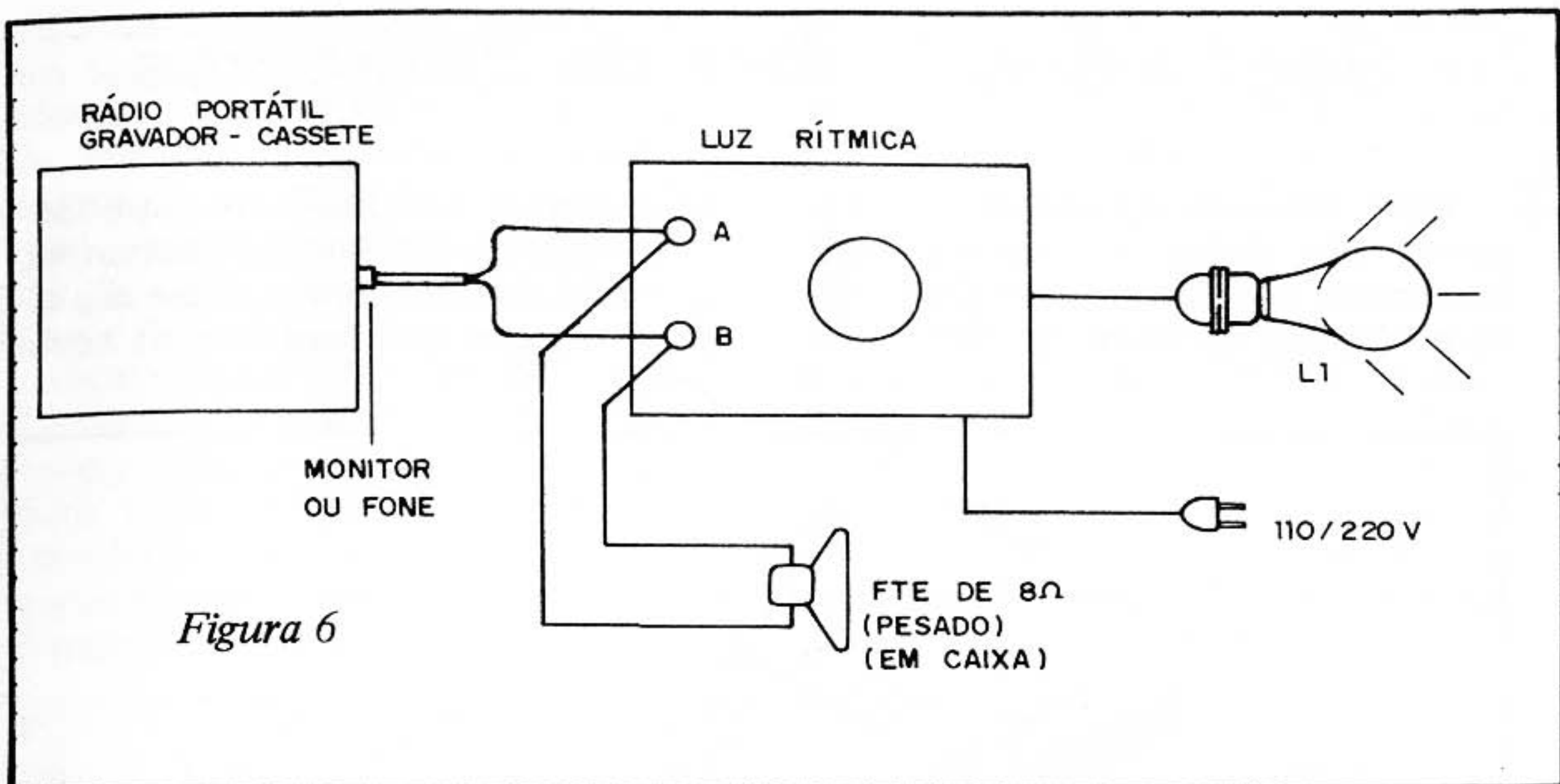


Figura 5



### Lista de Material

SCR — MCR106 ou TIC106 para 200V, se sua rede for de 110V, e para 400V, se sua rede for de 220V.

D1 — 1N4148 ou 1N4002 — diodo de silício

F1 — Fusível de 3 a 5 ampères

T1 — Transformador com primário para 110V/220V e secundário de 6 + 6, 9 + 9 ou 12 + 12V até 500 mA — ver texto.

L1 — Lâmpadas incandescentes comuns até 200 watts.

C1 — 10 nF (103) — capacitor ce-

râmico ou de poliéster.

R1 — Ver texto (depende da potência de seu equipamento de som).

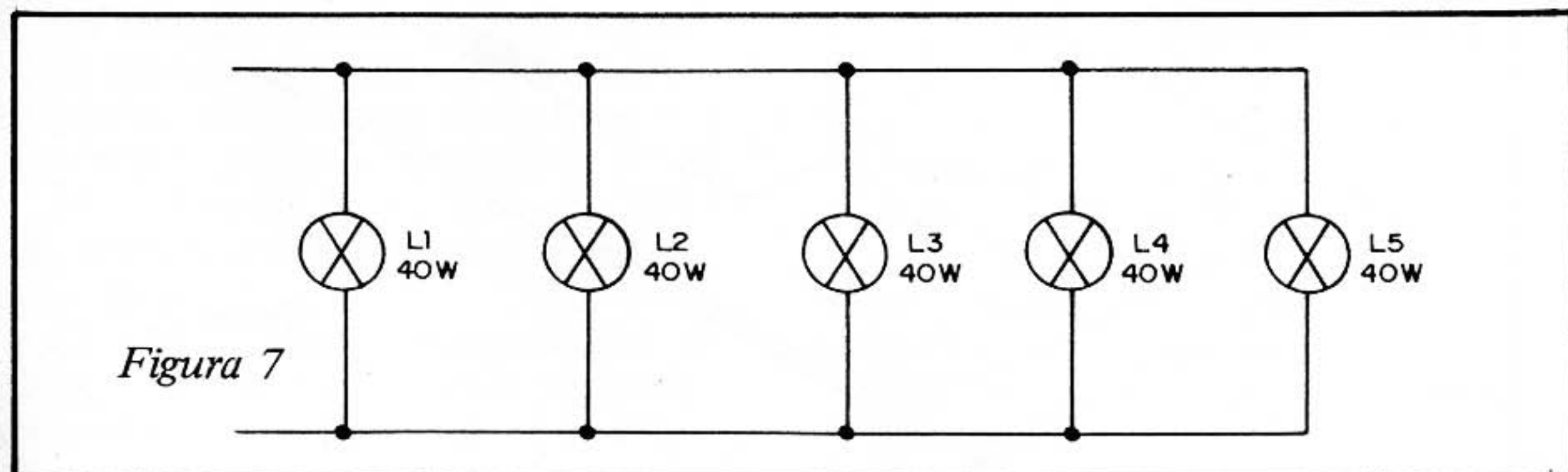
R2 — 10k x 1/8W — resistor (marrom, preto, laranja).

R3 — 1k x 1/8W — resistor (marrom, preto, vermelho).

S1 — Interruptor simples.

P1 — 10k — potenciômetro comum lin ou log, com ou sem chave.

Diversos: cabo de alimentação, ponte de terminais ou placa de circuito impresso, terminais de antena (A e B), soquete para lâmpadas, fios, solda, botão (knob) para P1, etc.

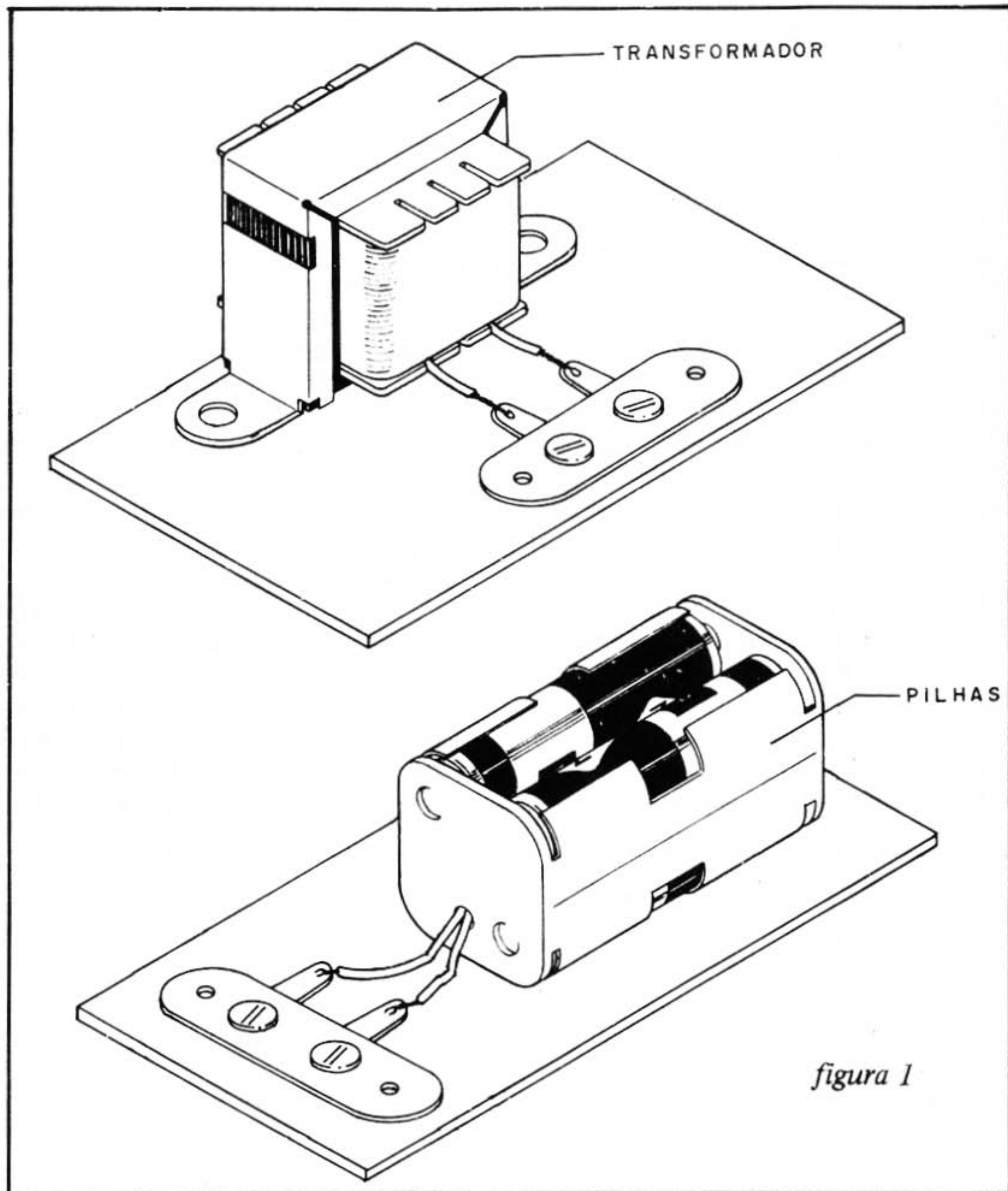




# Seção dos Clubes de Eletronica

Mais algumas sugestões interessantes são dadas aos leitores que formaram seus Clubes de Eletrônica e também de Ciências. Obtenção

de material, realização de experiências, identificação de componentes, organização do próprio clube são alguns tópicos que focalizamos nesta seção.



Muitas montagens empregam determinados componentes que podem ser de alto custo ou de difícil obtenção. Os clubes que possuem tais componentes podem desejar aproveitá-los em mais de uma montagem, o que impede sua soldagem definitiva, em qualquer equipamento montado.

Uma solução interessante para o uso destes componentes é a montagem em módulo, conforme sugere a figura 1. Assim, podemos dar como exemplo de aplicação, as baterias formadas por conjuntos de pilhas, os transformadores e os alto-falantes.

Fixados em bases de madeira, e tendo bornes ou pontes de terminais com parafusos, estes componentes podem ser utilizadas quantas vezes o leitor desejar, nas mais diversas montagens e experiências. (figura 2).

Nos bornes ou pontes de terminais com parafusos são feitas as identificações dos terminais, facilitando ao máximo as ligações. Para usar o componente, basta fazer a ligação com uma chave de fendas, sem a necessidade de solda, o que significa uma durabilidade ilimitada para o mesmo.

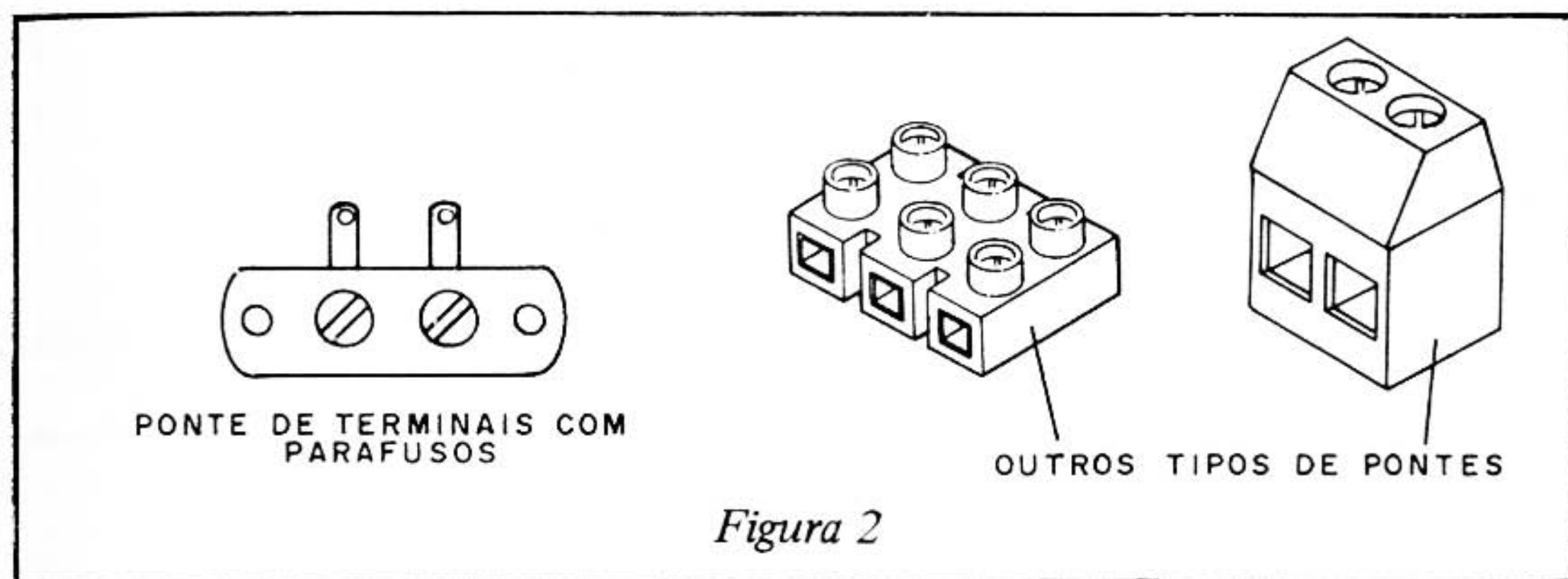


Figura 2

São os seguintes os componentes (e mesmo circuitos simples) que os clubes podem ter em módulos, para facilitar as experiências.

### Montagens:

a) transformador de saída — este é um transformador do tipo usado com válvulas, 6AQ5 ou 6V6 por exemplo, aproveitado de velhos rádios, conforme mostra a figura 3.

b) VU-meter — do tipo de 200  $\mu\text{A}$  com identificação da polaridade. (figura 4).

c) Bateria de 6V formada por 4 pilhas médias ou 4 pilhas grandes, servindo como fonte de alimentação dos diversos projetos montados.

O leitor pode ter uma bateria de 3V na mesma forma de montagem. (figura 5).

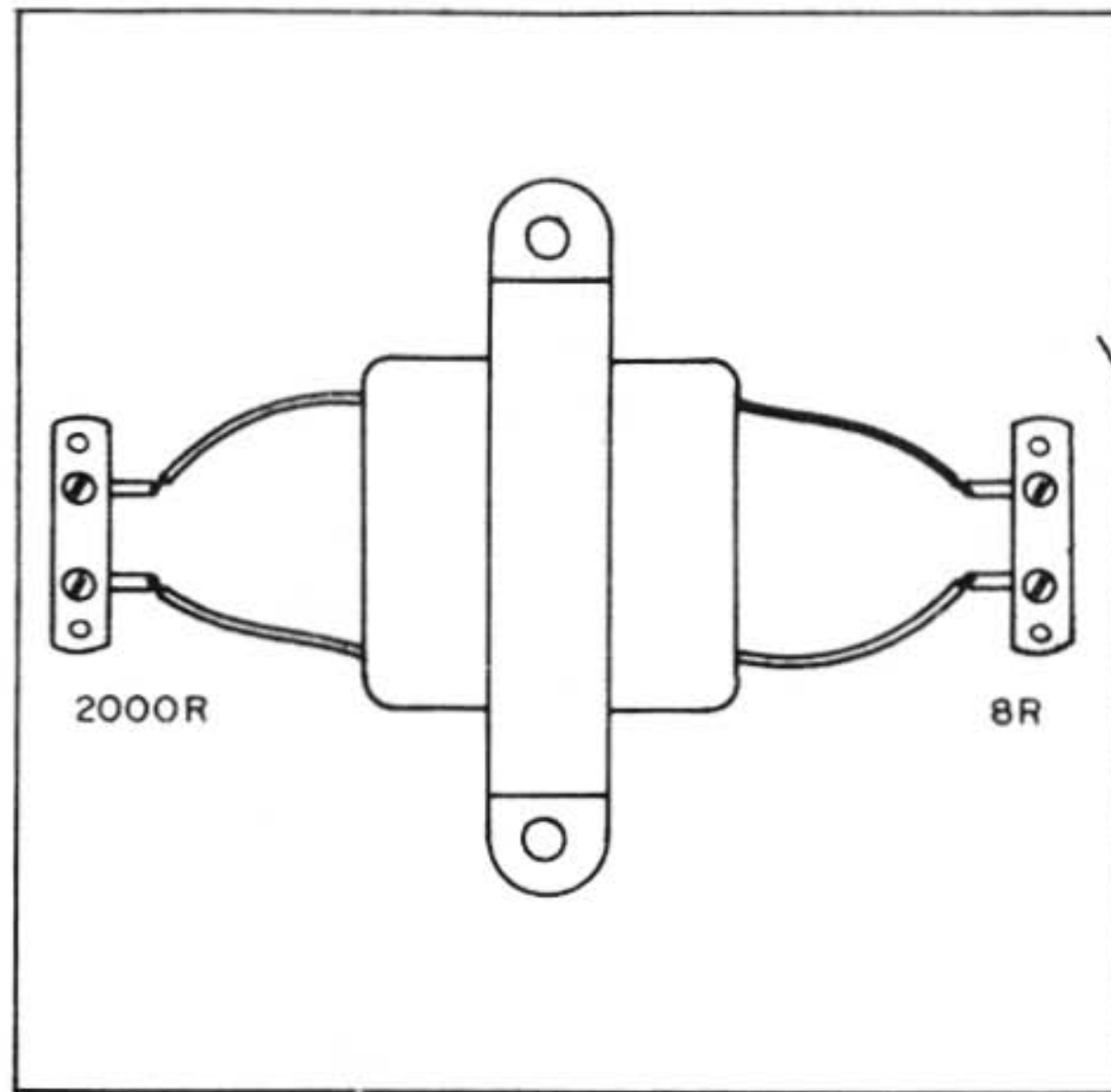
d) Alto-falante com transformador, conforme mostra a figura 6, caso em que temos saídas de alta e de baixa impedância. O transformador é de saída de áudio para transistores, com primário de 100 a 1000 ohms e secundário de 8 ohms. Pode ser aproveitado de rádios portáteis fora de uso. (figura 6)

e) LDR — pode ser um LDR comum redondo, que será montado conforme mostra a figura 7.

### Para os que gostam de outras ciências

Para os que estudam metereolo-



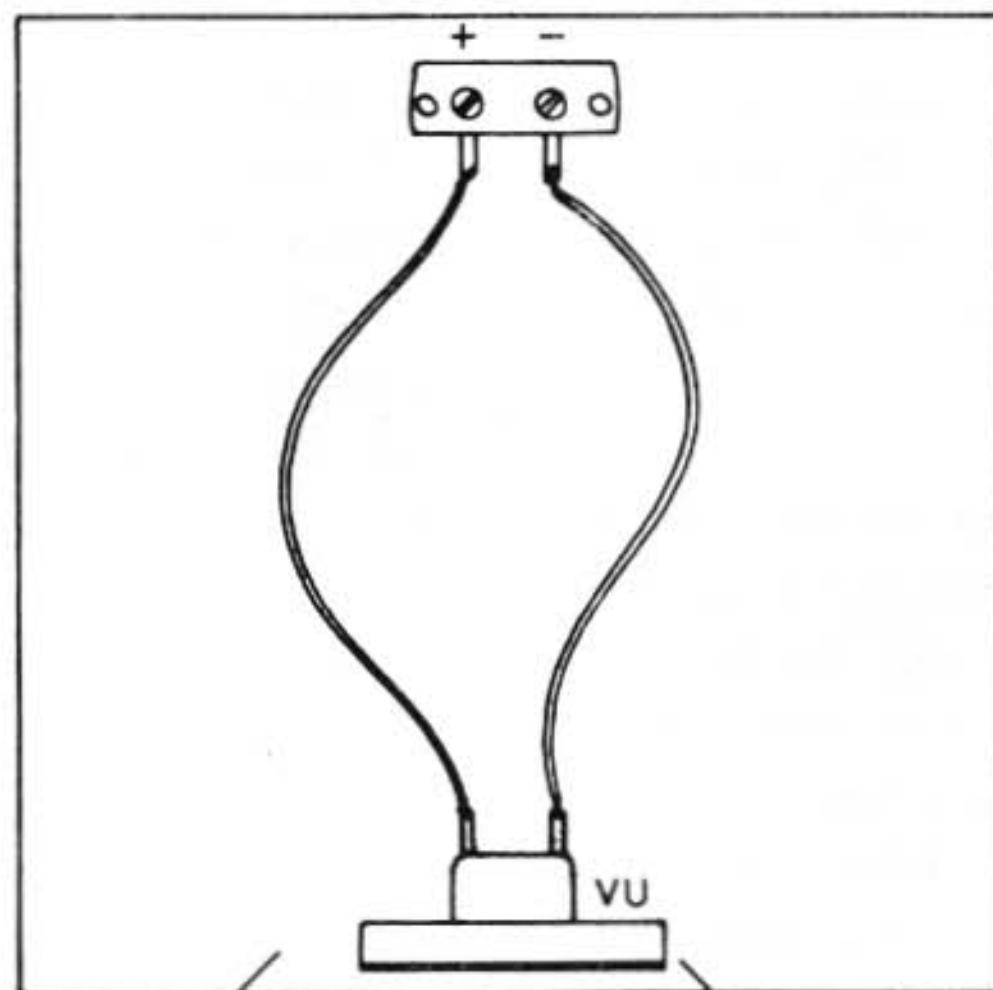


TÁBUA DE  
12 X 12CM

2000R

8R

figura 3

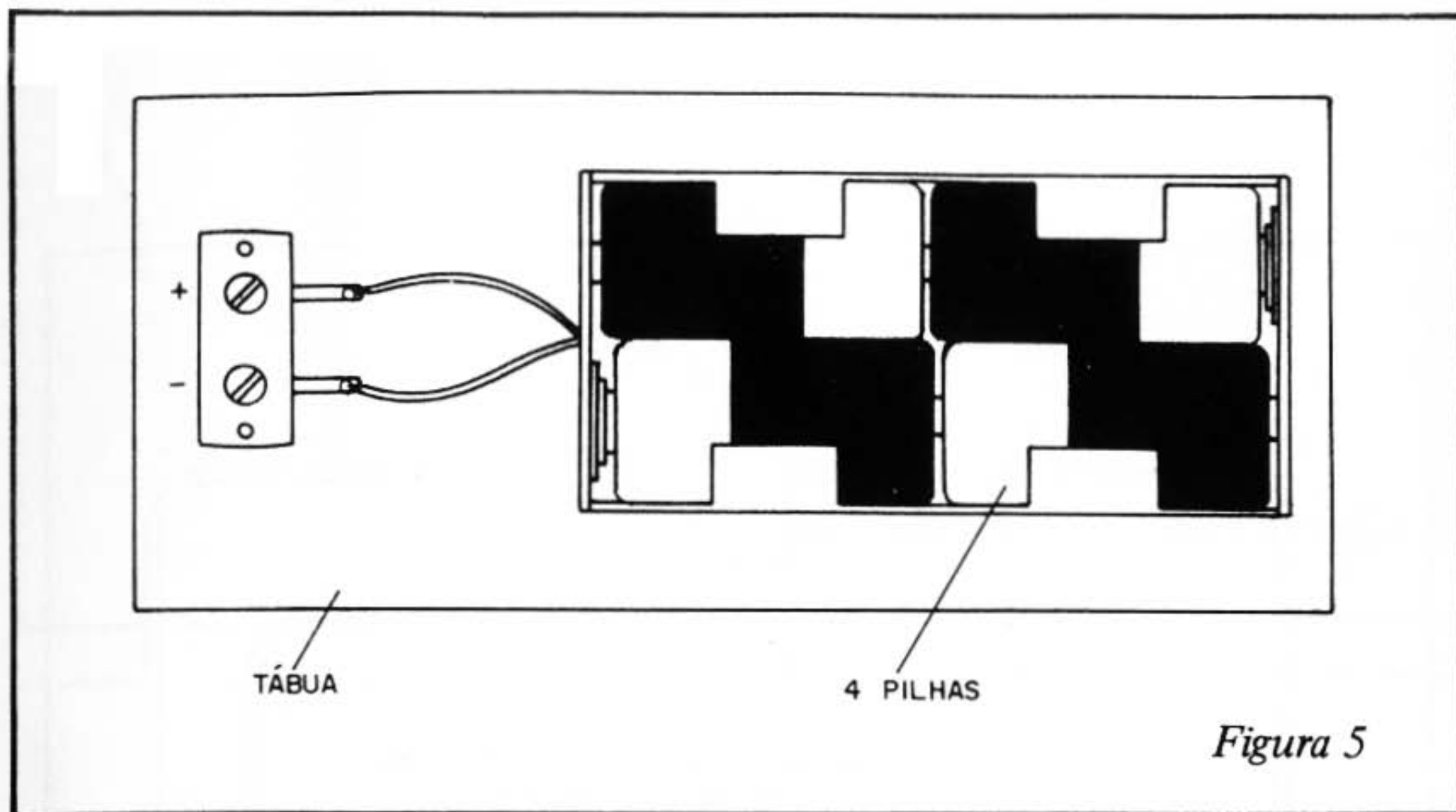


TÁBUA DE  
10 X 10CM

COLADO

VU

figura 4



*Figura 5*

gia ou mesmo outras ciências em que o conhecimento da umidade relativa do ar é importante, um higrômetro é um instrumento de extrema importância.

A montagem de um higrômetro experimental muito simples, pode ajudar o leitores a entender como funciona este instrumento e também para a sua apresentação em feiras de ciências ou como trabalho escolar.

O princípio de funcionamento é muito simples: certas fibras se dilatam e se contraem em função da umidade. Um exemplo disso é a seda que pode ser conseguida com facilidade. Assim, usando um fio de seda acoplado a um ponteiro, podemos fazer um sensível higrômetro, conforme mostra a figura 8.

Num pedaço de madeira comprido, pelo menos 1 metro, prendemos um fio de seda em dois preguinhos.

Numa das extremidades existe uma mola e um ponteiro que consiste simplesmente num pedaço de arame que fica sobre a escala.

A escala será calibrada da seguinte forma:

Deixe o higrômetro diretamente no sol em dia seco, para que o fio não absorva qualquer umidade. Marque zero no ponto em que a agulha parar. Molhe depois o fio de seda totalmente, de modo que a agulha vá a posição em que será marcado o valor 100%. Divida o intervalo entre 0 e 100 em 10 unidades, marcando como mostra a figura 9. Depois é só pendurar o higrômetro em local que não receba a luz direta do sol.

### **Mecânica Popular**

A Revista Mecânica Popular de abril (Nº 1) apresentará muitos artigos de grande interesse para os leitores interessados em pesquisa. Além de projetos da área de eletricidade e mesmo de eletrônica, teremos notícias e trabalhos de outros setores da pesquisa científica.



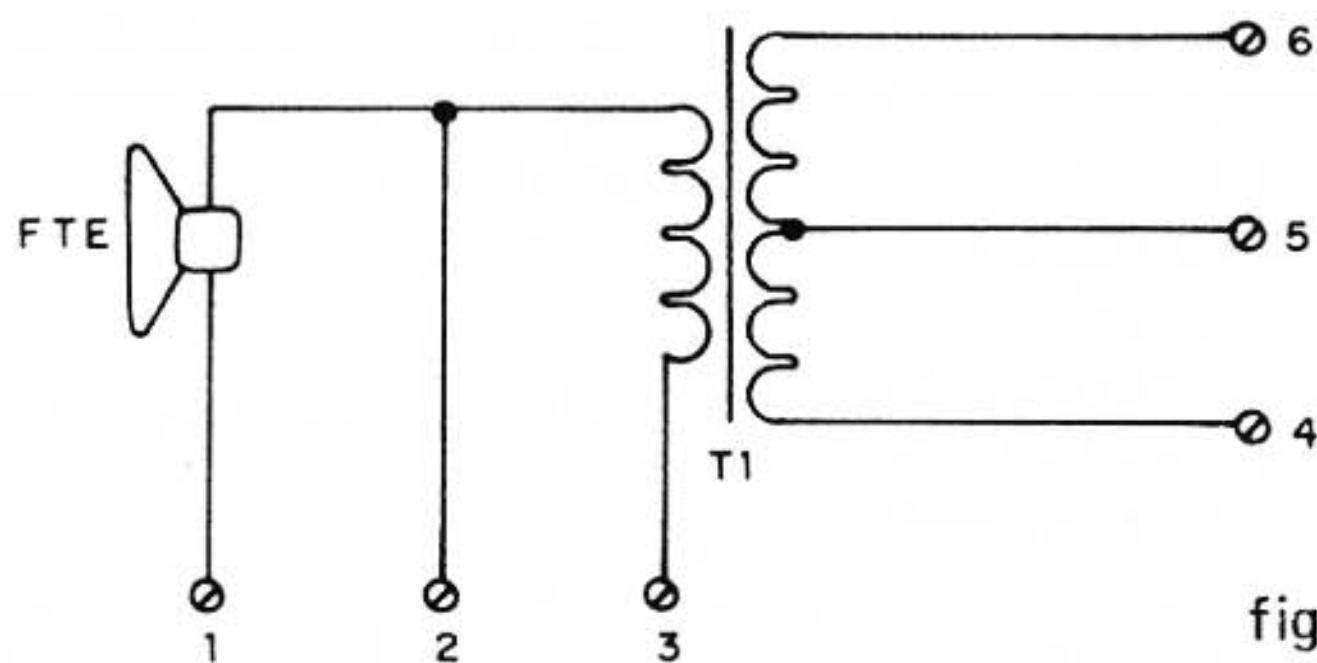
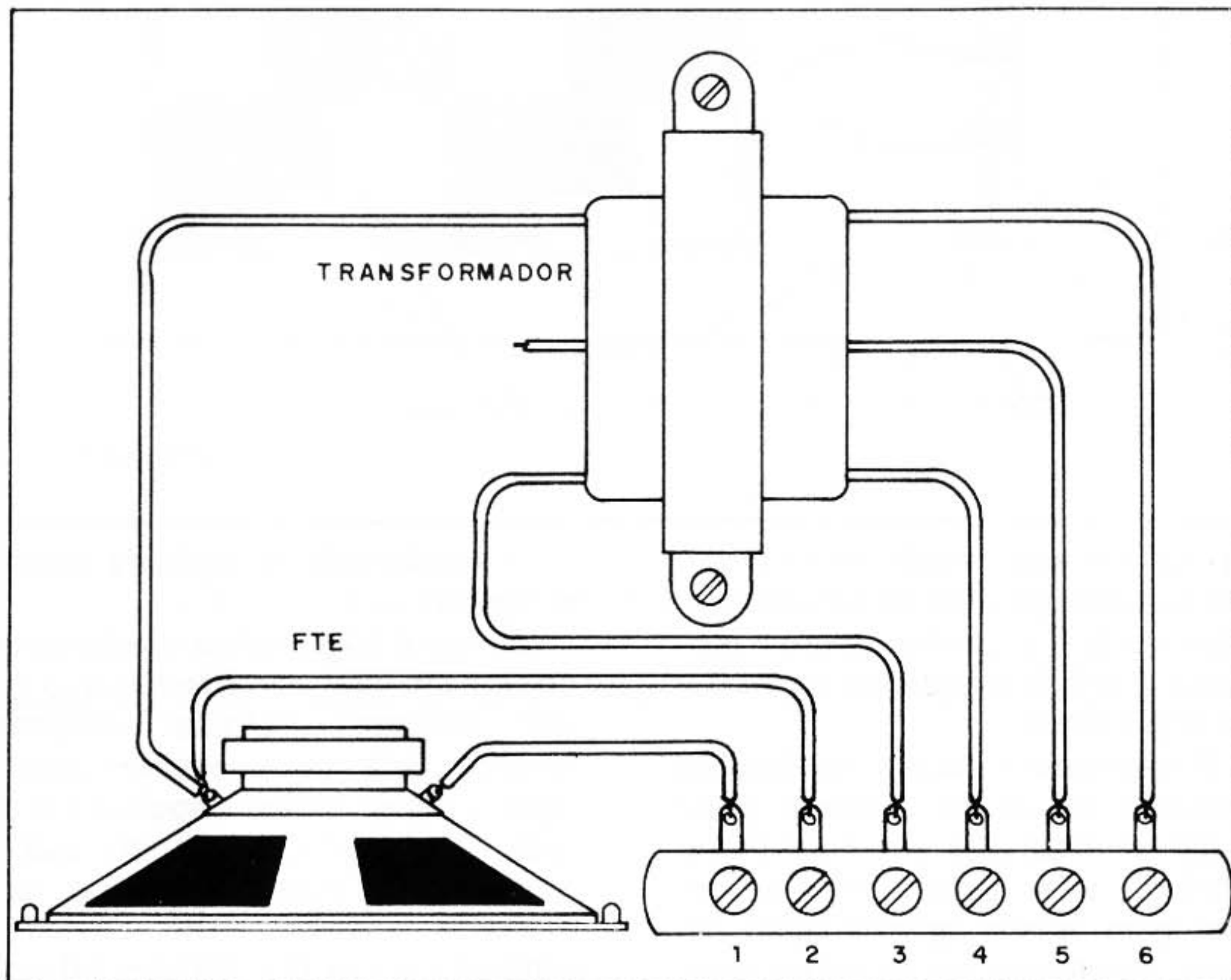


figura 6

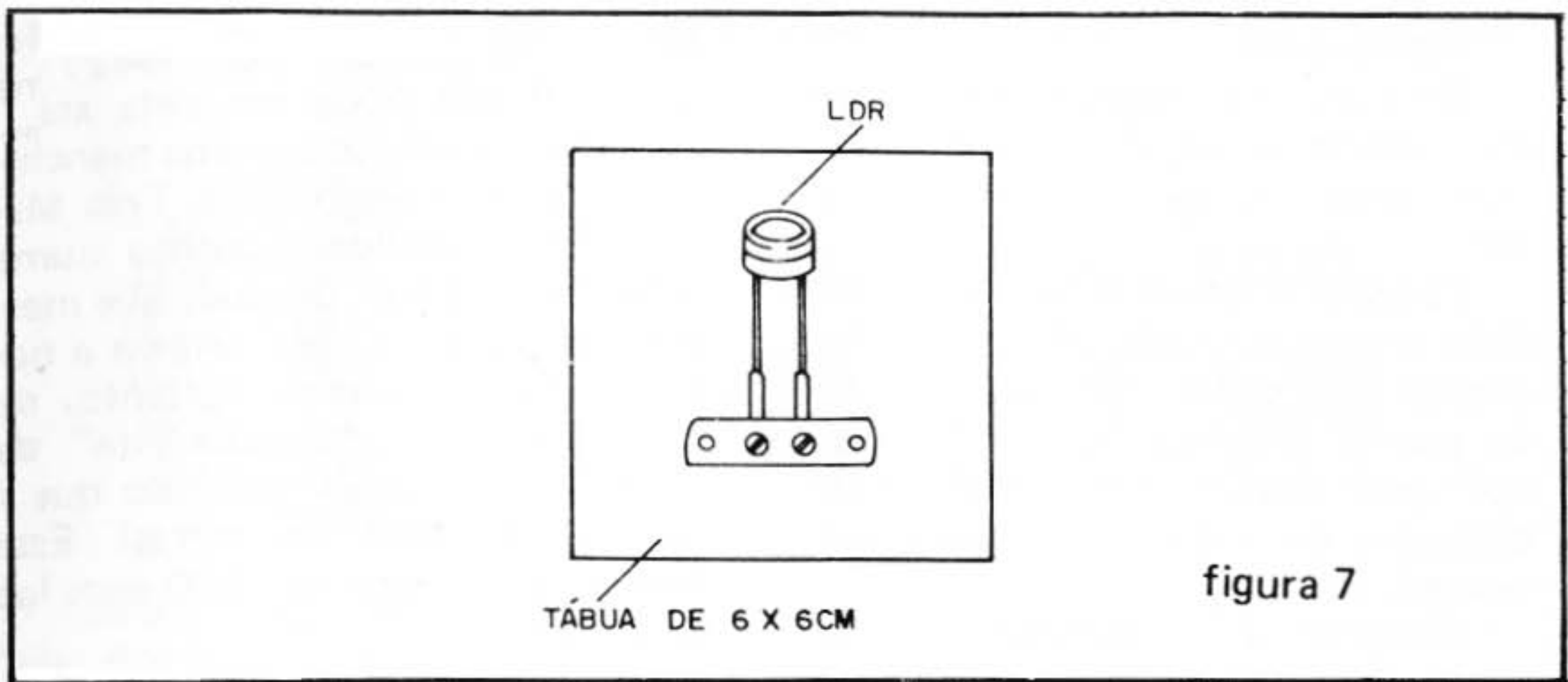


figura 7

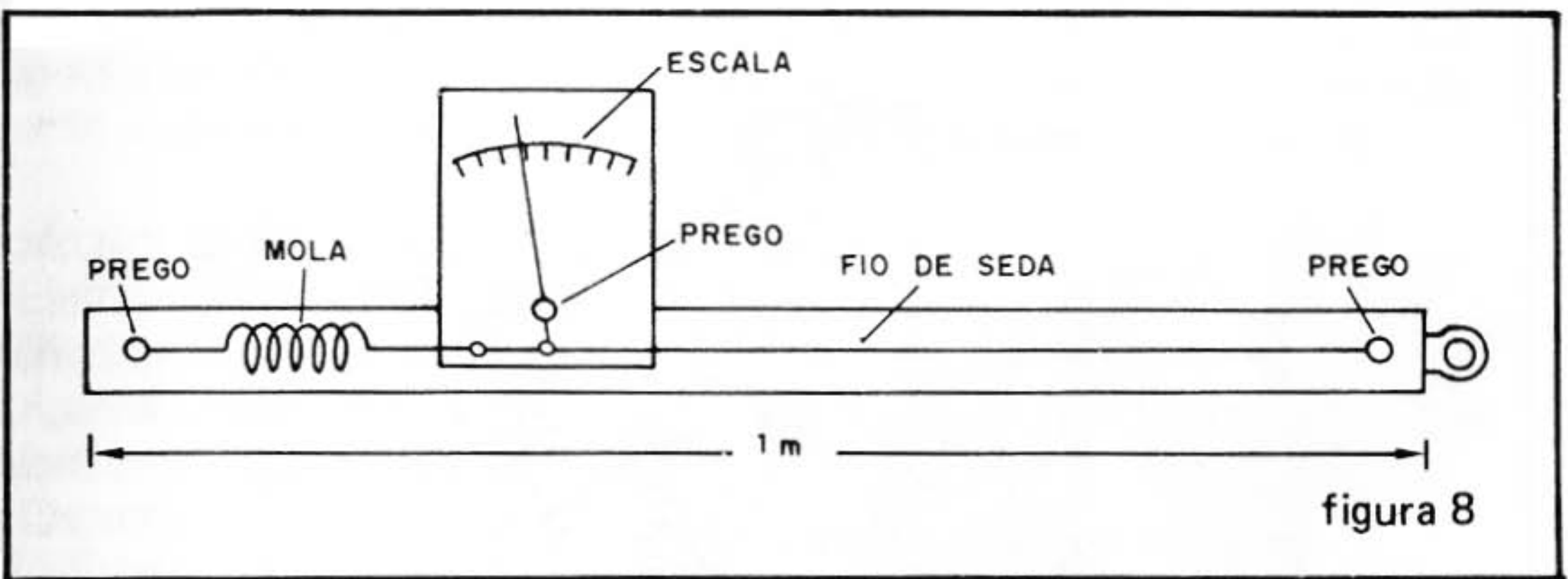


figura 8

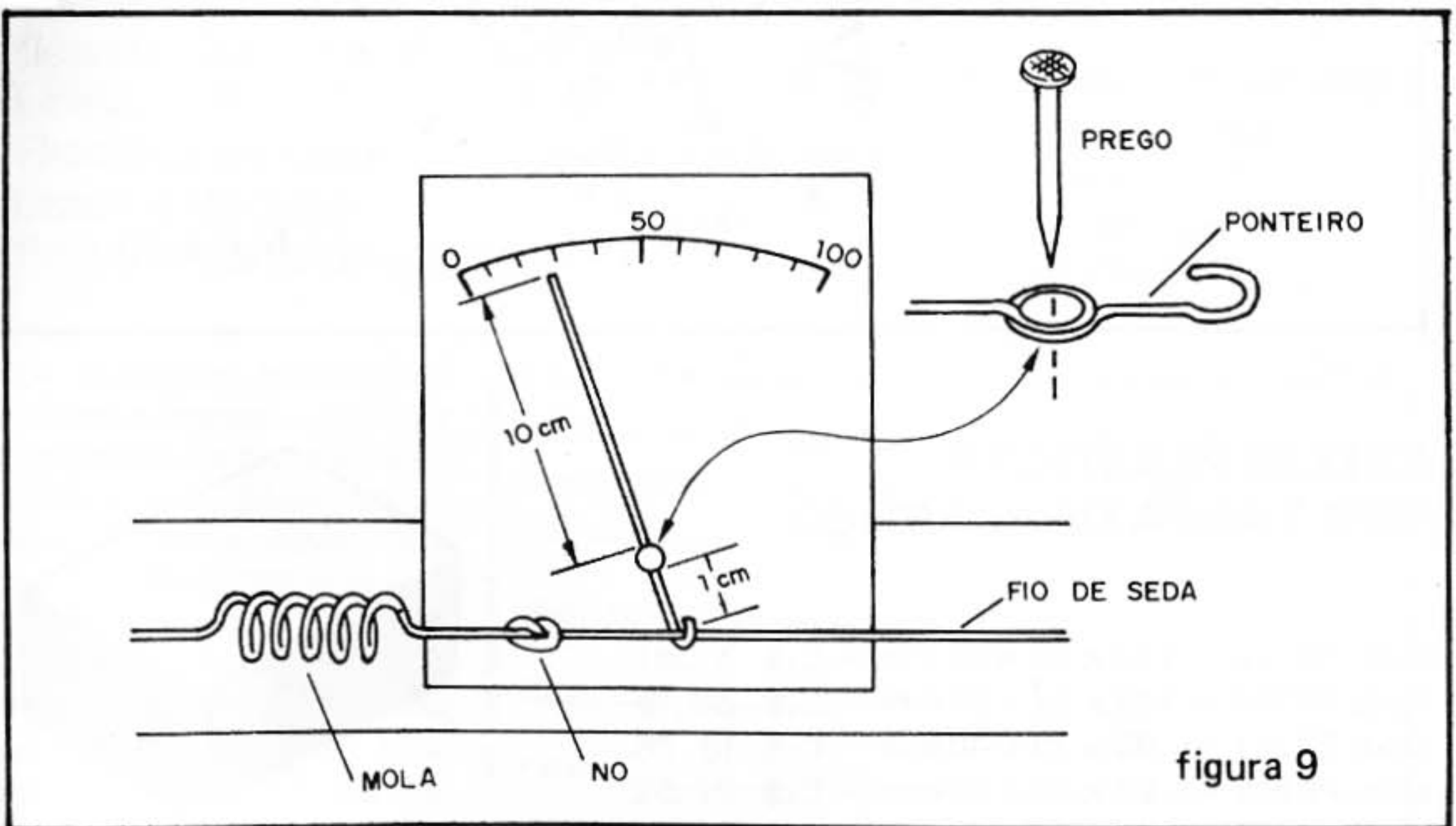


figura 9



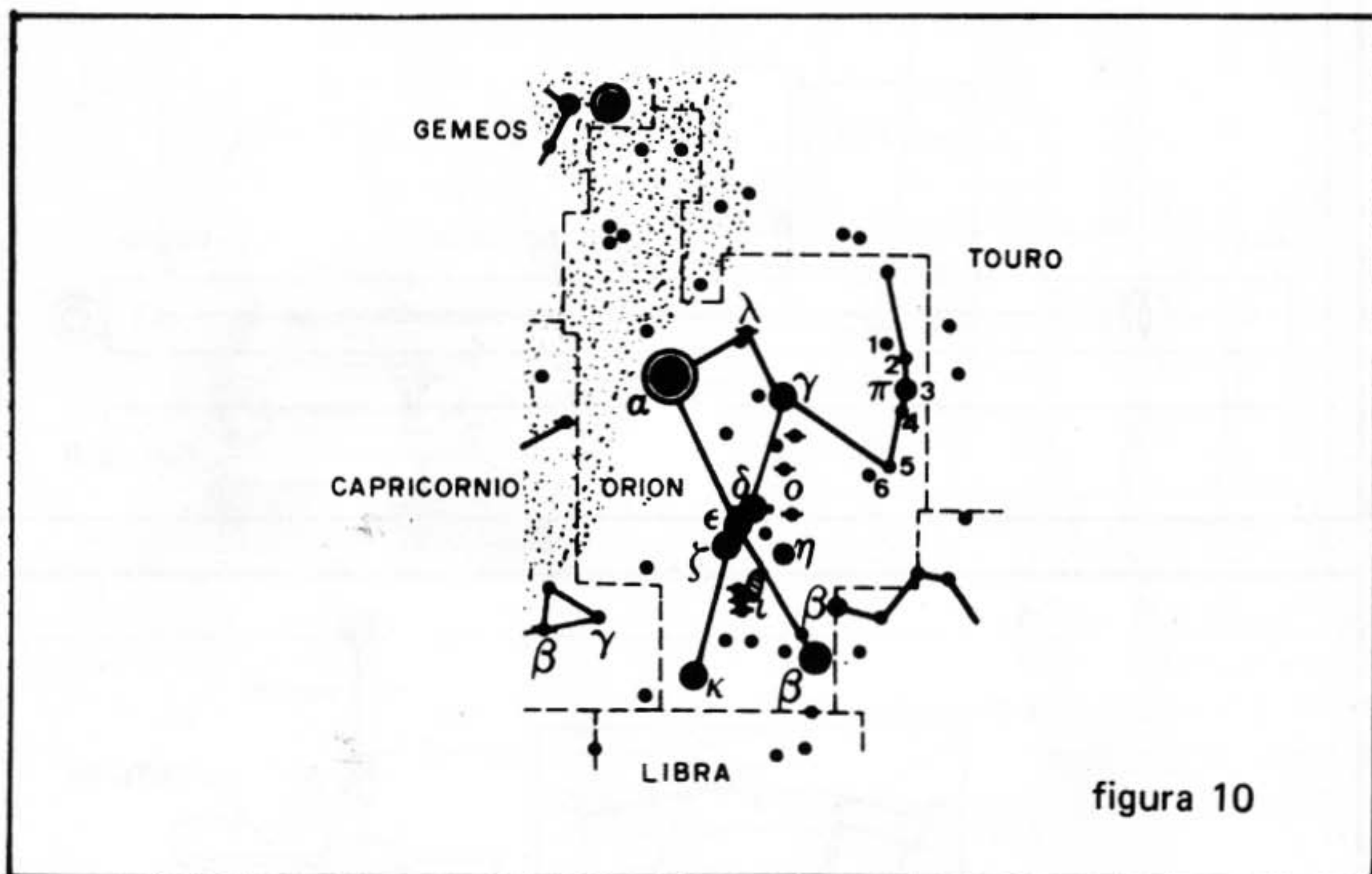
### Astronomia

Uma das mais belas constelações do hemisfério sul, Órion, é bem visível nesta época do ano. (figura 10)

Tendo por asterismo mais conhecido como as "Três Marias", esta constelação possui diversos objetos de grande interesse para o observador que possua uma luneta, um binóculo ou mesmo um pequeno telescópio.

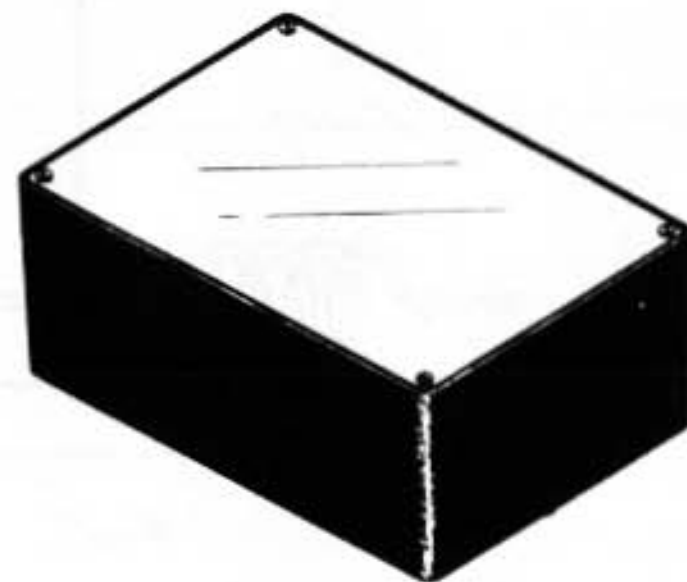
Destacamos a nebulosa do

Órion, conhecida por M42 ou gn 1976 que pode ser vista até à vista desarmada, como uma manchinha brilhante abaixo das Três Marias. Esta nebulosa consiste numa gigantesca nuvem de gases que mesmo hoje estão dando origem a novas estrelas. Trata-se portanto, de uma verdadeira "encubadeira" de estrelas com massa maior do que a de 300.000.000 de terras! Esta nebulosa se encontra 1000 anos luz da terra!



### CAIXAS PLÁSTICAS COM TAMPA DE PLÁSTICO

Mod. PB112	— 123 x 85 x 52 mm	— Cz\$ 31,81
Mod. PB114	— 147 x 97 x 55 mm	— Cz\$ 38,15
Mod. PB201	— 85 x 70 x 40 mm	— Cz\$ 18,76
Mod. PB202	— 97 x 70 x 50 mm	— Cz\$ 22,52
Mod. PB203	— 97 x 86 x 43 mm	— Cz\$ 24,60



Receba em sua casa toda a experiência da mais antiga e tradicional escola por correspondência, do Brasil.



# INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

Sim, o Monitor é o pioneiro no ensino por correspondência, em nosso País. Por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos dedicados ao ensino, um método exclusivo e de grande sucesso, que atende às necessidades específicas do estudante brasileiro: o método "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria estão sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de indiscutível eficiência.

O Monitor dispõe de vários cursos profissionais:

- Eletrônica, Rádio e Televisão
- Montagem e Manutenção de Aparelhos Eletrônicos
- Instrumentação Eletrônica
- Chaveiro
- Caligrafia
- Desenho Artístico e Publicitário
- Desenho de Arquitetura
- Eletricista Enrolador
- Eletricista Instalador
- Desenho Mecânico
- Programação de Computadores

**TODOS OS CURSOS  
SÃO ACOMPANHADOS DE  
FARTO MATERIAL PRÁTICO,  
INTEIRAMENTE GRÁTIS!**

INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR  
Rua dos Timbiras, 263  
Caixa Postal 30.277  
CEP 01051 São Paulo SP  
(Telefone 220-7422)

Peça catálogos informativos gratuitos e compare: o melhor ensinamento, os kits mais adequados e mensalidades ao alcance de todos. Envie hoje mesmo o cupom ao lado para Caixa Postal 30 277 - CEP 01051 - São Paulo SP. Ou se preferir venha visitar-nos pessoalmente à rua dos Timbiras, 263, das 8 às 18 horas e, aos sábados, das 8 às 13 horas.

Sr Diretor, envie-me gratuitamente e sem nenhum compromisso, o catálogo ilustrado sobre o curso de: \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Rua \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est \_\_\_\_\_



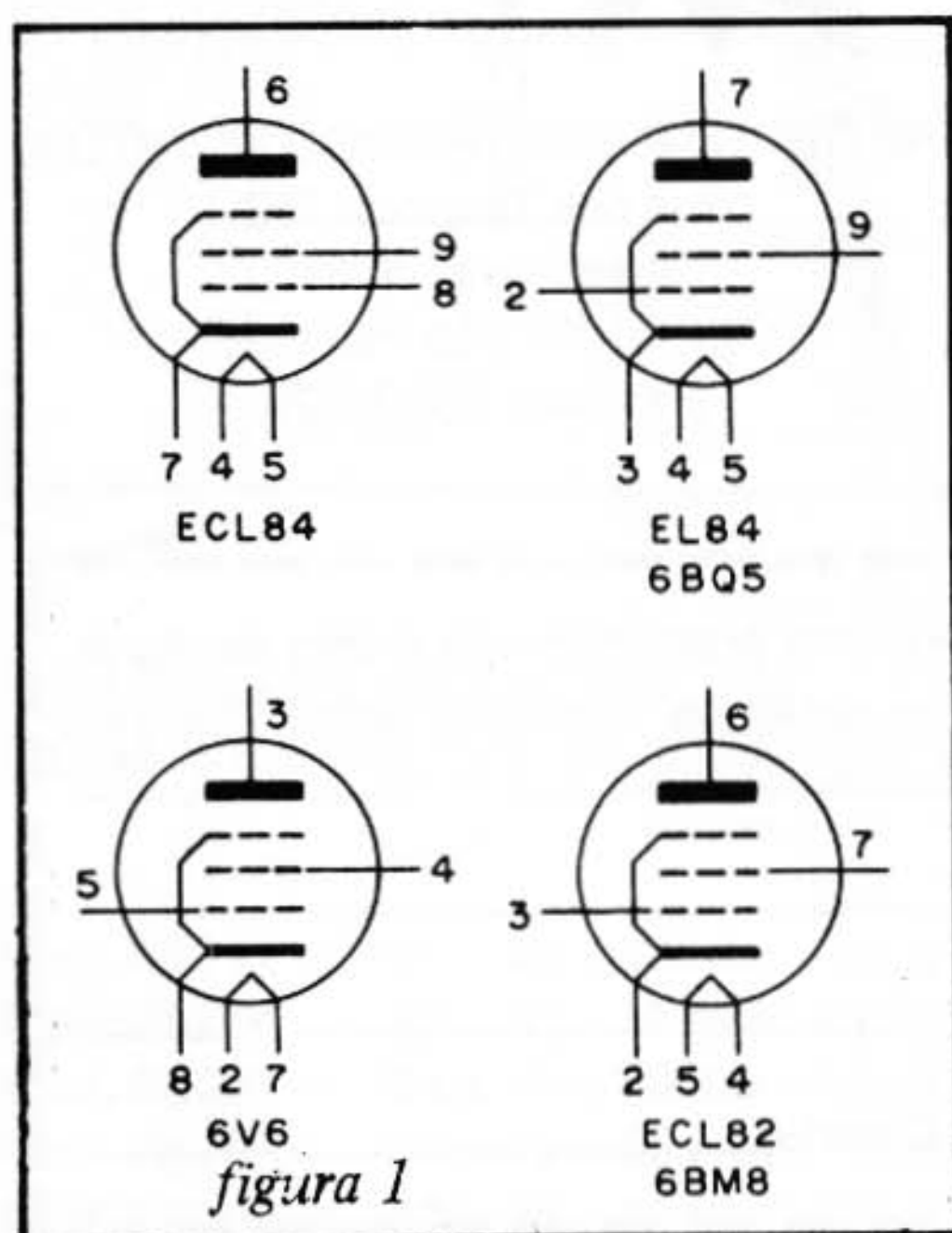
# CORREIO DO LEITOR

Continuamos a receber muitas cartas de leitores que nos fazem diversos tipos de consultas, que vão desde a utilização de certos materiais em projetos específicos, até mesmo à obtenção de componentes.

Uma pergunta que recebemos depois da publicação do nosso transmissor valvulado, e que repetimos em nova versão nesta edição, bem melhor com duas válvulas, é a referente a tipos encontrados na sucata com "marcações" diferentes das que sugerimos no projeto original. De fato, algumas destas válvulas são pentodos e podem ser utilizadas sem problemas. Assim, atendendo aos diversos leitores que nos consultaram, damos mais uma relação de válvulas que podem ser usadas naquele transmissor, por serem pentodos.

Apenas continuamos a alertar os leitores para não utilizarem antena maior do que a recomendada. Existe uma regulamentação bem estabelecida pelo Ministério das Telecomunicações para a emissão de sinais de rádio. Se o aparelho não for usado dentro de uma sala blindada, evitando que as ondas saiam (gaiola de Faraday), o usuário, não sendo licenciado, deve solicitar uma frequência para realizar as experiências (para não ser apanhado como estação clandestina).

Temos também um tipo de consulta interessante que se refere a projetos "impossíveis", ou seja, aparelhos que não podem ser montados com a tecnologia que temos ao nosso alcance (como amadores ou mesmo profissionais), e alguns dos quais ainda nem foram inventados. Os leitores devem ter em mente que certos "projetos" mostrados em filmes de TV e cinema, em revistas em quadrinhos, ou mostrados em histórias de ficção científica, são "invencionices" dos autores, e alguns dos quais nem mesmo ainda foram inventados (isso se puderem ser inventados). Vemos claramente que alguns deles partem de princípios científicos completamente "furados". Assim, campos de força, armas que lançam raios e outras coisas semelhantes, ainda estão fora da possibilidade de qualquer projeto prático que realmente seja funcional. Por outro lado, existem os aparelhos que existem, mas que utilizam peças que são privativas de governo ou forças armadas, e que, portanto, não podem ser realizados



por amadores. É o caso dos radares, dos rádio-telescópios mais avançados, de Lasers super-potentes e de aceleradores de partículas atômicas. Temos notícias de que alguns amadores, com muitos anos de trabalho e muita habilidade, têm conseguido alguns êxitos na montagem de alguns desses equipamentos. Quando houver possibilidade dos nossos leitores fazerem tais equipamentos, podem estar certos de que imediatamente divulgaremos os projetos.

### **Novos Clubes**

Damos a seguir a relação dos novos Clubes de Eletrônica e Ciências

Falando em montagens "absurdas", contamos uma notícia divulgada na Inglaterra recentemente: verificou-se a possibilidade total de "montar uma bomba atômica (pasmem!) exclusivamente com componentes caseiros, de sucata! É claro, que o único inconveniente para completar o "projeto" foi o "combustível", já que o plutônio é guardado a sete chaves pelas autoridades que o possuem. Os leitores certamente não desejam a publicação deste projeto. . .

formados em todo Brasil e que têm nosso apoio:

#### **Clube Eletronfreqüência**

Rua José Lira, 113 — Bayeux  
João Pessoa — Paraíba

#### **Clube União da Eletrônica**

Rua Expedicionários, 366  
86400 — União da Vitória-PR

---

#### **UORB -- União dos Operadores de Rádio do Brasil**

SQS 403 — Bloco B — Apto 206  
70237 — Brasília-DF

#### **Eletrônica Jr. — Clube 2001**

R. alto de Monte Alegre, 208 A  
Lauzane Paulsita  
02443 — São Paulo-SP

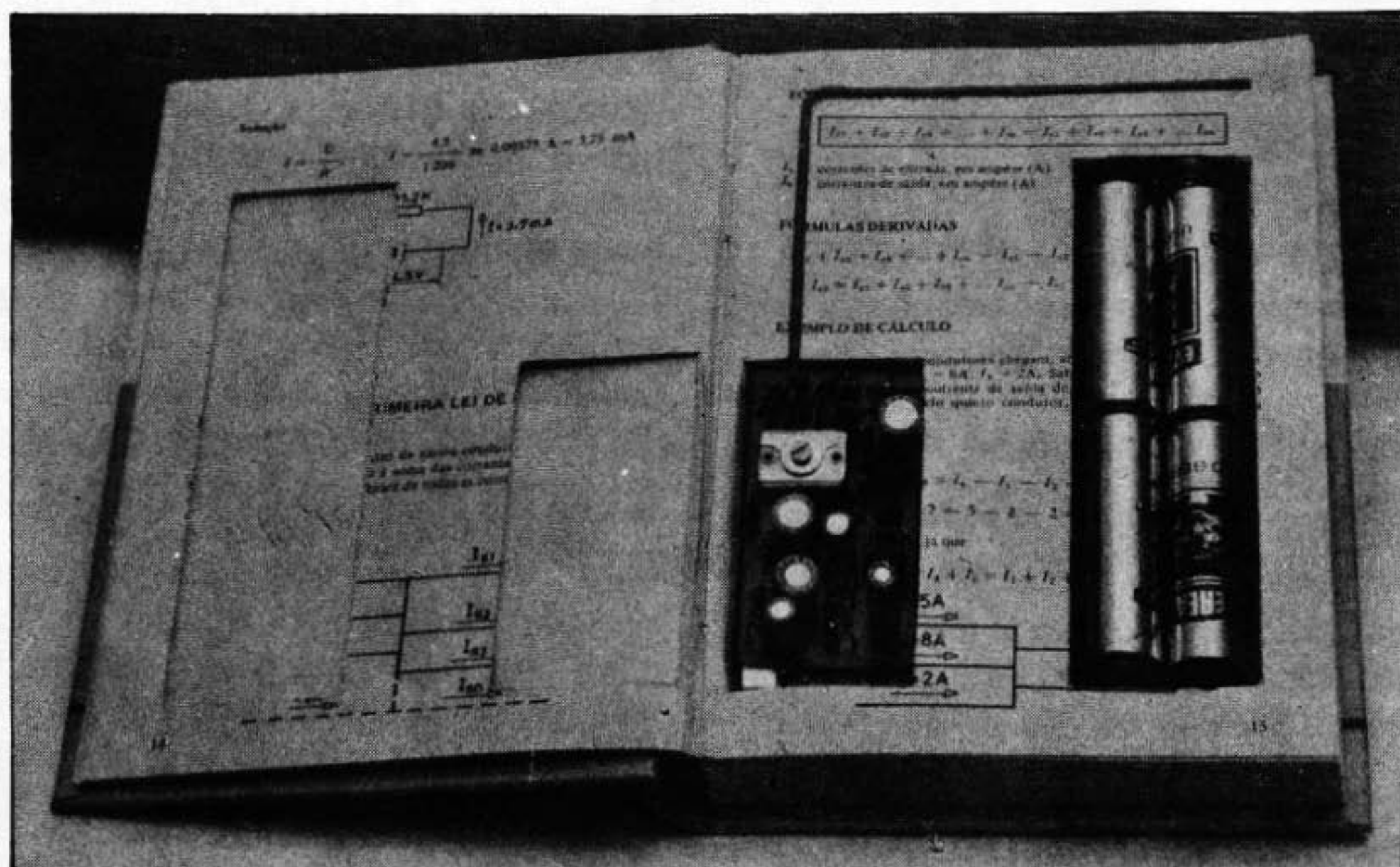
---

**ADB — Eletrônica Clube**  
Rua XV de Novembro, 41  
14700 — Bebedouro-SP

**CEME — Central de Experiências e Montagens Eletrônicas**  
Rua Paraúna, 654 — Centro  
35.930 — João Monlevade-MG



# Inédito



Faça você mesmo um livro espião adquirindo o SPYFONE – SE 003, um micro transmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. Funciona com 4 pilhas comuns, de grande autonomia, e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando, um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.

**ATENÇÃO** não acompanha o livro

Pedidos por reembolso postal escrevendo para SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.  
Av. Guilherme Cotching, 608 – Vila Maria – Cep: 02113  
– São Paulo – SP – Cx. Postal 50499  
Cz\$ 275.00 + Despesas postais





# Escolas

R. Dep. Emílio Carlos, 1.257  
Osasco - SP

CURSOS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

# Internacionais

269

## ELETRÔNICA. RÁDIO e TV



- O curso que lhe interessa precisa de uma boa garantia! As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em cursos por correspondência em todo o mundo desde 1891, investem permanentemente em novos métodos e técnicas, mantendo cursos 100% atualizados e vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia modernas. Por isso garantem a formação de profissionais competentes e altamente remunerados.
- **Não espere o amanhã!** Venha beneficiar-se já destas e outras vantagens exclusivas que estão à sua disposição. Junte-se aos milhares de técnicos bem sucedidos que estudaram nas ESCOLAS INTERNACIONAIS.
- **Adquira a confiança e a certeza de um futuro promissor, solicitando GRÁTIS o catálogo completo ilustrado.** Preencha o cupom anexo e remeta-o ainda hoje às ESCOLAS INTERNACIONAIS.

### GRÁTIS

A teoria é acompanhada de 6 kits completos, para desenvolver a parte prática:

- **kit 1** – Conjunto básico de eletrônica
- **kit 2** – Jogo completo de ferramentas
- **kit 3** – Multímetro de mesa, de categoria profissional
- **kit 4** – Sintonizador AM/FM, Estéreo, transistorizado, de 4 faixas
- **kit 5** – Gerador de sinais de Rádio Freqüência (RF)
- **kit 6** – Receptor de televisão.



*Curso preparado pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais de grande porte, especialmente para o ensino à distância.*

**EI** - Escolas Internacionais  
Caixa Postal 6997 -  
CEP 01.051 - São Paulo - SP.

sa-jr9

**PEÇA  
CATÁLOGOS  
DOS CURSOS,  
GRÁTIS**

Enviem-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de **Eletrônica, Rádio e Televisão**.

Nome \_\_\_\_\_  
Rua \_\_\_\_\_ n.º \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_

NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL (Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).

Enviem-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de **Eletrônica, Rádio e Televisão**.

Nome \_\_\_\_\_  
Rua \_\_\_\_\_ n.º \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_

NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL (Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).



## REEMBOLSO POSTAL SABER

### BARCO COM RÁDIO CONTROLE

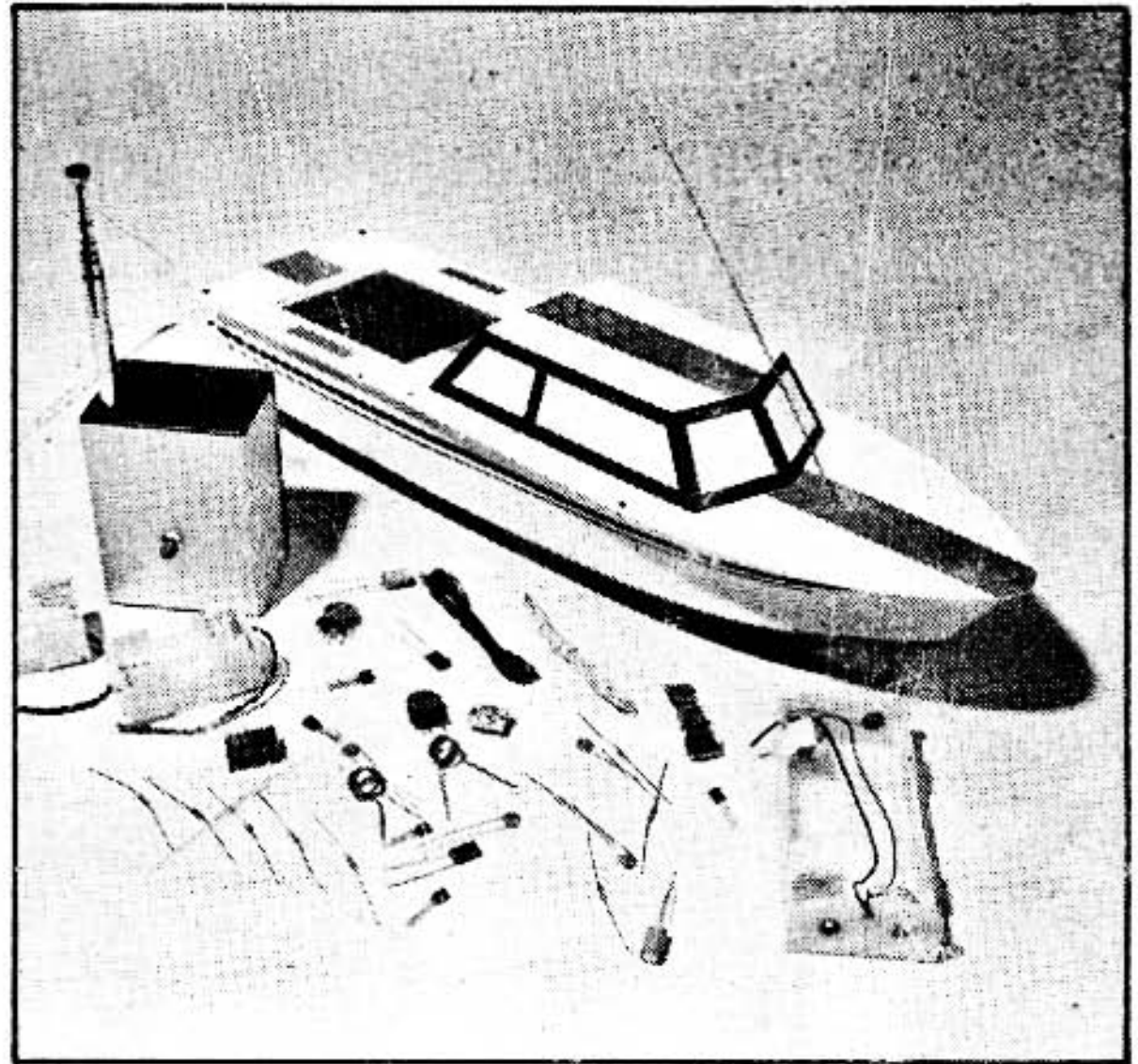
MONTE VOCÊ MESMO ESTE MARAVILHOSO BARCO RÁDIO CONTROLADO. KIT COMPLETO, DOS COMPONENTES ELETRÔNICOS ATÉ AS DIVERSAS PARTES DO BARCO.

#### CARACTERÍSTICAS:

- Barco medindo:  
42 x 14 x 8 cm (comp. - larg. - alt.).
- Alimentação por pilhas.
- Completo manual de montagem e funcionamento.
- Fácil montagem.

Kit CZ\$780.00  
Montado CZ\$870.00  
Mais despesas postais

Procure acessórios e novo deck em madeira na  
HOBBY MASTER MODELISMO  
Rua Marques de Itú, 213 - S. Paulo

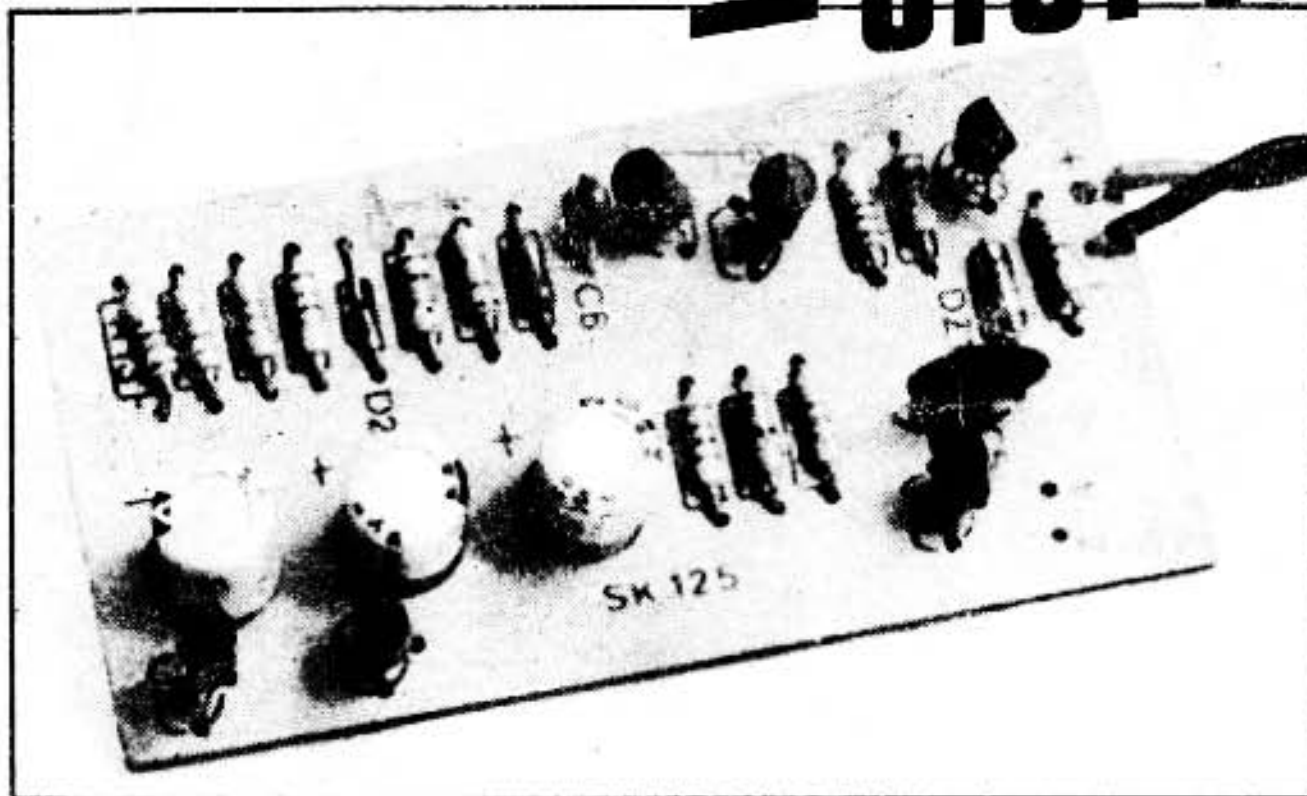


# — oferta —

### SIRENE

Alimentação de 12V.  
Ligação em qualquer amplificador.  
Efeitos reais.  
Sem ajustes.  
Baixo consumo.  
Montagem compacta.

Kit CZ\$42.50  
Mais despesas postais



Pedido mínimo CZ\$ 80.00

ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30.04.86

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.  
CAIXA POSTAL 50.499 - SÃO PAULO - SP