

experiências e brincadeiras com

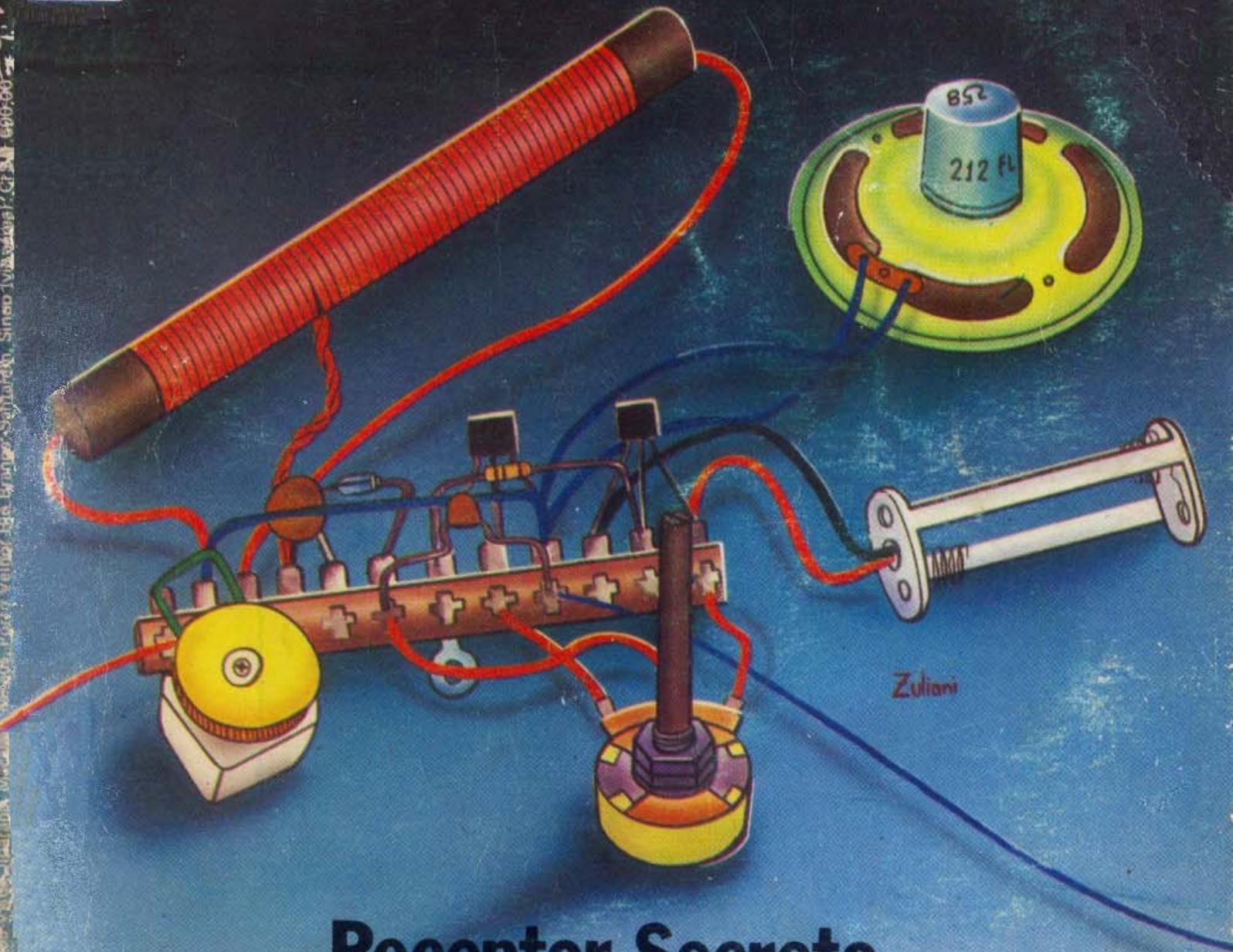
ELETRÔNICA

Junior



Nº 1

Cr\$ 1.200,00



**Receptor Secreto
Transmissor de FM**

VU e Super Som para Radinhos

REEMBOLSO POSTAL SABER



SCORPION SUPER MICRO TRANSMISSOR FM

Um transmissor de FM, ultra-miniaturizado, de excelente sensibilidade. O microfone oculto dos "agentes secretos" agora ao seu alcance.

Do tamanho de uma caixa de fósforos.

Excelente alcance: 100 metros, sem obstáculos.

Acompanham pilhas miniatura de grande durabilidade.

Seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM (88-108 MHz).

Excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio ou intercomunicador.

Simple de montar e não precisa de ajustes (bobina impressa).

Kit Cr\$ 20.700

Montado Cr\$ 21.840

sem mais despesas

LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS

Contém:

Furadeira Superdrill — 12 volts DC.

Caneta especial Supergraf.

Agente gravador.

Cleaner.

Verniz protetor.

Cortador.

Régua de corte.

Três placas virgens.

Recipiente para banho.

Manual de instruções.

Cr\$ 26.340

sem mais despesas



ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15-09-84

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

CAIXA POSTAL 50.499 - SÃO PAULO - SP

EXPERIÊNCIAS E BRINCADEIRAS COM ELETRÔNICA JUNIOR

Editor e diretor responsável: Hélio Fittipaldi
 Autor: Newton C. Braga
 Gerente de publicidade: J. Luiz Cazarim

Composição: Diarte Composição e Arte Gráfica S/C Ltda.
 Serviços gráficos: W. Roth & Cia. Ltda.
 Distribuição: Abril S/A Cultural

Índice

O que você precisa ter e saber	3
Experiências para conhecer componentes	13
Treme-treme	22
O dedo duro	26
Toque-luz	32
VU e super som para radinhos	37
Micro sirene para brinquedos	42
Canta passarinho	46
Simples transmissor de FM	51
Receptor secreto	58



EDITORA SABER LTDA.

Diretores: Hélio Fittipaldi e Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi. Redação, administração, publicidade e correspondência: R. Dr. Carlos de Campos, 275/9 – CEP 03028 – S. Paulo – SP – Brasil – 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 totalmente 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.

Introdução

Quantas coisas interessantes, úteis e divertidas você pode fazer com a eletrônica? Não é preciso responder esta pergunta, pois o leitor inteligente sabe que a única limitação para a quantidade de coisas que podem ser feitas está na disponibilidade de tempo e capital.

Entretanto, montar aparelhos eletrônicos, ao mesmo tempo que pode atrair muito, também pode decepcionar alguns que tentam de um modo despreparado ou que pretendem algo que está além do seu alcance.

Na verdade, montar aparelhos eletrônicos é simples. Levada a sério, com os recursos básicos necessários, a eletrônica, sem dúvida, é um dos passatempos que menos investimento de capital exige dos praticantes, além de ter a vantagem de poder ser praticada em qualquer lugar. Qualquer cantinho de seu quarto ou de uma sala pode ser reservado para isso, desde que tenha uma tomada para ligação do seu ferro de soldar.

Mas, o importante ao falarmos em montagens para o leitor se divertir e também aprender, é garantirmos que ele tenha êxito. Como? Muito simples: com esta série diferente da normal, procuramos chegar principalmente àqueles que estão começando sua atividade na eletrônica ou ainda não se sentem seguros para realizarem montagens mais complicadas.

O que levamos aos leitores com esta série Junior é uma eletrônica prática ao alcance de todos e não somente dos experientes. Neste primeiro número, daremos todos os elementos necessários aos leitores que estão começando agora, para que estes não tenham dificuldades na realização dos projetos descritos.

E, é claro, além desta iniciação, teremos uma boa quantidade de projetos que procurarão, antes de tudo, serem acessíveis a todos: baratos, simples, porém interessantes.

É claro que os mais adiantados não se decepcionarão, mesmo porque, depois de fazer os projetos mais simples, os leitores já estarão aptos a fazer os mais complexos. Por isso, partindo do que é simples, não paramos logo; avançamos e chegamos a aparelhos mais elaborados, que poderão jogar os leitores num rumo muito mais sério, no rumo do projeto, do profissionalismo, do estudo seriado da eletrônica, e para isso ele deverá contar com um apoio maior nas outras publicações nossas, a Revista Saber Eletrônica e o livro Experiências e Brincadeiras com Eletrônica.

O que você precisa ter e saber

Se o leitor já fez algumas montagens, certamente sabe muito do que vamos falar a seguir, mas mesmo assim a leitura deste texto poderá lhe ensinar muita coisa. Isso significa que, tanto este leitor, já dotado de alguma experiência, como o que está começando agora, não devem deixar de estudá-lo antes de iniciar seus trabalhos práticos, escolhendo uma ou mais das diversas montagens práticas que estão mais adiante. O que damos a seguir são as “dicas” de como fazer uma boa montagem, como montar sua bancada e, principalmente, como conhecer os componentes principais que usaremos.

Cálculos, matemática, física? Bem, isso não será necessário por enquanto, porque o leitor vai montar aparelhos e não projetá-los. Mas, se no futuro o leitor pretender ir além, então a história é outra ...

Para montar um aparelho eletrônico não é necessário fazer nenhum curso especial. O leitor só precisaria de um curso para poder fazer projetos ou para entender profundamente como funciona um aparelho. Para montar, indo devagar, aprendendo um pouquinho de cada vez, à medida que for realizando os aparelhos, a coisa é muito mais simples.

Em primeiro lugar você precisará ter algumas ferramentas básicas, que são o alicate de corte lateral, o alicate de ponta fina, um jogo de chaves de fendas, uma lâmina para descascar fios, uma lima e o principal: um ferro de soldar. (figura 1)

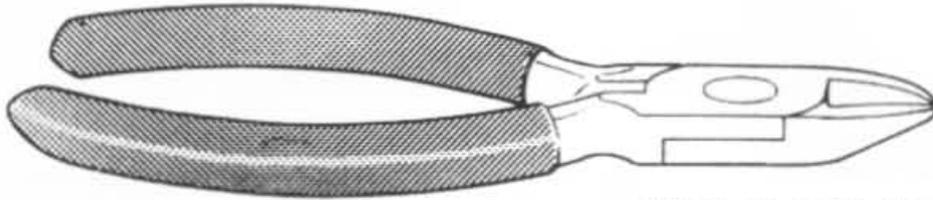
O ferro de soldar é pequeno, de pequena potência, até 30 watts, com ponta fina e tensão de acordo com a disponível na tomada em que vai ser ligado, isto é, 110V ou 220V.

A solda usada é do tipo fino, conforme mostra a figura 2, e que consiste numa liga de estanho e chumbo na proporção de 60 por 40, daí ser chamada de solda 60/40 ou solda para rádio.

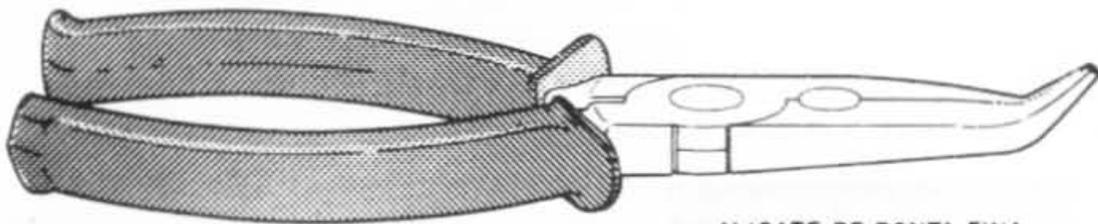
A realização de uma solda perfeita é muito importante para que o aparelho montado funcione sem problemas. Veja que todas as peças (componentes) devem ser soldadas, tanto para garantir a passagem das correntes elétricas sem problemas, como também como meio de sustentação em posição de funcionamento.



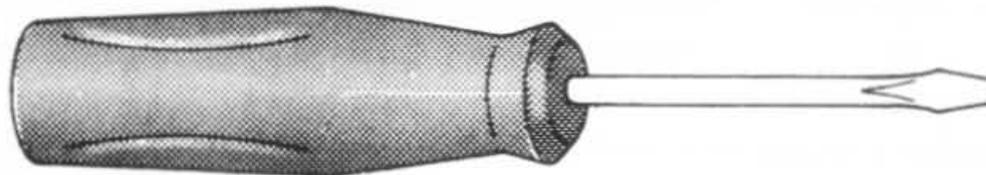
FERRO DE SOLDAR



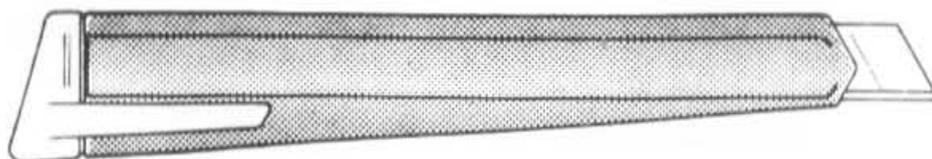
ALICATE DE CORTE LATERAL



ALICATE DE PONTA FINA



CHAVES
DE FENDAS



ESTILETE OU CANIVETE



LIMA OU LIXA

figura 1

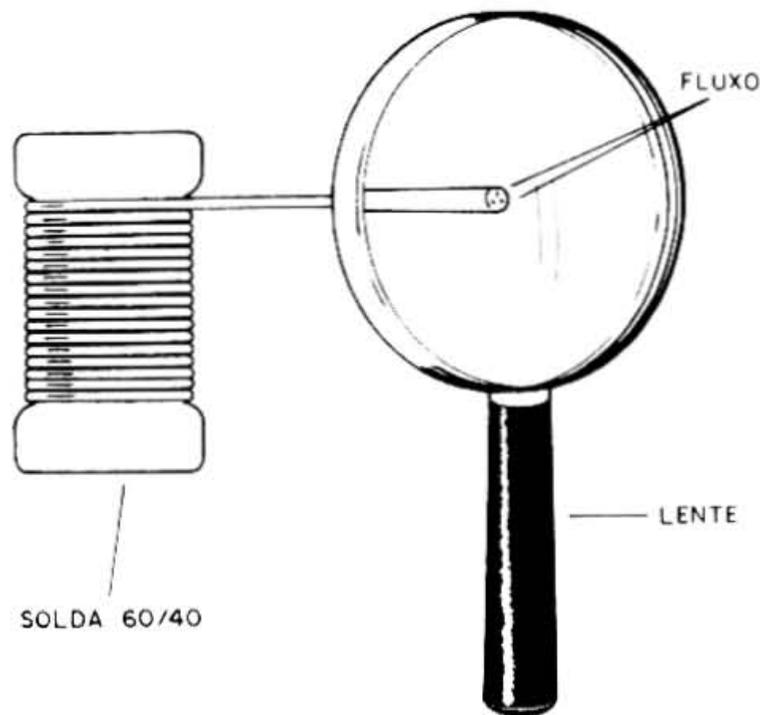


figura 2

SOLDAR É SIMPLES

Aqueça o ferro de soldar por uns 5 minutos pelo menos e depois limpe sua ponta esfregando-a numa lima ou lixa fina. Apenas uma pequena área da ponta será limpa deste modo, removendo-se a camada de óxido escuro.

Depois, estanhe a ponta, esfregando um pouco de solda de modo que ela derreta e "molhe" a ponta do ferro. Com isso, ele estará pronto para ser usado. (figura 3)

Suponhamos que um componente comum, como um resistor, deva ser soldado numa ponte de terminais. (As pontes de terminais são usadas como "chassi" nas montagens mais simples. Nela todos os componentes são ligados e soldados.)

Encostamos o terminal do componente no local da ponte visado e também a ponta do ferro de soldar de modo que ela aqueça os dois: o terminal da ponte e o terminal do componente.

Após, encostamos a solda no local em que deve ser feita a junção, de modo que ela derreta e com isso envolva o terminal da ponte e do componente, formando uma pequena "bolha". Veja que a solda é encostada nos terminais e não na ponta do ferro! Isso é importante para se obter uma boa junção! (figura 4)

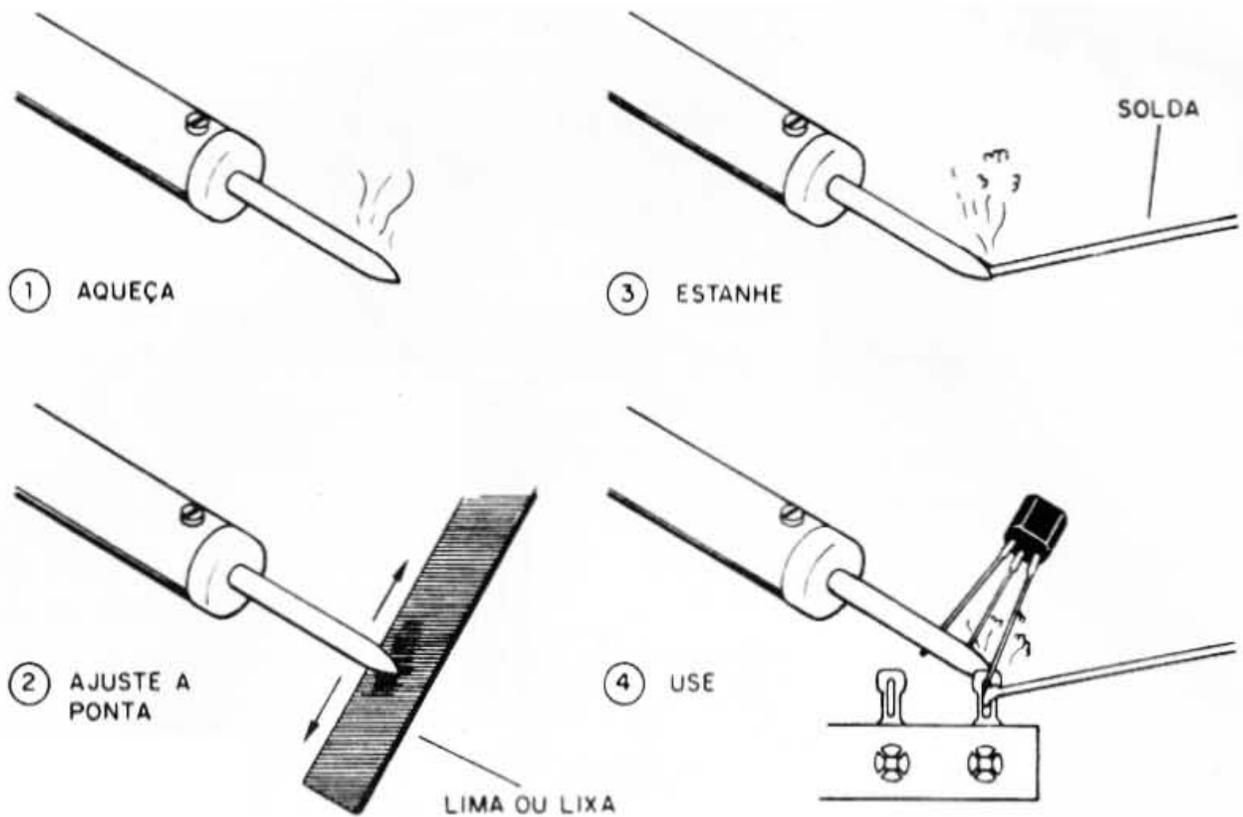


figura 3

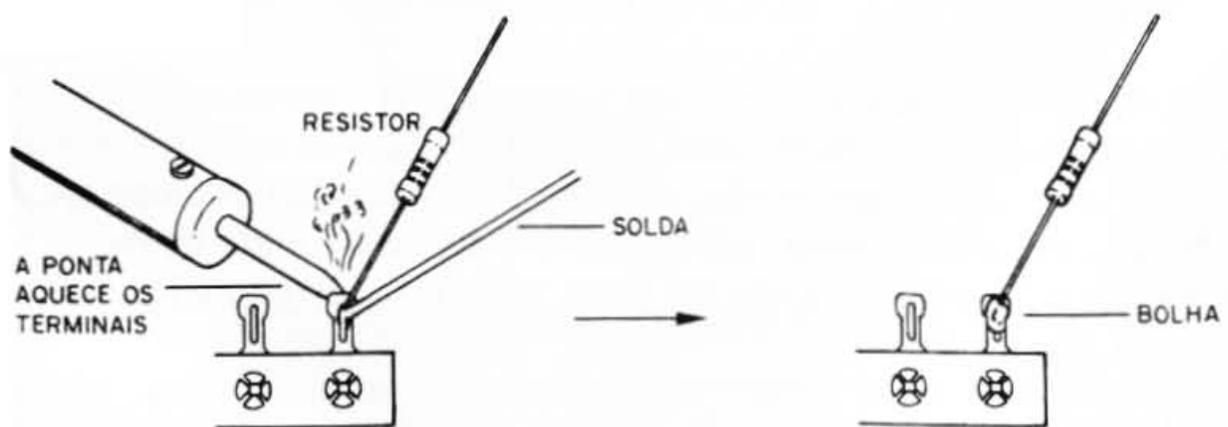


figura 4

Agora é só tirar o ferro e esperar a junção esfriar, solidificando-se. A solda bem feita é lisa e brilhante e não espalha pelos terminais próximos.

Será conveniente que o leitor treine um pouco, usando para isso componentes velhos que podem ser tirados de algum aparelho fora de uso, até conseguir fazer soldas bem feitas (ou razoáveis) e rapidamente.

Mas, saber soldar não é tudo.

OS COMPONENTES

Nos trabalhos com eletrônica são usados diversos tipos de componentes e cada um deles se caracteriza por um comportamento diferente e que é dado por uma série de especificações. Muitos principiantes sentem grandes dificuldades em fazer seus primeiros aparelhos justamente por não saberem escolher os componentes de acordo com suas especificações e até mesmo por não saberem reconhecer as diferenças entre os diversos componentes usados.

Damos então algumas "dicas" sobre as principais peças que usaremos, como são obtidas e usadas. Outras que não estão nesta relação e que eventualmente aparecerem serão destacadas e explicadas nas próprias montagens.

a) Resistores — os resistores são as peças mais comuns das montagens, tendo a aparência mostrada na figura 5. Estes componentes aparecem nos diagramas que representam os aparelhos com um símbolo que é dado na mesma figura.

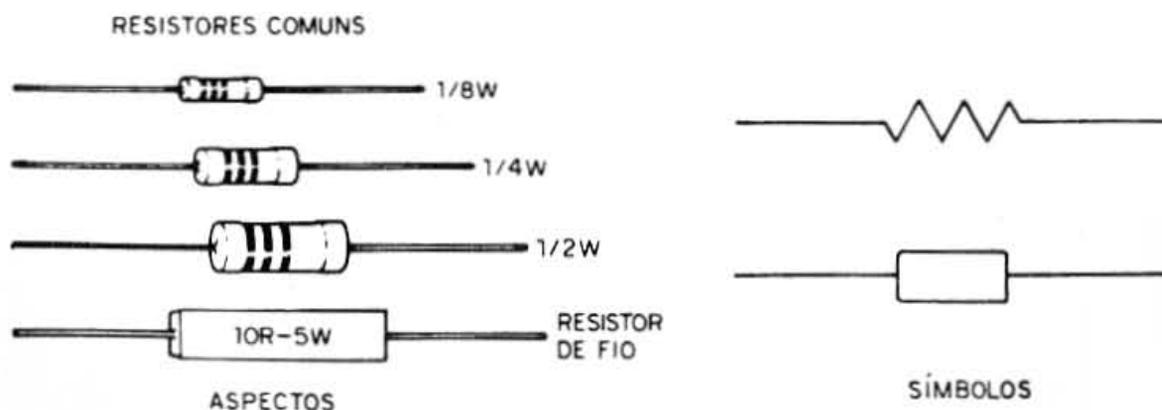


figura 5

Como cada aparelho pode usar diversos resistores, para facilitar a montagem e mesmo a compra, eles são identificados em ordem pela letra "R" seguida de um número. Assim, se numa montagem tivermos 3 resistores, eles serão indicados por R1, R2 e R3.

Mas, além desta indicação de ordem, também é preciso indicar o seu valor. Cada resistor tem uma resistência que é medida em ohms e nas montagens podem ser usados resistores que vão desde alguns ohms até milhões de ohms. Os valores podem ser dados simplesmente por um número seguido ou não da letra R ou do símbolo ômega (Ω) e, ainda, do número seguido pela letra k (quilo), indicando o valor em milhares de ohms e da letra M (mega), indicando o valor em milhões de ohms.

Exemplo: 330R = 330 ohms
 22k = 22 000 ohms
 1,5M ou 1M5 = 1 500 000 ohms

A maneira como são gravados os valores nos resistores é também um problema para alguns: estes valores vêm na forma de faixas coloridas, segundo um código. Inicialmente não daremos o código, mas sempre que usarmos um resistor de determinado valor, diremos quais devem ser as cores das faixas, na ordem que vai do extremo em direção ao centro do componente.

Uma outra especificação importante que pode aparecer é a sua dissipação ou potência em watts (W). Quanto maior for o resistor, mais calor ele pode dissipar sem se queimar. Temos então dissipações de 1/8, 1/4, 1/2, 1W, etc.

Os resistores são os componentes mais baratos e podem ser aproveitados, normalmente, de aparelhos desmontados, desde que retirados com cuidado, sem quebrar seus terminais.

b) Capacitores – depois dos resistores, os componentes mais usados nas montagens são os capacitores. Estes podem ser de diversos tipos, que são mostrados na figura 6.

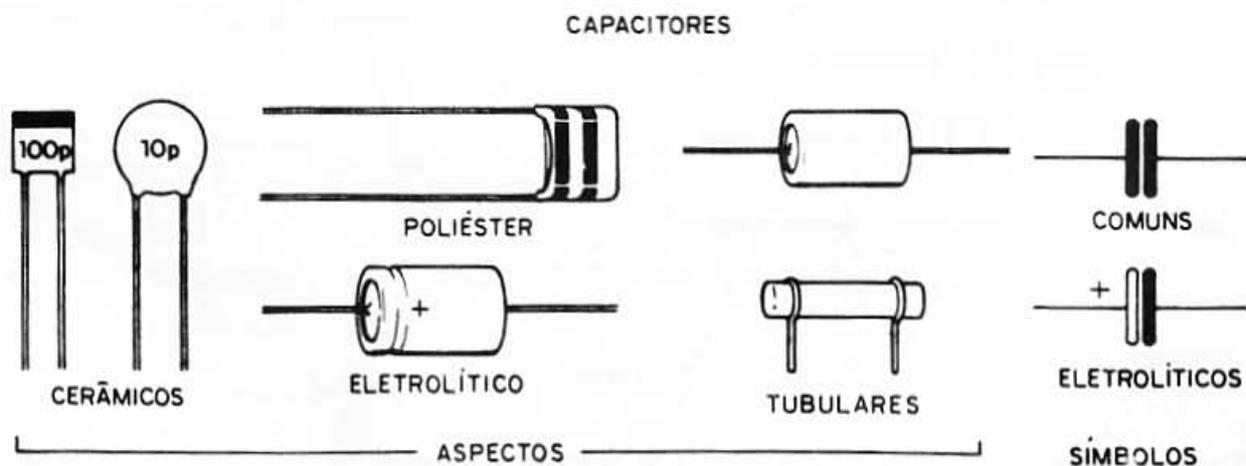


figura 6

O código de indicação dos capacitores nos diagramas é dado pela letra C seguida de um número. Temos então C1, C2, C3, etc.

Já os valores podem ser dados de diversas maneiras.

Para os chamados capacitores "pequenos", que podem ser tanto cerâmicos como de poliéster, os valores são dados em nF (nanofarads) e pF (picofarads).

Para os "grandes" capacitores, os valores são dados em μ F (microfarads), sendo os tipos mais comuns os eletrolíticos.

Um fato importante que deve ser notado pelo montador, é que os capacitores eletrolíticos são polarizados, isto é, tem um pólo (+) e um (-) marcados no seu invólucro e cuja posição deve sempre ser seguida nas montagens. Se ele for ligado invertido, problemas sérios podem ocorrer.

Os capacitores têm ainda uma outra especificação, que é a tensão de trabalho, que indica quantos "volts" eles suportam. Se um capacitor de "menos" volts for ligado num lugar em que se exige um de "mais" volts, ele pode queimar. É claro que se o inverso for feito, não há problema.

Lembramos, finalmente, que os valores em μF , nF e pF podem ser equivalentes. As conversões serão explicadas quando se fizerem necessárias.

c) Trim-pots — estes são resistores ajustáveis que servem para alterar a resistência num circuito. (figura 7)

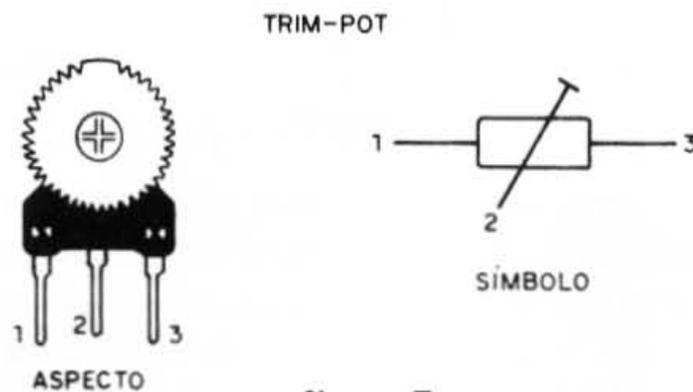


figura 7

Seus valores, como os resistores, são dados em ohms, seguidos ou não dos prefixos k (milhares) ou M (milhões).

d) Capacitores variáveis — estes componentes são responsáveis pela sintonia em receptores e transmissores, podendo ser encontrados em diversos tipos e tamanhos. Os mais usados nas nossas montagens são os "miniatura" para AM, encontrados em rádios portáteis, e que possuem 3 ou mais terminais. Normalmente, nos tipos de 3 terminais apenas dois são usados nas montagens simples, e nos outros devem também ser escolhidos os dois terminais que fornecem os resultados desejados. (figura 8)

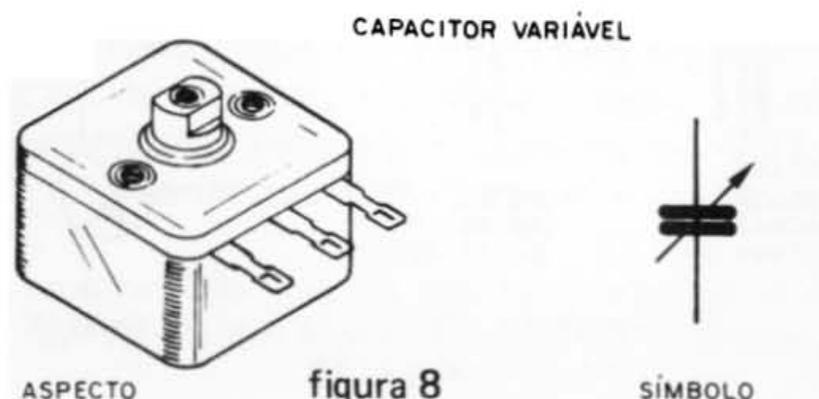


figura 8

e) Diodos — os diodos são dispositivos semicondutores, formados por pequenos cristais de germânio ou de silício e que aparecem com designações como 1N914, 1N4148, BY127, etc., conforme a função que exercem. As equivalências, ou seja, qual tipo pode ser usado em lugar de qual, normalmente são dadas nos artigos. Na hora de se usar um diodo deve-se verificar a posição da marca, símbolo ou anel, de acordo com o tipo, pois se eles forem invertidos, os aparelhos não funcionam. (figura 9)

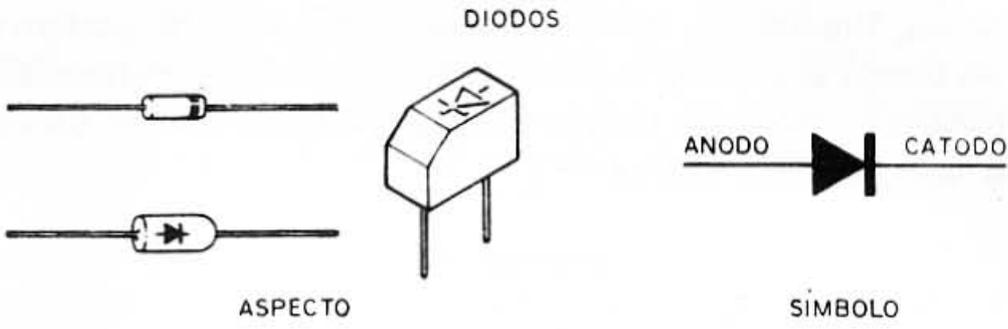


figura 9

f) Transistores — estes são os elementos principais da maioria das montagens, sendo os "elementos ativos" capazes de amplificar, gerar ou detectar sinais elétricos de diversos tipos. Os mais usados são os de nomenclatura européia que na sua indicação usam as letras BC para os de uso geral, BF para os usados em circuitos de altas frequências e BD para os que trabalham com potências elevadas.

Existem dois tipos de transistores quanto à polaridade, os quais não podem ser intercambiados, pois as correntes circulam neles de modos diferentes. Estes são os transistores NPN, em que a seta do emissor aponta para fora, e os PNP, em que a seta do emissor aponta para dentro. (figura 10)

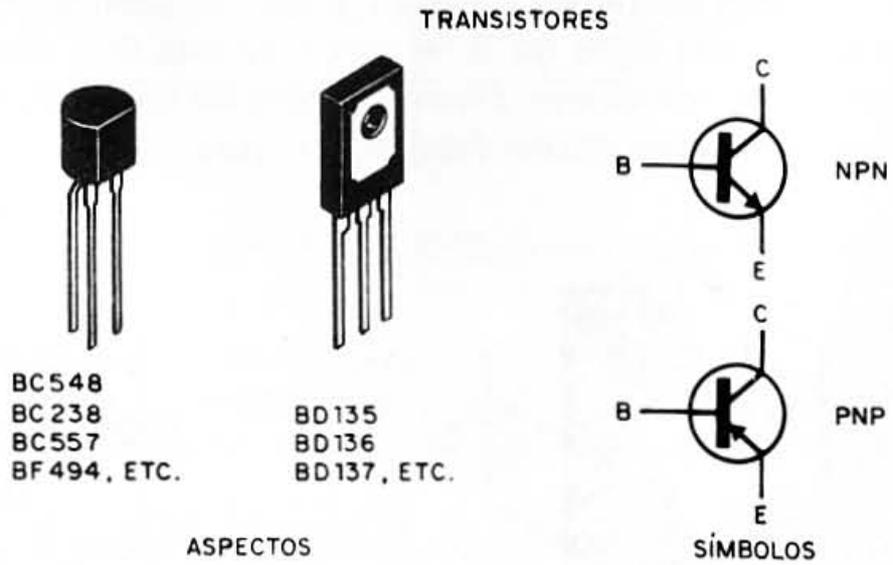


figura 10

Veja que os transistores comuns têm sempre três terminais, denominados emissor (E), coletor (C) e base (B).

Nas montagens podem ser dados diversos tipos de transistores para uma mesma função, mas deve-se tomar cuidado, pois, às vezes, os tipos em questão podem não ter a mesma disposição de terminais, isto é, enquanto um tem a base no centro, o outro não. No nosso caso, quando isso acontecer o leitor será informado.

g) Outros — além destes componentes existem muitos outros que podem aparecer com menor frequência e que, portanto, para o leitor iniciante não será conveniente apresentarmos agora. Quando usarmos estes componentes nas nossas montagens procuraremos dar as informações que facilitem sua obtenção e que evitem que qualquer problema seja enfrentado pelo leitor.

COMO CONSEGUIR COMPONENTES

Diversas são as maneiras de se conseguir componentes para uma montagem.

A mais simples consiste em ir a uma loja especializada, levando a lista do que se deseja e os possíveis equivalentes (não confie nos equivalentes “empurrados” pelos vendedores, pois nem sempre eles correspondem, e podem comprometer!). Neste caso, se o fornecedor for bom, os componentes serão novos e a montagem será certamente um êxito, apesar de haver necessidade de um certo esforço (\$) por parte do leitor.

Outra possibilidade consiste em aproveitar componentes de aparelhos velhos. Neste caso, é preciso levar em conta que, se o aparelho está abandonado é porque alguma coisa nele está ruim, o que significa que podemos “quebrar a cara” tentando usar componentes ruins.

Mas, existem certamente os componentes que podem facilmente ser aproveitados, pois a probabilidade de estarem ruins é pequena. Assim, resistores (que não apresentam sinais de estarem queimados — enegrecidos), capacitores cerâmicos e de poliéster (que não estejam quebrados ou com os terminais partidos), diodos (que não estejam com sinais de estarem queimados, partidos ou de terminais quebrados), chaves, alto-falantes, trim-pots, transformadores, etc., podem perfeitamente ser retirados com cuidado (usando o soldador) e guardados para um eventual aproveitamento numa montagem.

Um rádio transistorizado fora de uso, um televisor abandonado ou outro aparelho, são excelentes fontes de materiais pequenos para o montador!

OS PROJETOS

Finalmente, chegou a hora de trabalhar!

Damos a seguir uma boa relação de “projetos”, todos simples, baratos e interessantes, inicialmente, para os que estão ainda “verdes” e completamos com alguns para os que já estão “maduros”. Se estes projetos não agradarem o leitor totalmente, não desanime, pois na próxima edição teremos mais uma porção deles e, certamente, ali o leitor encontrará o que quer. Se isso não acontecer, então só há uma explicação: o leitor realmente não está interessado em eletrônica!

Experiências para conhecer componentes

O leitor conhece bem como funciona cada um dos componentes usados nas montagens eletrônicas? O leitor sabe como funcionam os circuitos mais simples que aparecem com frequência em muitas montagens? Se a resposta a esta pergunta for negativa, e se o leitor está disposto a gastar um pouco de seu tempo na realização de algumas experiências interessantes, então poderá aprender muito.

Indutores, capacitores, transformadores, pilhas e baterias, o leitor sabe como cada um destes componentes funciona e como são feitos?

Naturalmente, o conhecimento destes fatos, em relação ao comportamento final de um projeto mais complicado como um rádio, um transmissor ou um amplificador, é tão banal, que muitos talvez o desprezem, mas de maneira injusta.

De fato, às vezes os conhecimentos mais banais são suporte para a realização de projetos mais complexos. Um leitor que não saiba como funcionam os componentes mais simples, poderá eventualmente fazer uma montagem mais elaborada, mas simplesmente copiando um diagrama. Se lhe for perguntado o funcionamento geral do aparelho montado, ou se lhe pedirem que faça um novo projeto, duvidamos que isso seja possível.

Aprender a partir das bases. Eis uma proposição que não pode ser esquecida de modo algum pelos leitores que gostam de eletrônica e que estão começando agora.

É, portanto, para estes leitores

que dedicamos este pequeno artigo em que algumas experiências muito simples podem revelar coisas importantes sobre os componentes eletrônicos.

BOBINAS E ELETRO-IMÃS

Em muitas montagens aparecem componentes eletrônicos denominados indutores ou simplesmente "bobinas", que consistem em muitas voltas de fio esmaltado fino enrolado em uma forma que pode ter ou não materiais de propriedades magnéticas como o ferro, a ferrite ou mesmo o próprio ar, quando não existe nada. (figura 1)

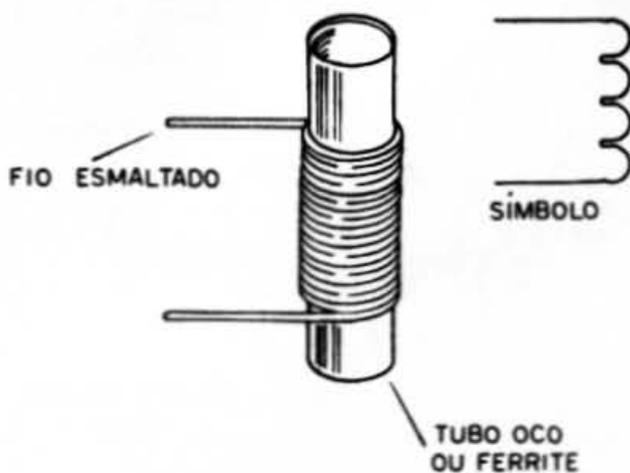


figura 1

Os leitores, com frequência, são "convidados" a montar tais componentes, precisando obter os fios esmaltados de determinados números que indicam a sua espessura e até mesmo fazer as formas em que eles serão enrolados.

Os indutores que aparecem no diagrama sempre com a letra "L" seguida de seu número de ordem, apresentam comportamentos impor-

tantes, alguns dos quais podem ser verificados em experiências muito simples, como a que sugerimos aqui.

Para isso, é claro, a primeira coisa que precisamos fazer será um indutor.

Assim, começamos por fazer uma unidade com fio fino esmaltado (32 ou 30), que pode ser obtido desmontando um velho transformador, conforme mostra a figura 2.

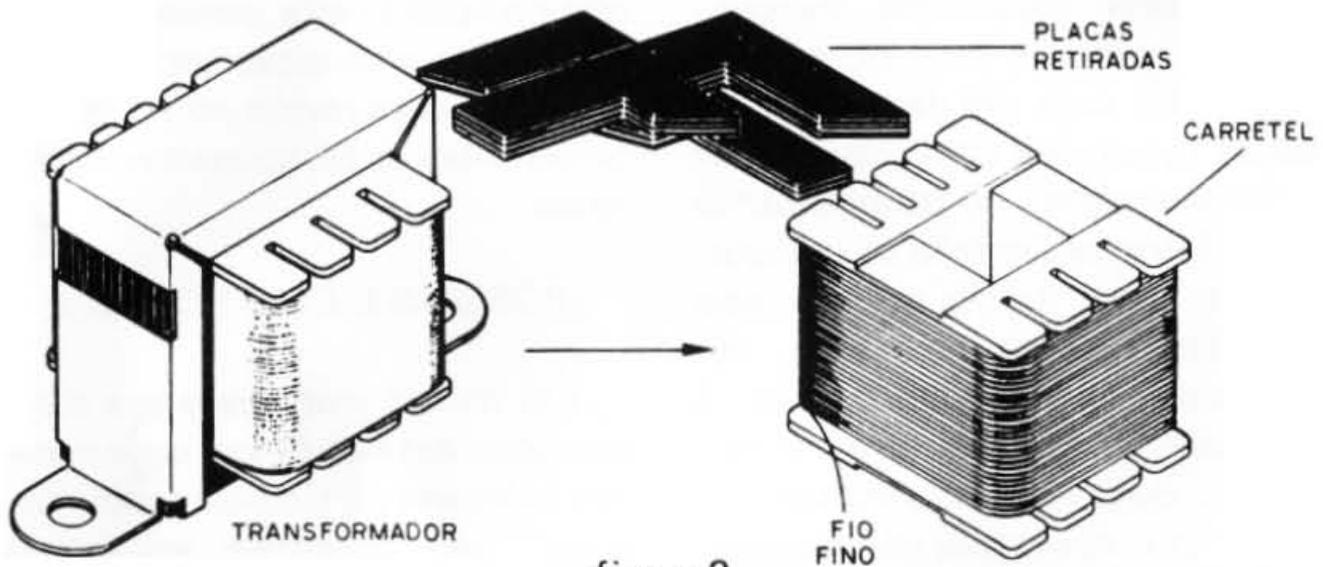


figura 2

Enrole num tubinho com as dimensões mostradas na figura 3, quantas voltas puder de fio, tomando cuidado para não arrebentá-lo. De 100 a 1000 voltas estará bom.

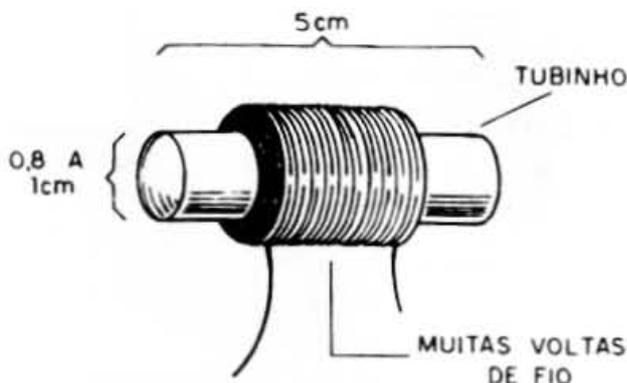


figura 3

Raspe as pontas do fio que foi enrolado. Este fio é coberto de uma fina camada de esmalte isolante. Se ela não for removida, a corrente elétrica não passará no ponto de contacto.

Agora, precisaremos de uma pilha grande, ou mesmo de duas que serão ligadas em série.

Podemos então fazer a primeira experiência:

1. Verificando a presença de um campo magnético

Colocamos a bobina sobre a me-

sa e depois seguramos um pequeno parafuso ou prego, com apenas par-

te dentro da bobina, conforme mostra a figura 4.

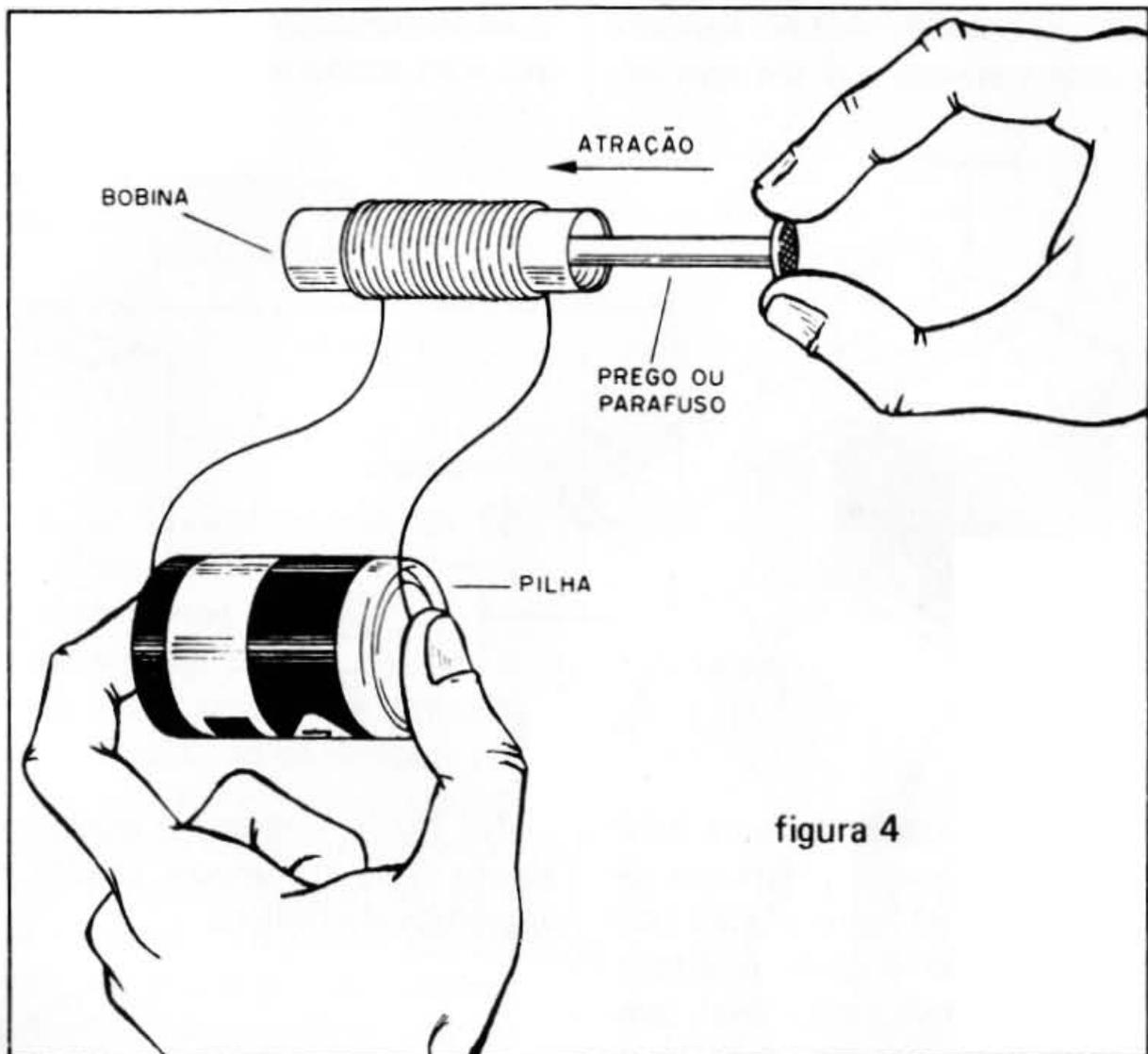


figura 4

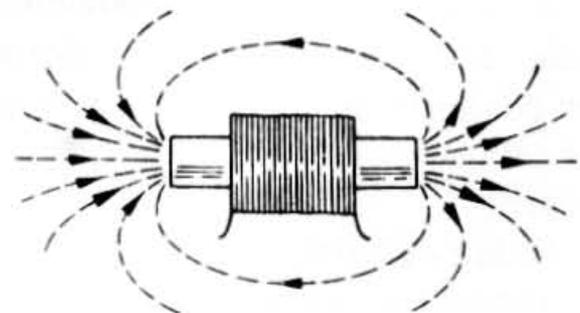
Ligando então os fios da bobina a uma pilha, verificamos que o prego, ou parafuso, é fortemente atraído para o interior da bobina.

A explicação pode ser dada da seguinte forma:

A circulação da corrente pelas espiras da bobina cria um campo magnético, que se concentra no seu interior. Este campo magnético pode ser representado por linhas de força, conforme mostra a figura 5.

A presença de um objeto de material ferromagnético, como por exemplo o ferro de que são feitos

os parafusos e pregos, faz com que estes concentrem estas linhas de força e o resultado é uma força de atração que os puxa para o interior da bobina.



LINHAS DE FORÇA

figura 5

APLICAÇÕES

Além de produzir campos magnéticos, as bobinas também apresentam outros efeitos que são aproveitados em diversas aplicações. Mas, esta força de atração também resulta em inúmeros dispositivos práticos importantes. Um deles é o relê que é mostrado na figura 6.

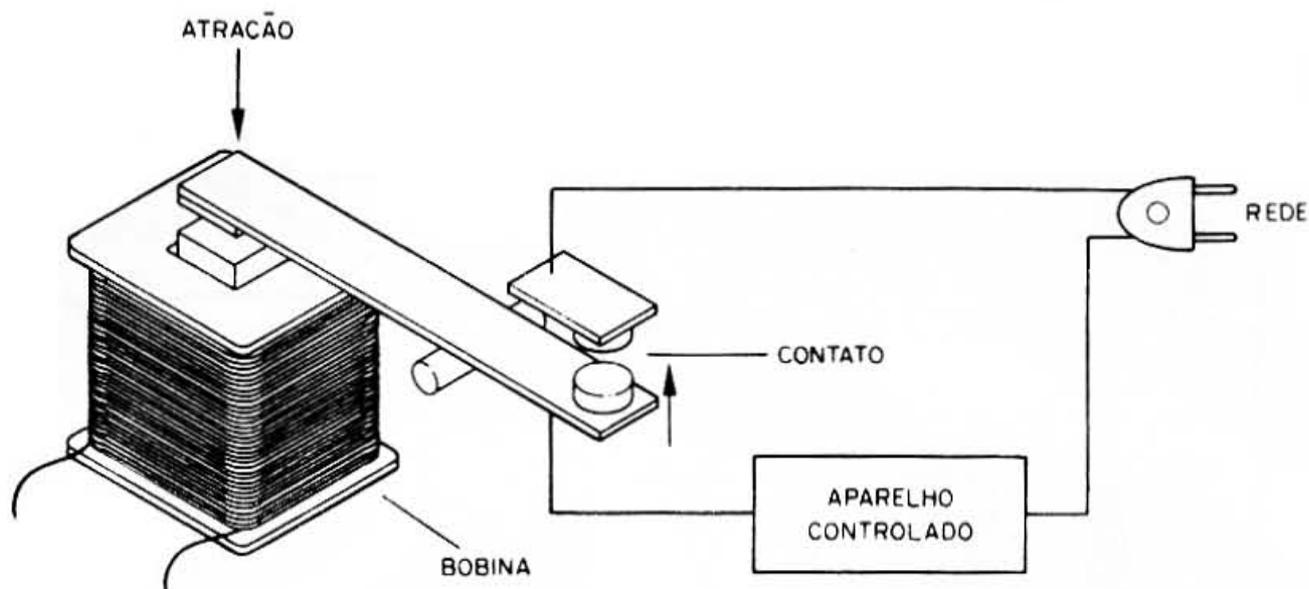


figura 6

Nas proximidades de uma bobina, dentro da qual já existe um pedaço de material ferroso para concentrar o campo magnético, é colocada uma segunda peça móvel, também de material ferroso.

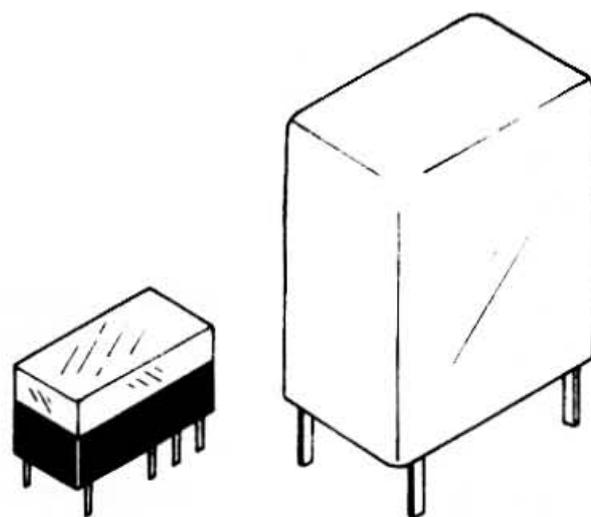
Quando uma corrente circula pela bobina, o campo magnético criado e concentrado faz com que esta peça móvel seja atraída, movendo-se em direção ao núcleo da bobina.

O resultado é que esta movimentação pode ser usada para acionar um conjunto de contactos que ligam ou desligam a corrente num circuito externo.

Podemos então, com uma corrente relativamente pequena circulando pela bobina, controlar uma corrente muito maior que passe através dos contactos, ligando-a ou desligando-a.

tados em diversas aplicações. Mas, esta força de atração também resulta em inúmeros dispositivos práticos importantes. Um deles é o relê que é mostrado na figura 6.

Na figura 7 temos o aspecto de alguns relês comerciais usados em aparelhos eletrônicos.



TIPOS COMUNS DE RELÊS

figura 7

2. Um eletro-ímã

Enrolando fio esmaltado num

prego ou parafuso, conforme mostra a figura 8, temos um dispositivo interessante que também encontra inúmeras aplicações práticas.

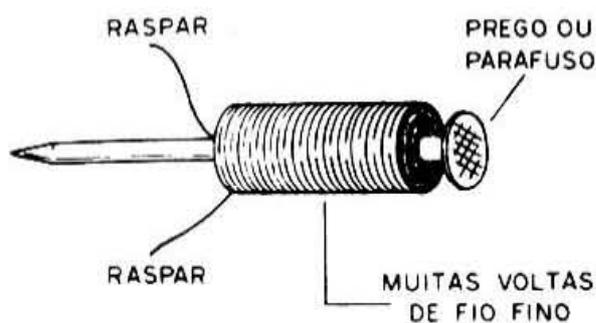
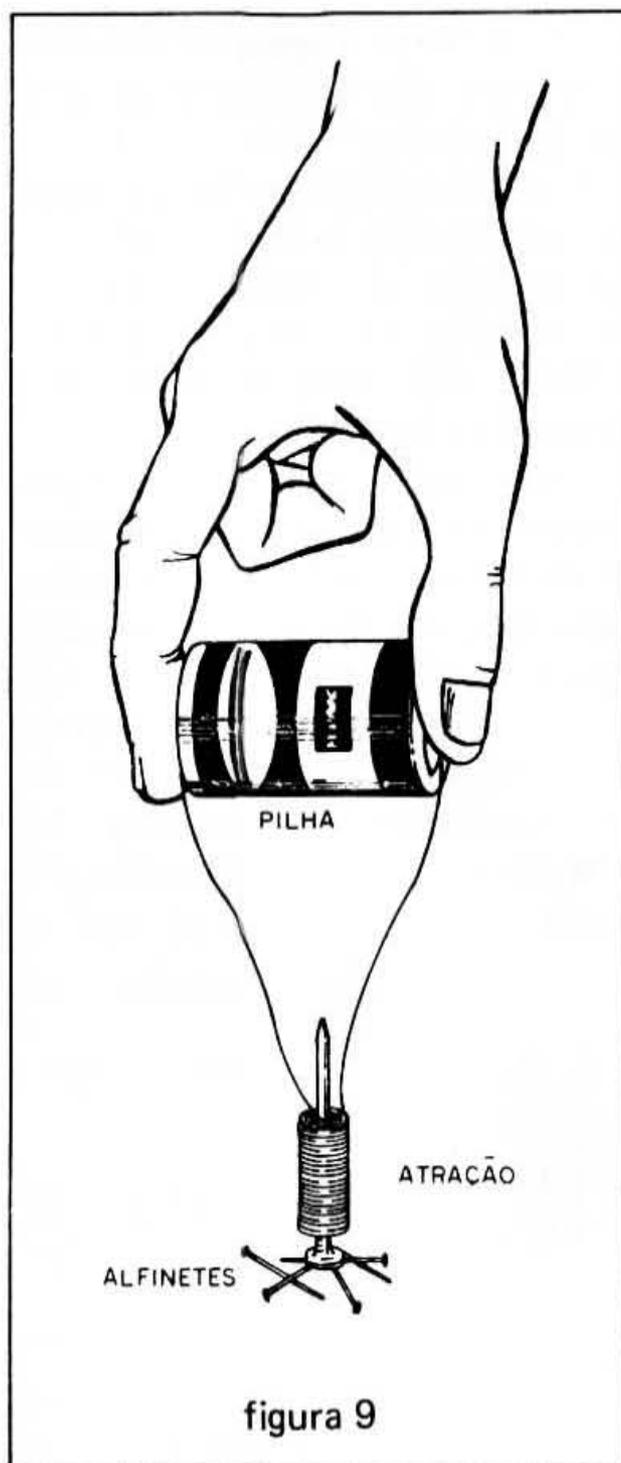


figura 8

O leitor poderá enrolar de 50 a 200 voltas de fio fino (32) para obter os efeitos esperados.

Raspando as pontas do fio, o leitor liga-as a uma pilha comum, grande. A circulação da corrente faz com que um forte campo magnético seja criado e este se concentra no prego ou parafuso, que se imanta. Deste modo, enquanto houver corrente circulando, ele poderá atrair outros pregos, alfinetes e pequenos objetos metálicos em geral. (figura 9)

Ao ser desligada a corrente, com a retirada de um dos fios dos pólos da pilha, o campo magnético desaparece, pois pregos e outros objetos podem reter muito pouco dele e com isso também cessa a atração. O leitor pode eventualmente encontrar objetos, tais como agulhas de aço, que são capazes de reter um pouco do magnetismo e com isso permanecer "grudados" ao eletro-ímã mesmo depois de desligada a corrente.



3. Fazendo uma pilha

Em lugar de alimentar seu pequeno eletro-ímã com uma pilha comprada, o leitor pode fazer diferente, montando sua própria pilha experimental.

De que modo?

Uma pilha nada mais é do que um gerador químico de eletricidade.

de, ou seja, um dispositivo que libera energia elétrica a partir de uma reação química.

Existem muitas reações químicas que podem liberar eletricidade e algumas delas são muito simples de serem feitas, mesmo com materiais comuns, sem qualquer perigo para quem os utiliza.

Uma reação que permite fazer uma pilha é a que se consegue quando dois metais diferentes são colocados em uma solução formada por água e sal. (figura 10)

Arranje então duas folhas de metal, sendo uma de cobre e outra de alumínio ou, se conseguir, de zinco (arranje um pedaço de calha de água e corte!).

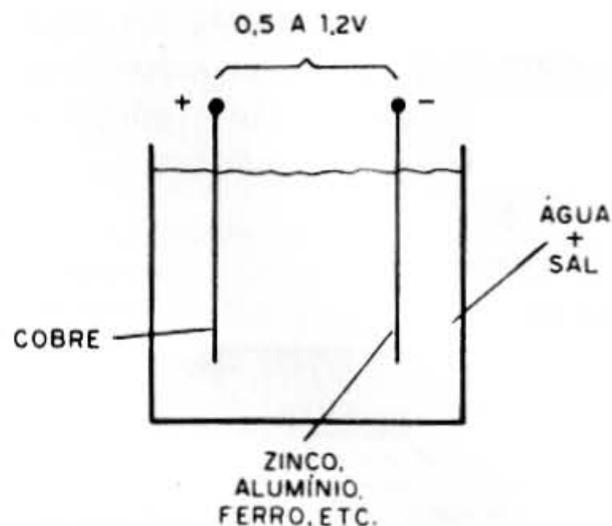


figura 10

Instale as duas folhas, com as dimensões aproximadas às da figura 11, em um vidro em que tenha sido colocada a água e aproximadamente duas colheres de sal, para cada litro.

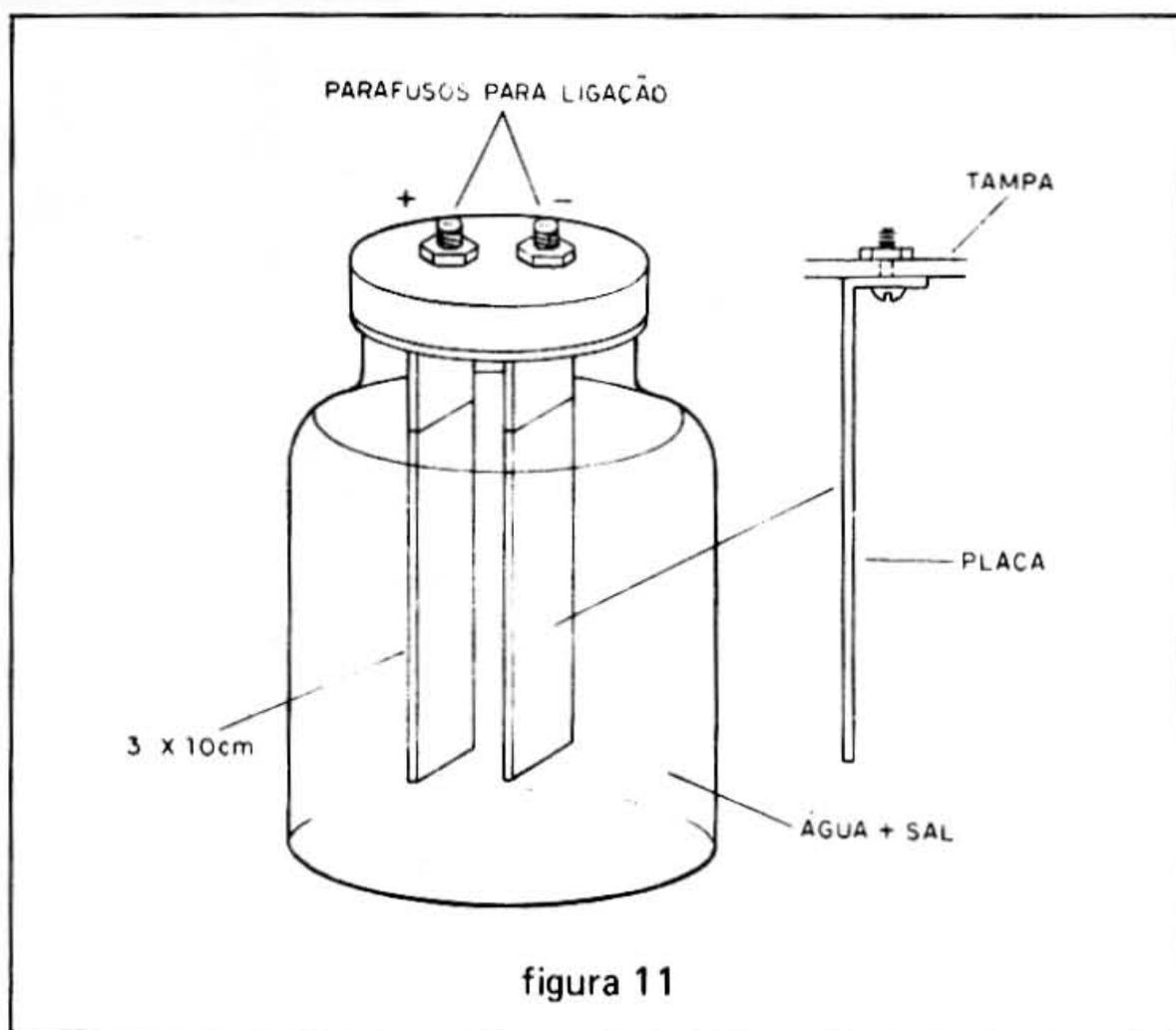


figura 11

Pronto! Isso nada mais é do que uma pilha que pode fornecer uma tensão que vai se situar entre 0,5 e 1,2V, conforme os materiais usados nas placas.

Evidentemente, uma pilha deste tipo terá um pouco de dificuldade em acionar aparelhos que exijam muita corrente, pois o que ela fornece bem é a tensão (são duas coisas bem diferentes!), assim será preciso saber exatamente o que ela pode alimentar para comprovar seu funcionamento.

E, uma coisa que ela pode alimentar é justamente o eletro-ímã da experiência anterior.

Bastará ligar os fios do eletro-ímã nos fios desta pilha, que ele atrairá (com menos força, é claro) os pequenos objetos, tais como alfinetes, limalha, etc. (figura 12)

Um outro dispositivo eletrônico que pode comprovar a presença de eletricidade nesta pilha é o alto-falante.

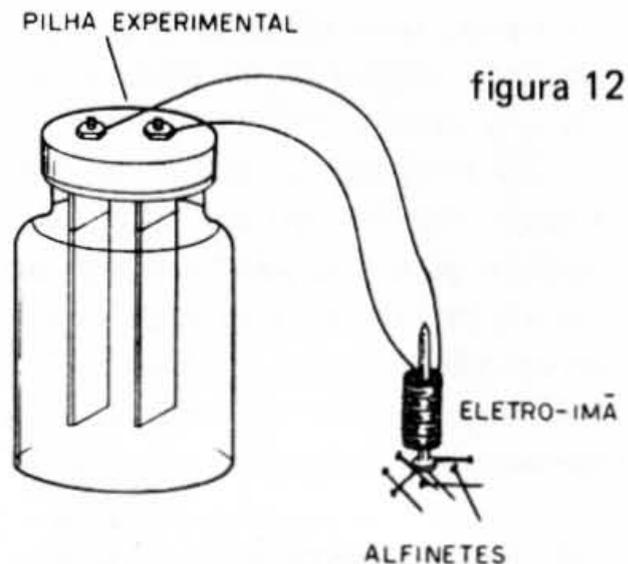


figura 12

Se o leitor possui um pequeno alto-falante (aproveitado de um velho rádio, por exemplo) pode não só fazer uma experiência interessante, como também uma brincadeira.

O alto-falante é um dispositivo que tem muito em comum com o eletro-ímã e a bobina que estudamos. Ele é formado por uma bobina também enrolada em torno de um ímã. A bobina, entretanto, está presa a um cone que pode mover-se para frente e para trás, conforme mostra a figura 13.

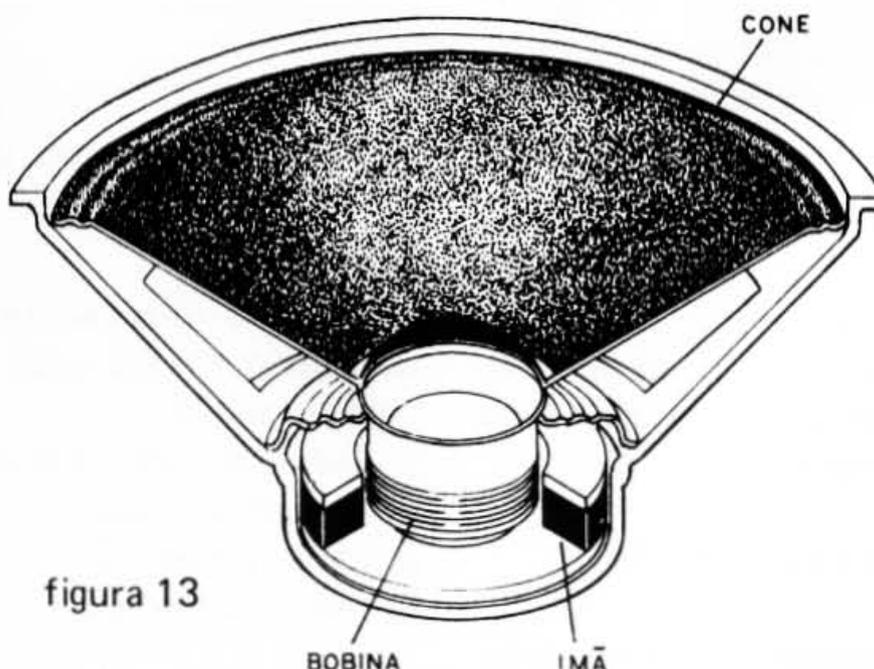


figura 13

Quando uma corrente circula pela bobina, conforme seu sentido, ela cria um campo magnético na bobina que, interagindo com o do ímã, força o movimento do cone para frente e para trás. Deste modo são criadas ondas sonoras e é feita a reprodução do som.

A experiência sugerida com o alto-falante é simples:

4. Ruídos elétricos

Pegue a pilha da experiência ante-

rior (ou mesmo uma pilha comum), uma lima de metal e um alto-falante, e arranje tudo conforme mostra a figura 14.

Esfregando o fio solto na lima, é estabelecida uma corrente que é interrompida e restabelecida muito rapidamente nas estrias desta lima. O resultado é que esta corrente faz o cone do alto-falante vibrar, produzindo um ruído estranho. Este ruído prova que a sua pilha está fornecendo energia.

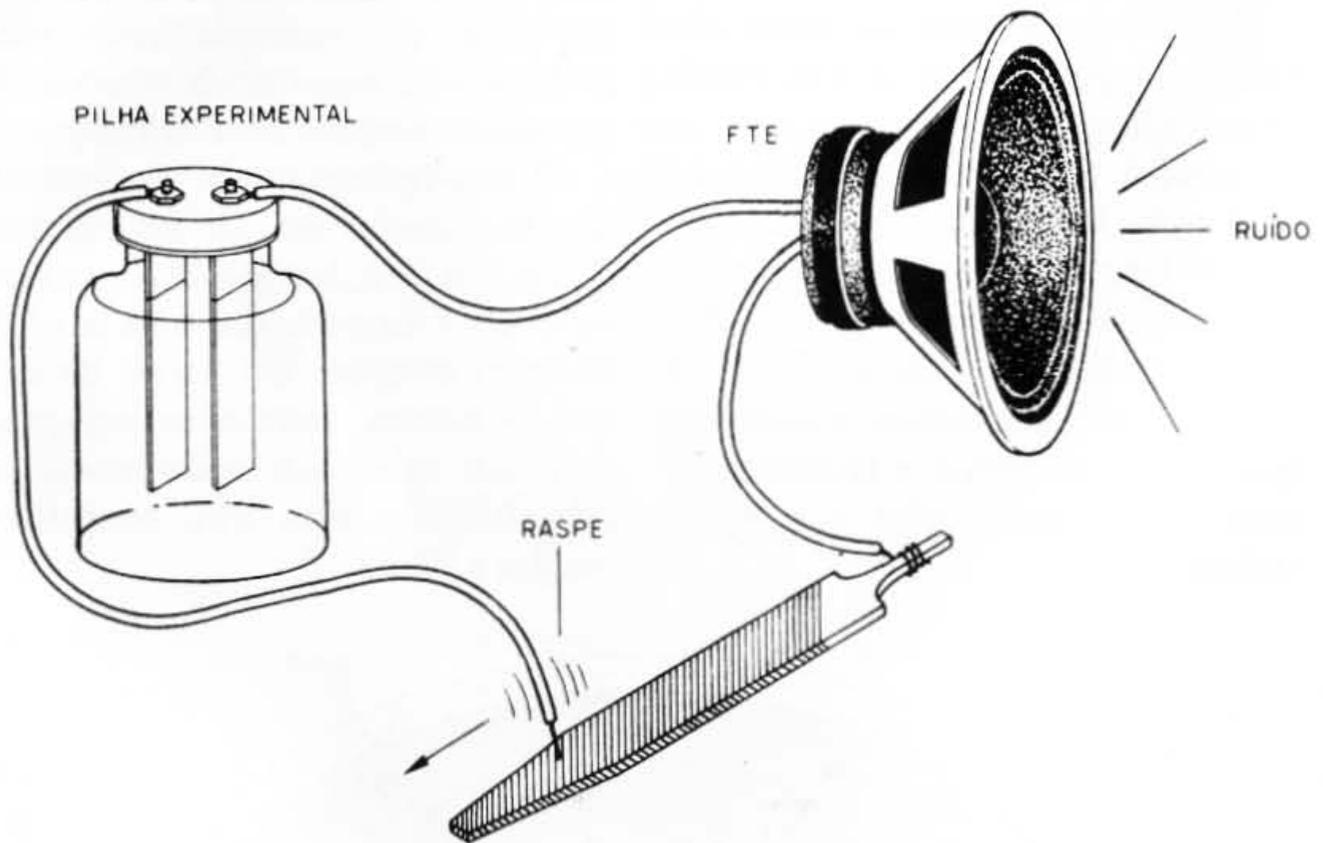


figura 14

Mas, se este ruído serve para demonstrar a presença da eletricidade, ele também serve para uma brincadeira interessante:

RUI DO FANTASMA

Quer aproveitar os efeitos desta

experiência interessante para assustar alguém em sua casa? Vai então a nossa sugestão:

Coloque o alto-falante escondido num guarda-roupas ou debaixo da cama de alguém em sua casa, conforme mostra a figura 15.

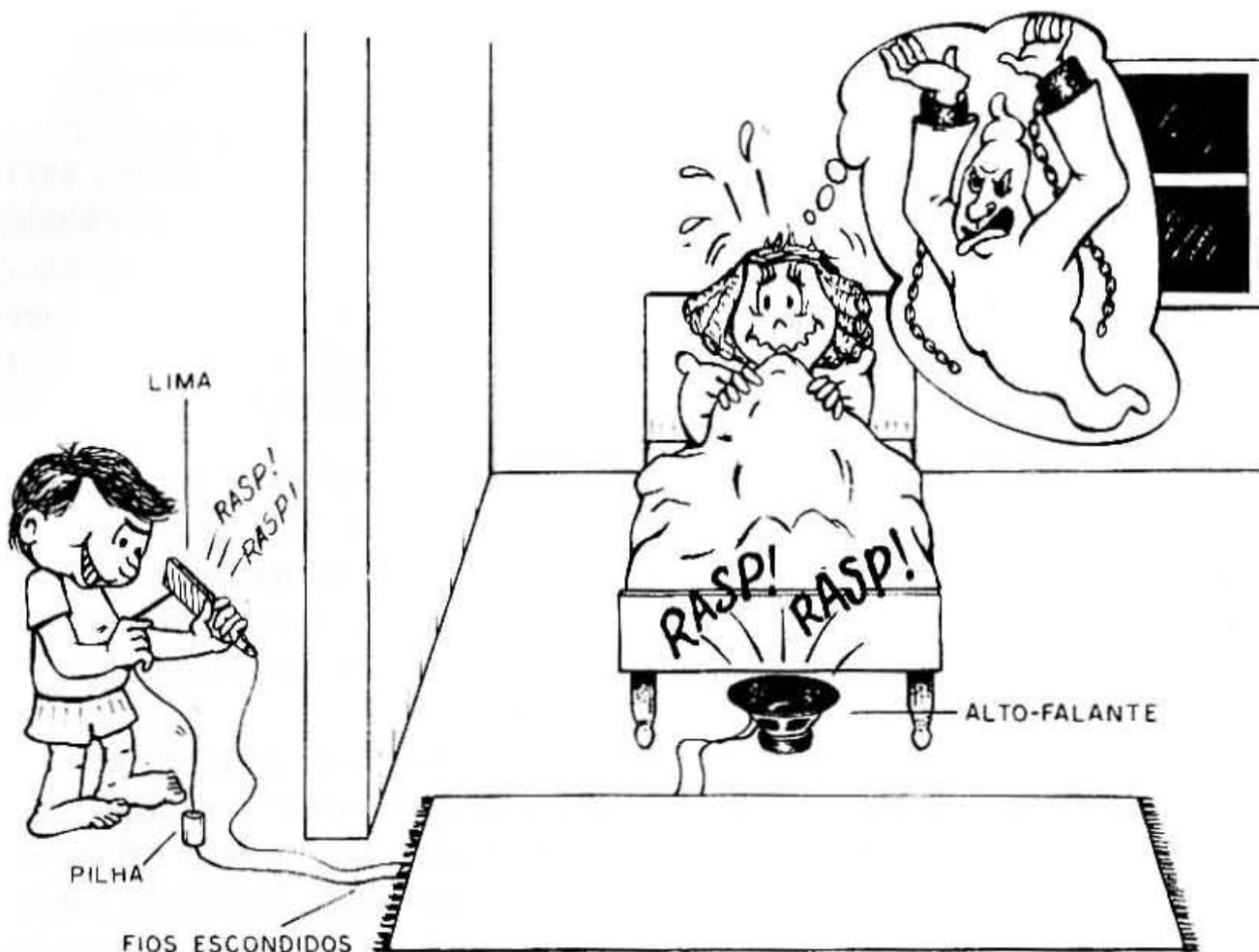


figura 15

Puxe os fios até um local seguro, onde você possa manejar o aparelho.

À noite, quando tudo estiver em silêncio e a "vítima" for se deitar, acione o aparelho, esfregando o fio na lima.

O "estranho ruído" certamente vai assustar sua vítima que, se não

tiver sangue frio, vai sair correndo do quarto.

Mas, por enquanto é só. Em outras edições voltaremos com experiências simples e interessantes que nos ajudarão a conhecer outros componentes eletrônicos.

Treme-treme

Você é nervoso? Se não é, vai ficar quando souber o que acontece com quem erra neste teste de firmeza e nervosismo, e se é, vai ficar mais ainda se deixar de montá-lo. O que levamos ao leitor é uma versão, com castigo, do conhecido "nervo-teste", para verificar a firmeza de cada um num jogo de habilidade. O castigo é um belo, porém inofensivo, choque elétrico que vai revelar todo nervosismo do competidor num verdadeiro treme-treme!

Tente passar uma argolinha por um arame tortuoso sem deixá-la encostar! Parece simples se você pensar apenas em termos de desafio. Entretanto, não será tão simples se você pensar que existe um dispositivo eletrônico fiscalizando-o nesta tarefa e que, se você errar, este mesmo dispositivo se encarrega de castigá-lo com um "belo" choque elétrico, porém inofensivo.

Monte este treme-treme e desafie seus amigos para uma competição

de técnica, habilidade e principalmente coragem. Veja quem consegue levar a argolinha até o final do arame tortuoso sem levar choque, sem largar tudo ou sem errar! (figura 1)

Extremamente simples de montar, o "treme-treme" usa apenas dois componentes que podem ser conseguidos com muita facilidade nas lojas especializadas a um custo que está ao alcance de qualquer leitor.



figura 1

COMO FUNCIONA

Pilhas não dão choque, pois os 1,5V que fornecem são insuficientes para forçar uma corrente elétrica através de nossa pele.

Para que haja uma sensação de choque é preciso elevar a tensão em primeiro lugar para que, vencendo a resistência da pele, possa circular uma corrente que excite o nosso sistema nervoso.

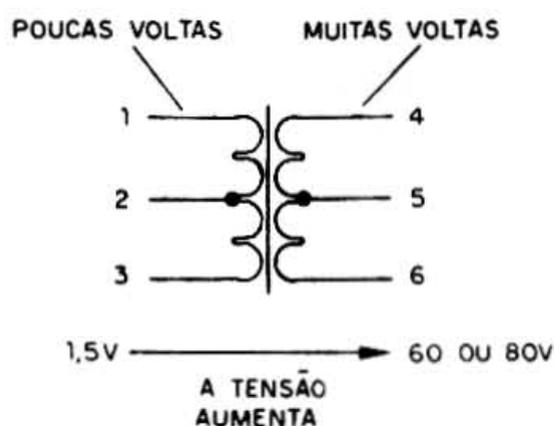
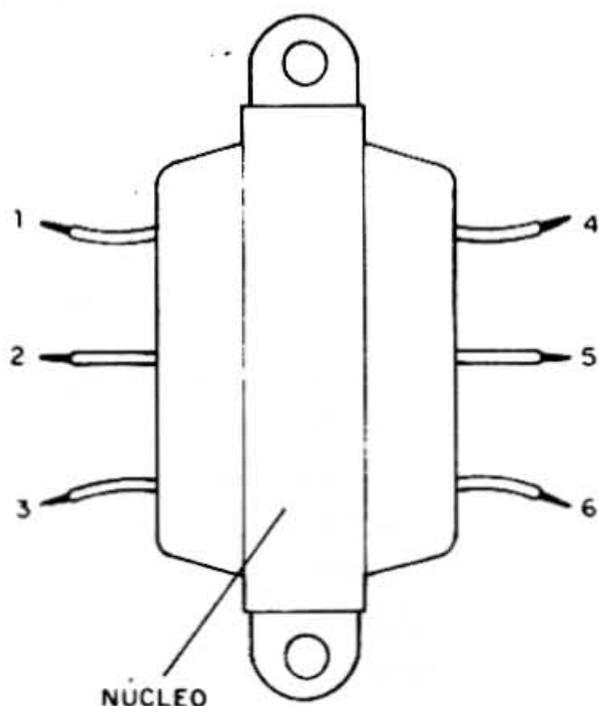


figura 2

Podemos conseguir isso através de um dispositivo denominado trans-

formador. Este dispositivo, conforme mostra a figura 2, tem dois enrolamentos, um formado por poucas voltas de fio e o outro por muitas voltas de fio esmaltado.

Se aplicarmos momentaneamente uma tensão baixa no enrolamento de poucas voltas, ela será multiplicada e aparecerá muito mais alta no enrolamento de muitas voltas.

Com um transformador comum, do tipo que reduz a tensão da tomada de 220V ou 110V para 5 ou 6V, podemos obter de 60 a 80V a partir de uma pilha grande comum, o que é suficiente para dar um bom choque, porém totalmente inofensivo, pela sua curta duração e baixa corrente.

O transformador será então ligado de tal modo que "dispare" quando o jogador errar e aplique a alta tensão nos cabos do arame e argola que ele segura!

MONTAGEM

Como apenas dois componentes são usados, a sua montagem é muito simples. Entretanto, existe a necessidade de se preparar com cuidado o arame e a argola com fio grosso, conforme mostra a figura 3.

O arame é feito com um pedaço de 40 cm de fio comum, grosso (14 ou 16), do qual descascamos quase tudo, deixando apenas uma capa na ponta, de uns 5 ou 6 cm. O restante do arame é dobrado, formando diversas curvas, como mostra a mesma figura. A argola é feita

com um pedaço de 7 ou 8 cm do mesmo fio, totalmente descascado. Forme um arco de 1 cm de diâme-

tro aproximadamente e solde o ponto em que ele fecha.

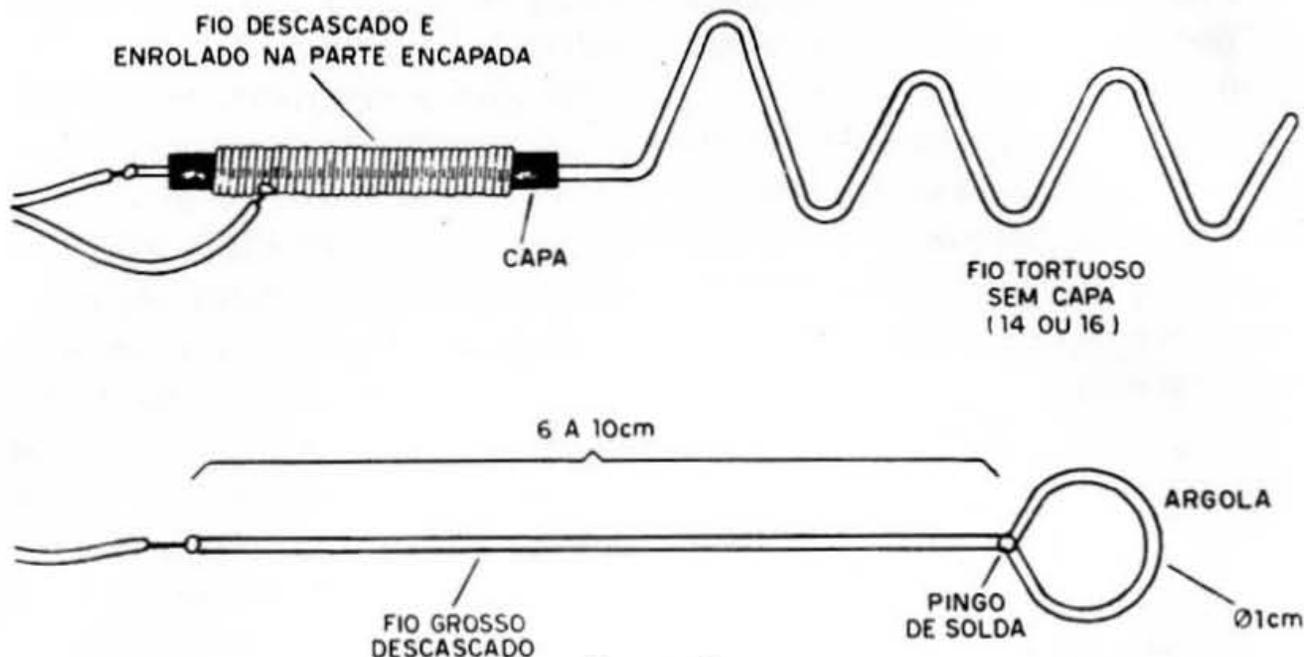


figura 3

O circuito completo do tremetrem é mostrado na figura 4.

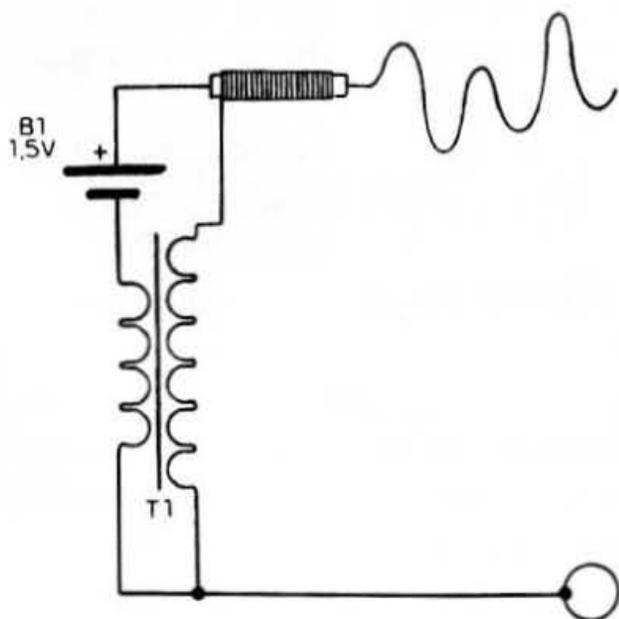


figura 4

O transformador usado pode ser um do tipo com primário de 110V e 220V e secundário de 5 a 9V com 100 mA ou mais de corrente. Se ti-

ver um rádio antigo de válvulas, pode usar o transformador de saída que vai ligado ao alto-falante. Os fios que vão à pilha são os que estavam ligado no alto-falante.

Na figura 5 temos a montagem pronta do aparelho.

Em todos os pontos de solda você deve limpar bem os fios, principalmente do transformador se forem esmaltados. Siga as cores dos fios de ligação, pois se houver inversão ele não funcionará. Veja que dois fios permanecem desligados.

Monte tudo numa caixinha, de preferência resistente a tombos e pancadas, pois os puxões que as "vítimas" dos choques vão dar, sem dúvida, podem causar danos ao aparelho. Dê um nó nos pontos em que os fios saem da caixa para evitar que estes puxões os arranquem.

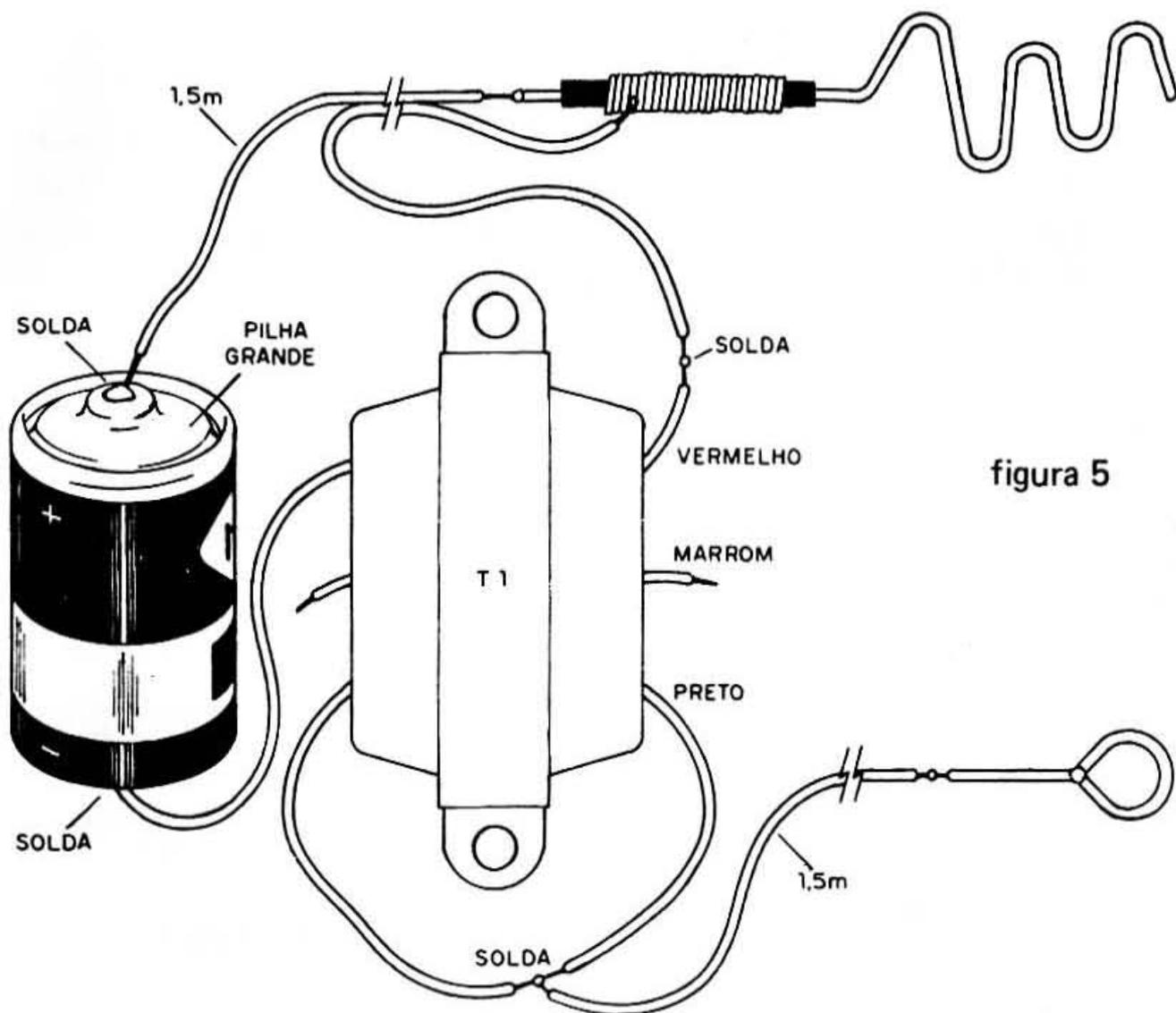


figura 5

PROVA E USO

Uma vez montado (coloque somente pilha grande, nova), segure o arame tortuso e a argola, um em cada mão.

Tente, com cuidado, passar a argola pelo arame sem deixar um encostar no outro. Se isso acontecer, logo você vai ver se o aparelho funciona ou não!

Ao jogar, estabeleça que não vale segurar pelo fio.

Quando não estiver usando, não deixe de modo algum a argola em contacto com o arame, pois isso, além de não causar o disparo do aparelho dando choque em quem o pegar, como poderia pensar o leitor, provoca o rápido desgaste da pilha.

Guarde o aparelho sempre com a argola separada do arame.

LISTA DE MATERIAL

T1 — transformador de alimentação com primário de 110/220V e secundário de 5, 6 ou 9V com tomada central e pelo menos 100 mA de corrente

B1 — 1,5V — uma pilha grande

Diversos: 50 cm de fio 14 ou 16, 1 m de fio descascado, 5 m de fio comum, caixa para montagem, etc.

O dedo duro

Em gíria, chamamos de "Dedo Duro" ao indivíduo que aponta alguma coisa feita por um terceiro, e que não deveria ser feita. É o delator. O que propomos é um circuito eletrônico que pode fazer isso. Se alguém mexer em suas coisas, ou tentar pegar algum objeto de seu uso pessoal, este aparelhinho acusará.

Se você desconfia que alguém anda mexendo em suas coisas, ou se tem algum irmãozinho que não deixa seus objetos em paz, mesmo quando você dá ordens expressas para que não sejam tocadas, então por que não montar um aparelho eletrônico para vigiar seus objetos?

O que propomos é um interruptor de toque com memória, que pode ser usado para verificar se alguém mexeu ou não em algum objeto que você deseja proteger.

Ligado ao objeto, se alguém tocar nele, haverá o disparo e a memorização do acontecido. Quando você voltar, terá certeza de que alguém tocou no objeto, pela sua indicação e então poderá dar sua "bronca" sem qualquer dúvida. (figura 1)

Muito simples de montar, ele funciona com 4 pilhas pequenas e tem grande sensibilidade.

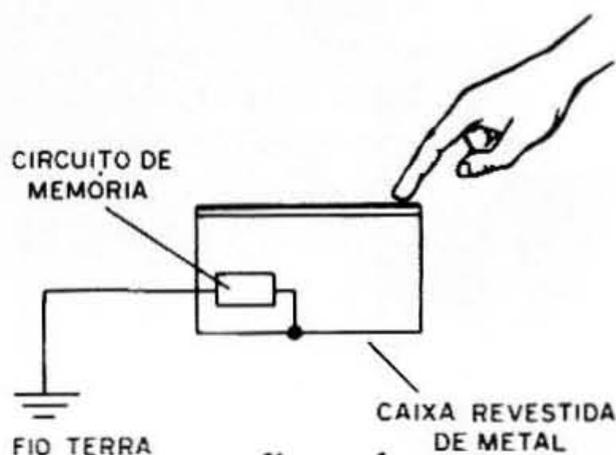


figura 1

COMO FUNCIONA

O que temos é um interruptor de toque que usa como base um diodo controlado de silício, mais conhecido como SCR.

Este dispositivo funciona como um interruptor ou chave que liga quando uma pequena corrente é aplicada à sua comporta (G).

Na figura 2 mostramos o aspecto e o circuito básico do SCR.

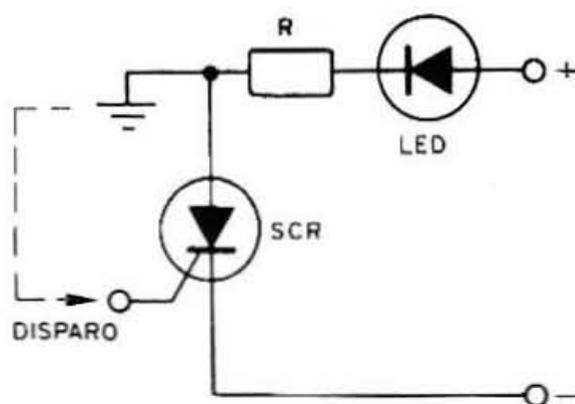
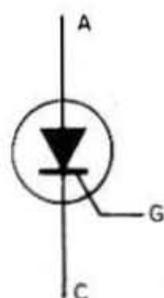


figura 2

Quando uma corrente muito pequena circula pela comporta, o SCR dispara, já dissemos, mas devemos acrescentar que está corrente pode ser tão fraca que a produzida pelo próprio contacto de seus dedos é suficiente para isso.

Assim, se ligarmos a comporta do SCR a um sensor, que pode ser o próprio objeto a ser protegido (se de metal), ou ainda uma plaquinha de metal junto ao objeto, ao mínimo toque de alguém teremos o seu disparo.

Interessante, entretanto, é o fato de que mesmo depois que o contacto dos dedos tenha desaparecido, o SCR ainda permanece ligado, memorizando o que ocorreu, portanto. Trata-se de uma "memória eletrônica de um bit", ou seja, uma unidade de informação.

Mas, como saber se o SCR se en-

contra ligado ou não? Para isso, usamos um indicador, que é um led comum, ou seja, um diodo emissor de luz, que acende quando percorrido por uma corrente. Se ele estiver aceso, isso indica que o SCR se encontra disparado.

Tudo isso é alimentado por uma tensão de 6V que obtemos de 4 pilhas comuns.

MONTAGEM

Importante neste projeto não é propriamente a montagem da parte eletrônica, mas sim a maneira como ela é instalada junto ao que se deseja proteger.

Nossa sugestão básica é mostrada na figura 3, em que temos uma caixinha de brinquedos (ou outros objetos) revestida com papel-alumínio (condutor).

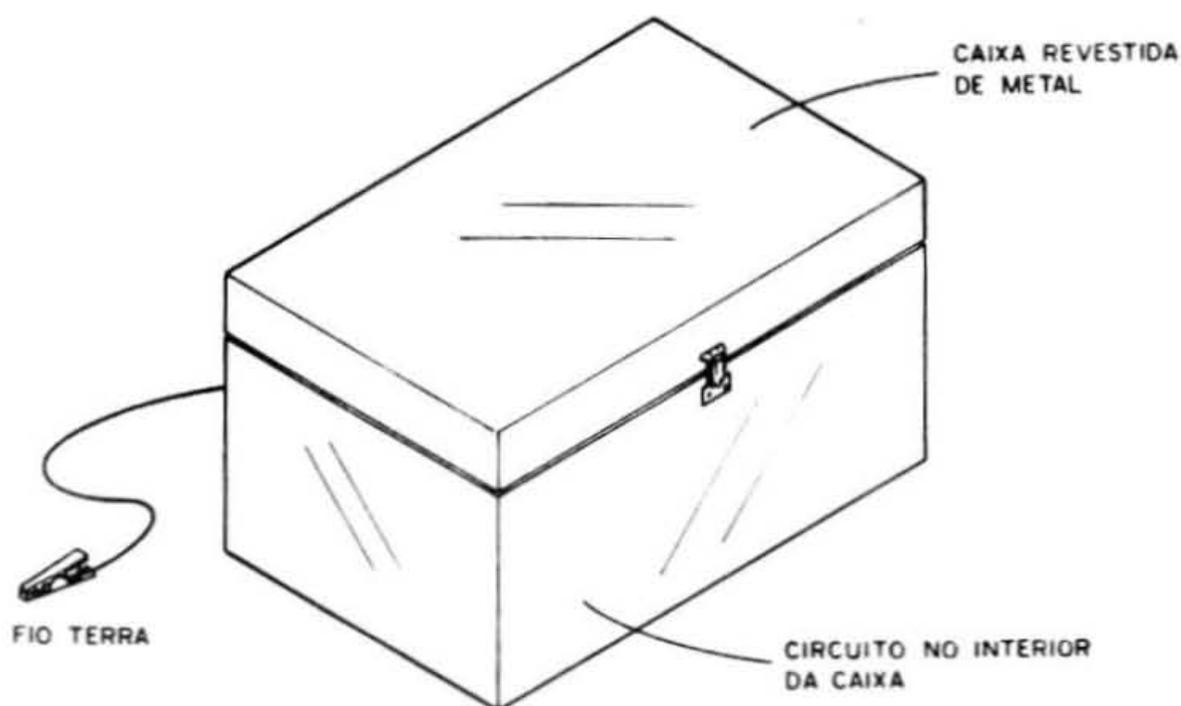


figura 3

No interior da caixa fica escondido o circuito protetor e da parte traseira sai o fio terra, cuja função será explicada mais adiante.

Outra possibilidade é a instalação remota do sensor, junto ao objeto a ser protegido. No caso de uma

bicicleta, por exemplo, pelo fato de suas rodas de borracha a isolarem do chão, a própria estrutura serve de sensor, bastando ligar a ela uma garra jacaré.

Na figura 4 temos o circuito ultra-simples do nosso "Dedo Duro".

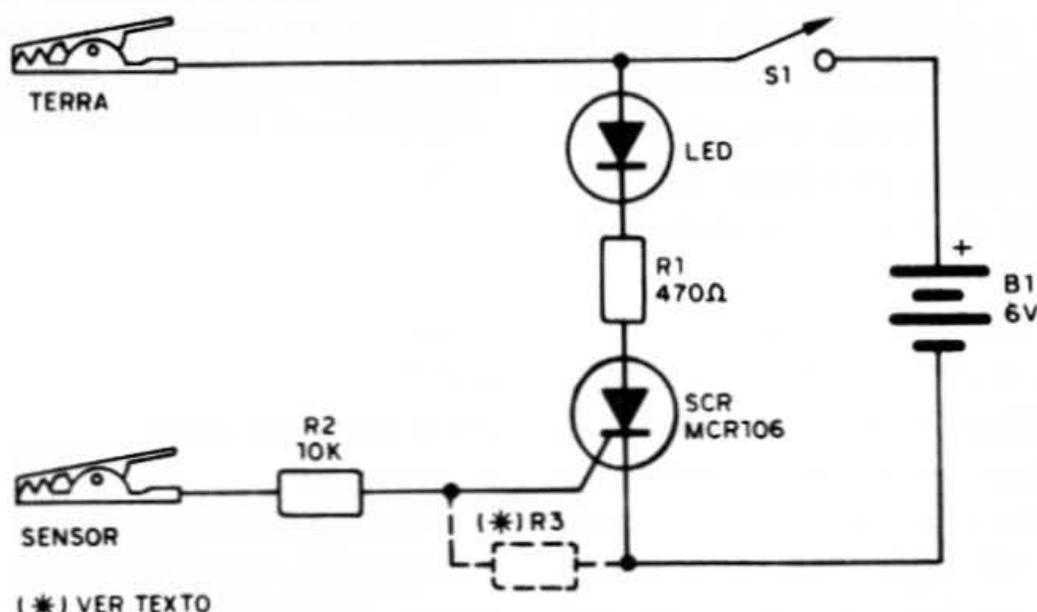


figura 4

Uma barra de terminais isolados é utilizada como chassi para esta montagem, conforme mostra a figura 5.

Damos, a seguir, a nossa indicação sobre a obtenção dos componentes e o procedimento básico para a montagem, visando facilitar os leitores menos experientes.

a) Solde em primeiro lugar o SCR. Ele pode ser do tipo MCR106, C106, IR106 ou TIC106 para uma tensão de trabalho a partir de 50V. Veja a sua posição segundo a figura que mostra a ponte de terminais. Se o SCR usado for o TIC106 e o led tender a permanecer aceso, deve ser acrescentado um resistor de 8k2 ou

10k entre o catodo (C) e a comporta (G), mostrado em linhas pontilhadas no diagrama.

b) Ligue depois o led, observando que ele tem uma parte achatada que corresponde ao catodo e que deve ficar do lado do SCR. Se ele for invertido, não acenderá.

c) Para soldar os resistores (R1 e R2) observe apenas seus valores dados pelas faixas coloridas. Se tiver que usar o R3, em vista do seu SCR ser o TIC106, solde-o agora.

Passamos agora à ligação dos componentes externos.

Começamos por ligar o suporte das pilhas e o interruptor geral. Para o suporte devemos observar sua po-

laridade. O fio vermelho, que vai ao interruptor, corresponde ao pólo positivo. Já o preto, que vai à ponte

de terminais, corresponde ao pólo negativo.

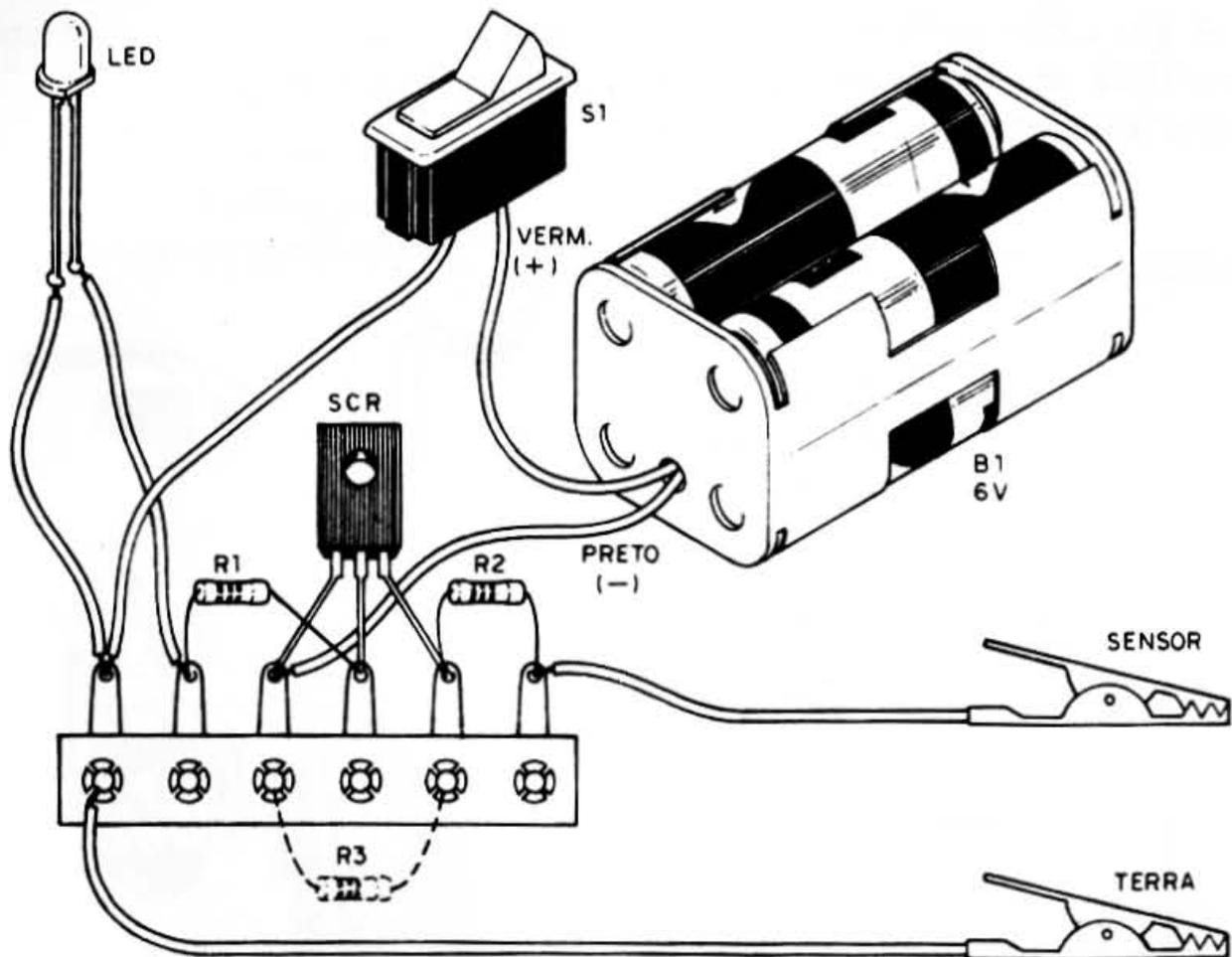


figura 5

Depois, completamos a montagem com a ligação de dois fios de 2 a 3 metros de comprimento (ou conforme o uso a ser dado ao aparelho), sendo o terra preto e o do sensor de qualquer outra cor.

Este fio terra é necessário para dar percurso à corrente de disparo. Sem ele, a corrente de disparo não pode chegar através do seu corpo ao sensor e com isso não haverá funcionamento do aparelho.

Completada a montagem podemos passar à sua prova e uso.

PROVA E USO

Coloque as pilhas no suporte. O led deve permanecer apagado, mesmo depois que você ligar S1. As garras jacaré devem ser mantidas afastadas.

Segurando com uma mão a garra do fio preto, toque com a outra na garra do fio do sensor. O led deve acender e assim permanecer mesmo depois que você retirar a mão.

Rearme o aparelho, desligando e

ligando novamente a alimentação em S1.

O aparelho estará pronto para uso.

A garra que corresponde ao fio terra deve ser ligada em qualquer objeto em contacto com o solo ou

ainda no pólo neutro da tomada. (figura 6)

Cuidado: se não souber identificar o pólo neutro da tomada, não ligue o seu aparelho, pois você pode tomar choques perigosos!

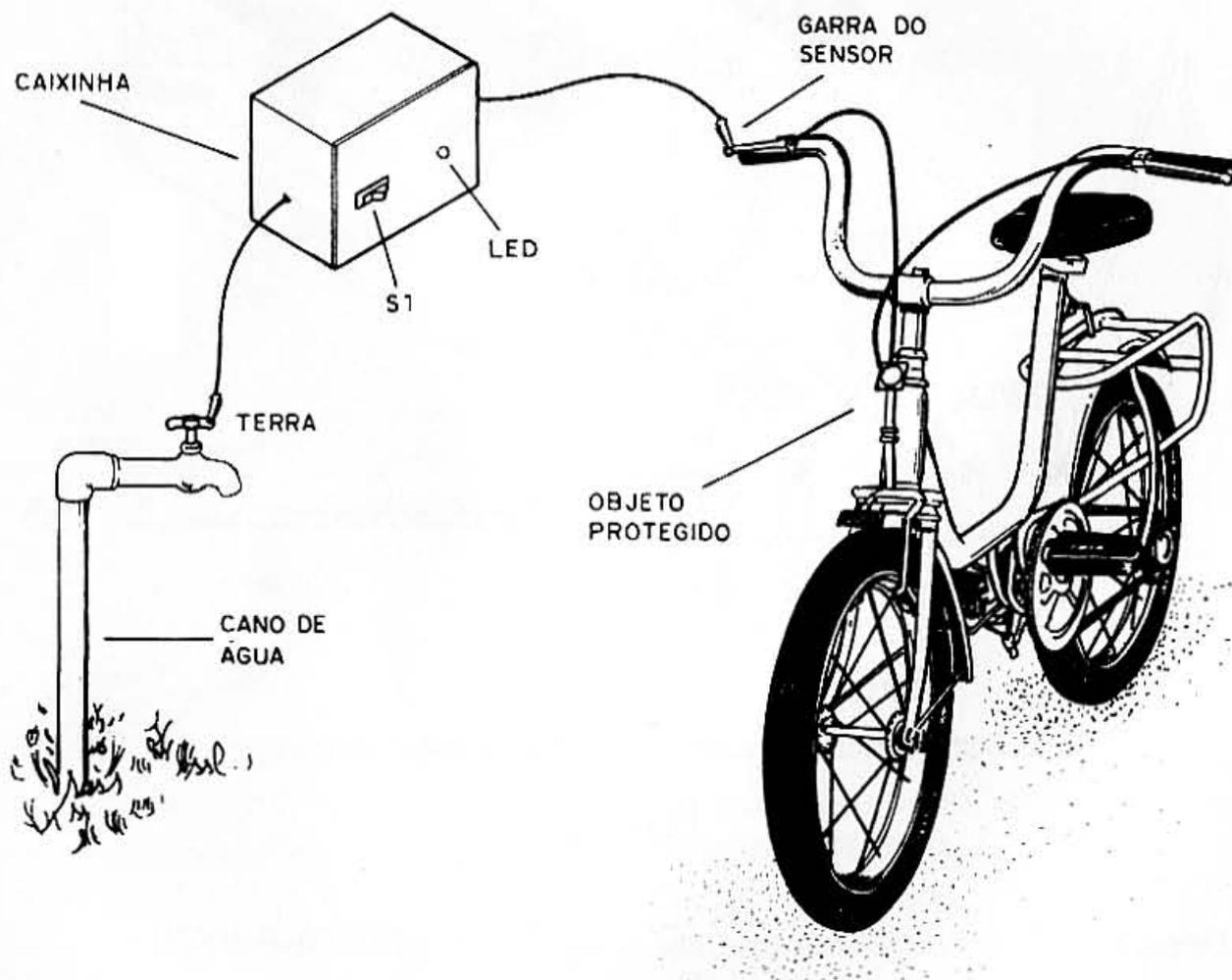


figura 6

A garra que corresponde ao sensor vai ligada ao objeto que desejamos proteger.

Veja que esta garra deve ficar escondida, pois a pessoa que for tocar no objeto pode mudar de idéia ao ver um fio ligado! Do mesmo modo, se for usado o conjunto dentro de uma caixa protegida, nenhum fio, principalmente o terra, deve ficar à vista!

Deixe armado o circuito, com o interruptor S1 ligado e o led apagado. Se você, ao voltar, encontrar o led aceso, pode ter a certeza que alguém mexeu nas suas coisas!

Você pode usar este circuito ligado à maçaneta de uma porta também. Com isso, num certo intervalo de tempo, você pode saber se alguém entrou ou não em determinada sala.

LISTA DE MATERIAL

SCR – MCR106, C106, IR106 ou TIC106 – diodo controlado de silício

Led – led vermelho comum

R1 – 470 ohms x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, marrom)

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

R3 – 10k ou 8k2 (ver texto)

S1 – interruptor simples

B1 – 6V – 4 pilhas pequenas

Diversos: duas garras jacaré, ponte de terminais, suporte para 4 pilhas, etc.

Toque-luz

Encoste o dedo numa chapinha de metal, numa maçaneta de porta ou em outro objeto e acenda uma luz! O que propomos nesta montagem é uma lâmpada que pode ser acesa pelo simples toque dos dedos, com a eletricidade que circula pelo seu corpo e tudo isso sem o perigo de choque!

Imagine uma corrente circulando pelo seu corpo, uma corrente tão fraca que não pode lhe causar qualquer dano e nem sequer provocar a sensação de choque. Imagine agora esta mesma corrente sendo usada para

acender uma lâmpada! Você simplesmente toca com os dedos num elemento sensível e esta corrente é suficiente para disparar um circuito que acende uma lâmpada.



figura 1

De início, um aparelho deste tipo pode parecer uma simples curiosidade, mas pode ter suas utilidades.

Se você usar a maçaneta da porta de entrada com sensor, ao chegar à noite, basta tocá-la que a luz da varanda acende. Você poderá encontrar com muito mais facilidade o buraco da fechadura! (figura 1)

Monte o aparelho na forma de um abajur e use sua base como sensor. No escuro, bastará que você encoste em qualquer ponto da base

para que ele acenda. Você não vai precisar ficar apalpando para encontrar o interruptor.

Muito simples de montar, este circuito pode ser instalado em locais de pequenas dimensões.

COMO FUNCIONA

A base deste circuito é um diodo controlado de silício (SCR), que funciona como um sensível interruptor eletrônico.

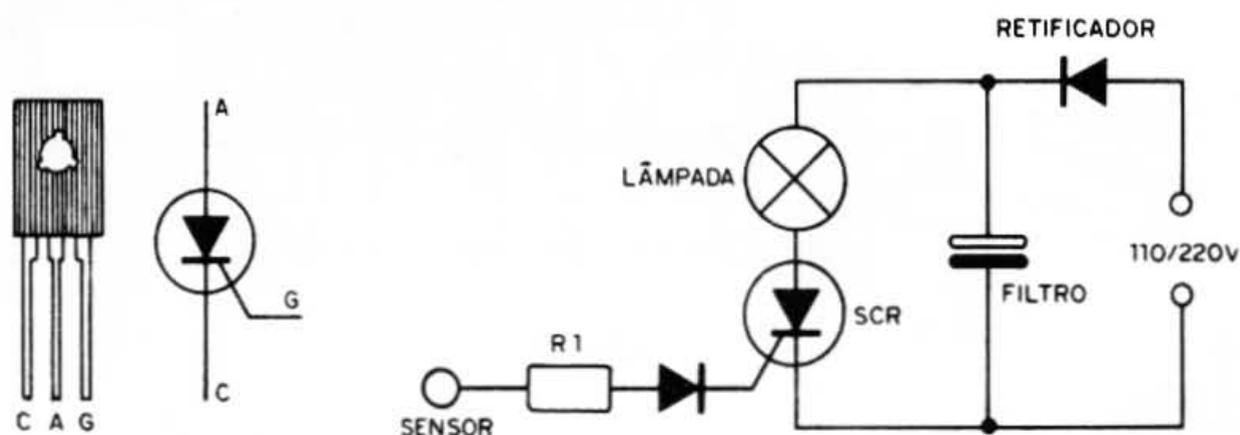


figura 2

Na figura 2 mostramos o seu aspecto e a ligação básica que fazemos neste projeto.

Quando tocamos com os dedos no eletrodo de disparo (G), uma pequena corrente circula e esta é suficiente para ligar o SCR. Este, que estava na condição de um interruptor aberto, liga e pode então alimentar a lâmpada que está em série.

O SCR que usamos tem uma grande sensibilidade, podendo ser ligado com correntes da ordem de milionésimos de ampère, incapazes de provocar choques. Este SCR po-

de alimentar lâmpadas de até 200W, tanto na rede de 110V como de 220V, bastando que ele seja dotado de um pequeno radiador de calor se a lâmpada for de mais de 40W.

Para que a lâmpada permaneça acesa mesmo depois do disparo, quando retiramos os dedos do sensor, é preciso alimentar o circuito com corrente contínua, daí usarmos um diodo retificador e um capacitor de filtro.

Para desligar o sistema quando a lâmpada está acesa, colocando-o na condição de espera, basta pressionar

por um instante o interruptor de pressão S1 ligado em paralelo com o SCR.

MONTAGEM

Todos os componentes, com exceção da lâmpada e do interruptor

de pressão, podem ser soldados numa pequena ponte de terminais isolados, que serve de chassi.

Na figura 3 damos o circuito completo do aparelho.

A montagem na ponte de terminais é mostrada na figura 4.

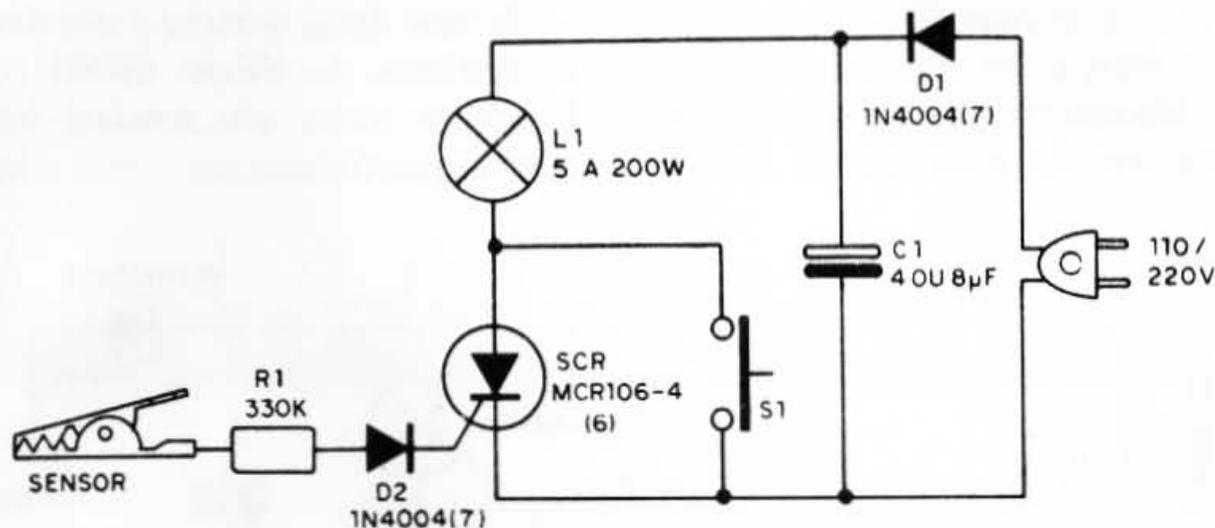


figura 3

Alertamos para que os leitores tenham o máximo de cuidado ao fazer esta montagem, por se tratar de circuito alimentado pela rede de 110 ou 220V. Qualquer erro pode ter consequências mais sérias quando da conexão na tomada!

Damos a seguir algumas sugestões sobre a obtenção dos componentes, as características que devem ter e a sequência para a montagem.

a) Solde em primeiro lugar o SCR, observando a sua posição. O tipo recomendado é o MCR106-4 se sua rede for de 110V ou o MCR106-6 se a rede for de 220V. Não use equivalentes. O radiador de calor deste SCR consiste numa pe-

quena chapinha de metal parafusada em seu invólucro.

b) A seguir, solde os dois diodos (D1 e D2), que podem ser do tipo 1N4004, 1N4007 ou BY127 se sua rede for de 110V. Se sua rede for de 220V pode usar o 1N4007 ou BY127. Importante na ligação deste componente é observar sua polaridade, dada pela faixa no caso dos "1N" e dada pelo símbolo no caso dos "BY".

c) Agora é a vez de soldar o resistor R1 de 330k. Este resistor não tem polaridade e suas faixas determinam o valor. Na verdade, resistores com valores entre 270k e 470k podem ser usados sem problemas.

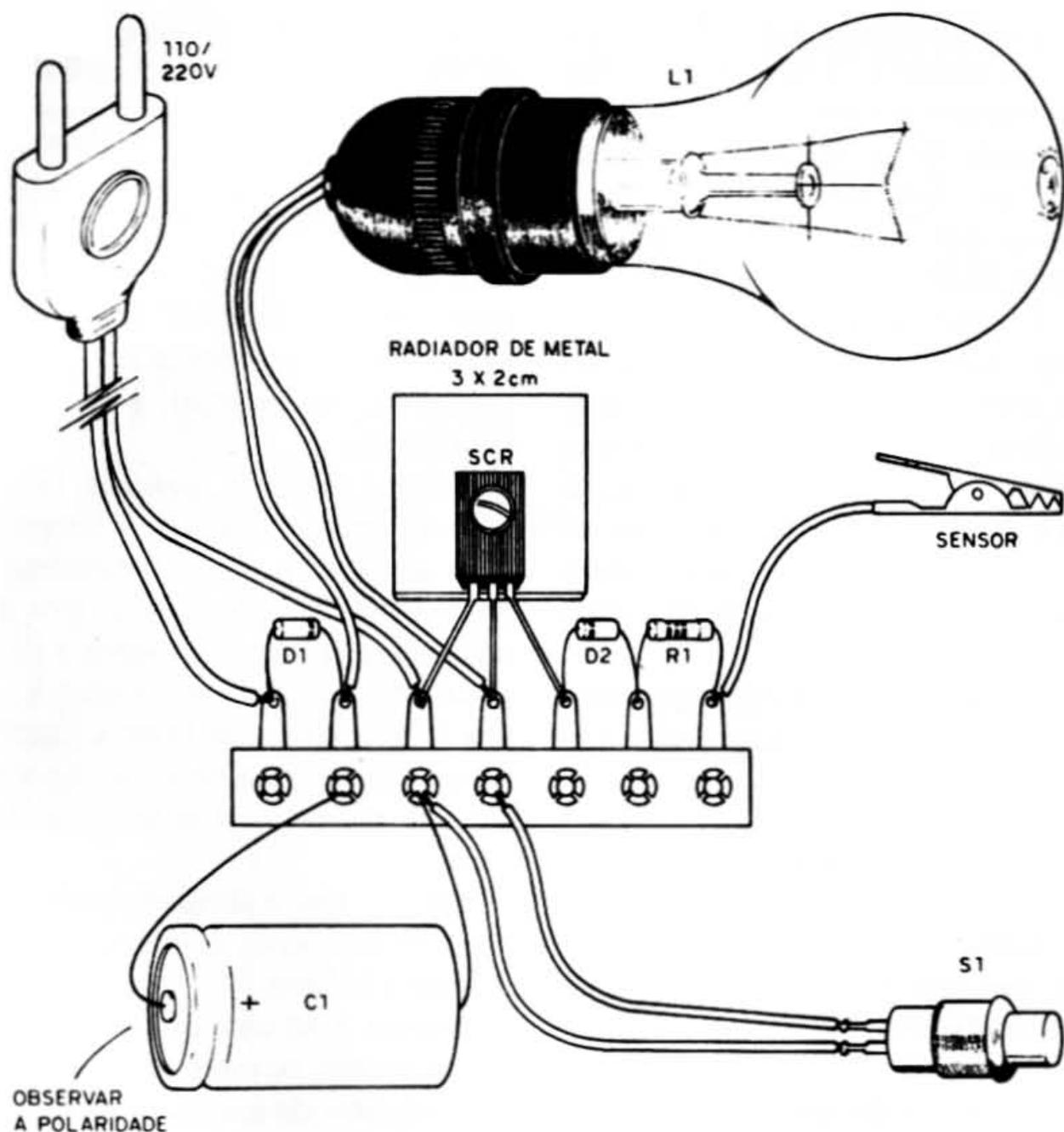


figura 4

d) Completamos a montagem dos componentes da ponte com a ligação do capacitor eletrolítico. Este é um componente importante da montagem, devendo ser de 4 ou 8 μF x 250V ou mais se sua rede for de 110V. Se sua rede for de 220V este capacitor deve ser de 4 ou 8 μF com pelo menos 450V de tensão de isolamento (marcada em seu invólucro).

Passamos agora à ligação dos elementos externos.

Começamos pelo cabo de alimentação que, evidentemente, pode ser substituído por um par de fios se a conexão for feita em local fixo, como por exemplo no caso da luz de varanda.

O cabo é válido para o caso da montagem do sistema como abajur ou em uma caixa.

Depois ligamos o par de fios que vai ao soquete da lâmpada, conforme mostra a figura em ponte. Se a lâmpada for a da varanda, este par de fios deve ser de comprimento apropriado e embutido na parede, assim como o soquete usado.

E completamos a montagem com duas ligações: do interruptor de pressão, que é um botão de campainha, que vai servir para desligar o sistema, e ainda do fio do sensor. Para o fio do sensor, que pode ter até 3 metros de comprimento, podemos ter na extremidade uma garra jacaré.

Depois de feita a montagem confira tudo antes de fazer a prova de funcionamento.

PROVA E USO

Coloque no soquete uma lâmpada incandescente comum de 5 a 100W de acordo com a tensão de sua rede.

Ligue o cabo de alimentação ou fios de alimentação a uma tomada.

A lâmpada deve permanecer apagada. Se acender, retire os fios e ligue novamente. Se a lâmpada acender, provavelmente o seu SCR está em curto, devendo ser trocado. Se o SCR, por algum motivo, for o TIC106 (dado como equivalente), você deve soldar um resistor de 4k7 entre sua comporta e o catodo (terminais das pontas), e repetir a experiência.

Com a lâmpada apagada toque com os dedos no sensor. A lâmpada deve acender e assim permanecer. Se a lâmpada não acender gire de meia volta a tomada. Agora a lâmpada deve acender normalmente ao seu toque. Antes de fazer a ligação repita sempre esta operação no sentido de encontrar a posição de disparo.

Para apagar a lâmpada pressione por um momento o interruptor de pressão e solte-o.

Depois é só usar o aparelho. Ligue o sensor no objeto que quiser, na maçaneta de sua porta ou monte um abajur.

LISTA DE MATERIAL

SCR – MCR106-4 (110V) ou MCR106-6 (220V) – diodo controlado de silício

D1, D2 – 1N4004 (110V) ou 1N4007 (220V) – diodo de silício

R1 – 330k x 1/8W – resistor (laranja, laranja, amarelo)

C1 – 4 ou 8 μ F x 250V (110V) ou 450V (220V) – capacitor eletrolítico

S1 – interruptor de pressão

L1 – lâmpada comum de 5 a 200W

Diversos: cabo de alimentação, ponte de terminais, chapinha de metal usada como radiador, parafuso e porca, fios, soquete para lâmpada, etc.

VU e super som para radinhos

Você tem um radinho portátil AM ou FM? Está contente com seu som? Se não está e deseja incrementá-lo de forma simples e barata, sem alterar seu uso normal, eis aqui uma interessante sugestão: o acréscimo de um alto-falante maior externo e ainda um VU-meter, como dos aparelhos de som de grande porte.

A qualidade de som dos radinhos portáteis é, em geral, prejudicada pelas limitações do alto-falante usado. Pelas dimensões da caixa, alto-falantes de maior tamanho, de imãs pesados, não podem ser usados, o que significa uma redução considerável do som, principalmente nos médios e graves.

Entretanto, com a ligação de um alto-falante maior externamente, o

som pode ser melhorado com um reforço nos graves e, ainda, com a possibilidade de se ligar um VU-meter.

O leitor pode usar este alto-falante em sua casa, quando não precisar carregar de um lado para outro o radinho e, com isso, obter uma excelente qualidade de som de forma econômica. (figura 1)

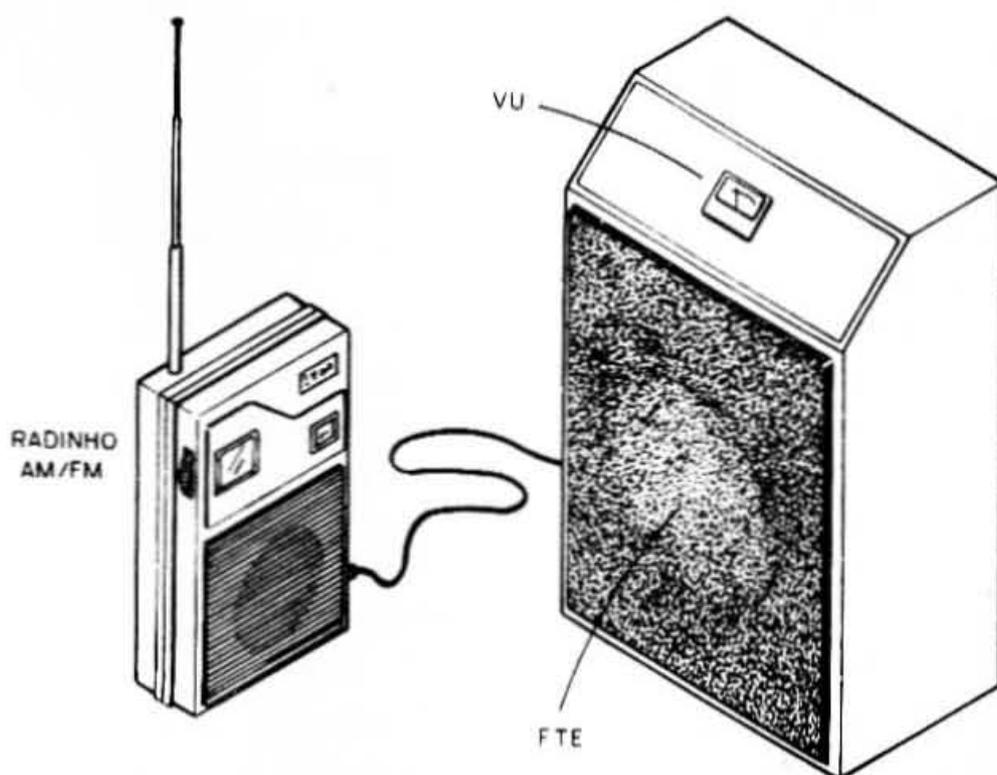


figura 1

A montagem usa muito poucos componentes e até mesmo o alto-falante pode ser aproveitado de

algum velho aparelho que o leitor tenha fora de uso.

COMO FUNCIONA

O alto-falante pode ser qualquer um de 8 ohms, com um diâmetro de pelo menos 10 cm, para se obter melhor qualidade de som. Os ideais são os alto-falantes de 8 ohms, com pelo menos 15 cm e ímãs pesados.

Veja que um alto-falante deste tipo não força o circuito do radinho, pois ele absorve somente a potência que vai reproduzir e esta é dada pela sua impedância. Assim, realmente teremos um pouco mais de som porque um alto-falante maior tem mais rendimento na reprodução dos graves, sem prejudicar o circuito de saída do radinho.

A retirada do sinal para o alto-falante extra é feita a partir da saída de fone que a maioria dos radinhos possui.

Este alto-falante precisa ser montado numa pequena caixa acústica, de acordo com suas dimensões, para se obter os efeitos desejados.

O VU é do tipo comum, de $200\mu A$, que tem sensibilidade suficiente para funcionar com o sinal de qualquer radinho a partir de médio volume.

Na verdade, acrescentamos um ajuste de sensibilidade ao circuito, que consiste num trim-pot.

Com este trim-pot o VU pode ser usado até com aparelhos de maior potência (até 20W por canal) sem problemas, alterando-se também o valor de R1 por medida de segurança. (Para mais de 1W use um resistor de 47 ohms e para mais de 5W um resistor de 330 ohms)

MONTAGEM

Se o leitor vai fazer sua própria caixa acústica, em função do alto-falante disponível, deixe um pequeno painel, como mostra a figura 2, para a colocação do VU-meter.

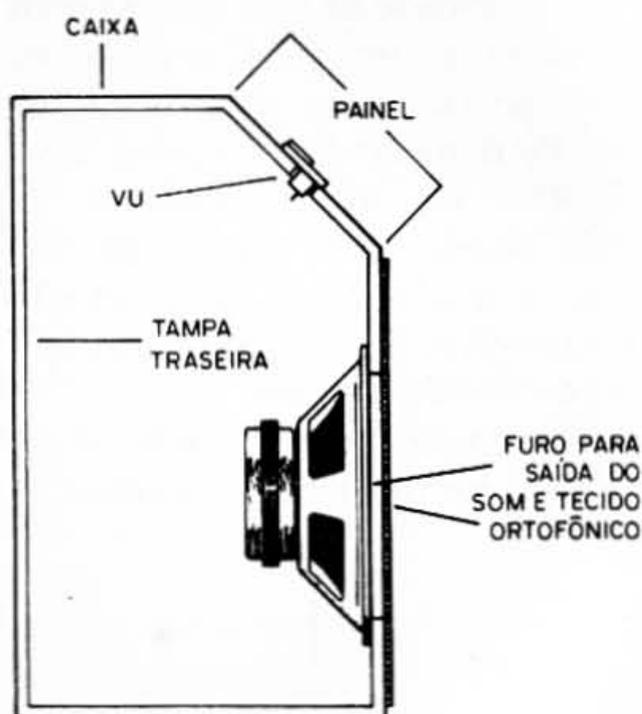


figura 2

Se a caixa for comprada pronta, o VU pode ser instalado numa segunda caixinha, a qual será fixada sobre a caixa acústica propriamente dita.

Na figura 3 damos o circuito completo do aparelho.

O aspecto real da montagem, que usa por base uma ponte de 6 terminais isólados, é mostrado na figura 4.

Algumas sugestões sobre a obtenção dos componentes e a sequência para a montagem são dadas a seguir:

a) Comece soldando o diodo D1,

que pode ser de qualquer tipo de uso geral, dando-se preferência aos tipos de germânio, se seu radinho for de 2 ou 4 pilhas. Tipos comuns são o 1N34, 1N60. Se tiver um ra-

dinho velho, o leitor encontrará este componente disponível. Veja a polaridade do componente na montagem, dada pela faixa no invólucro.

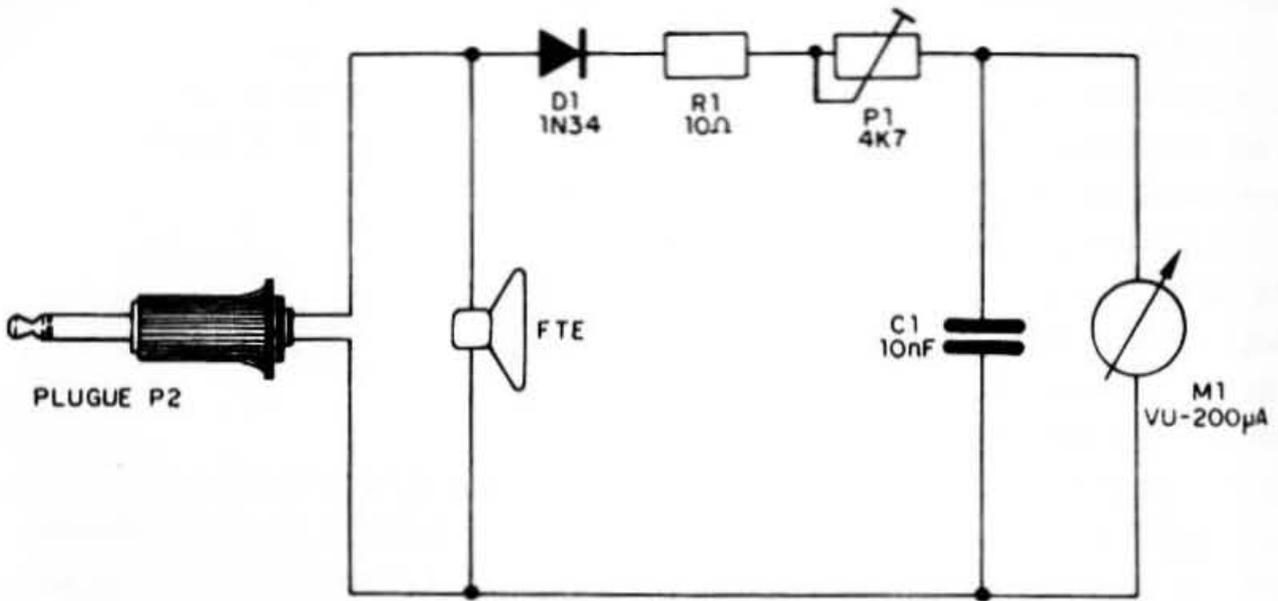


figura 3

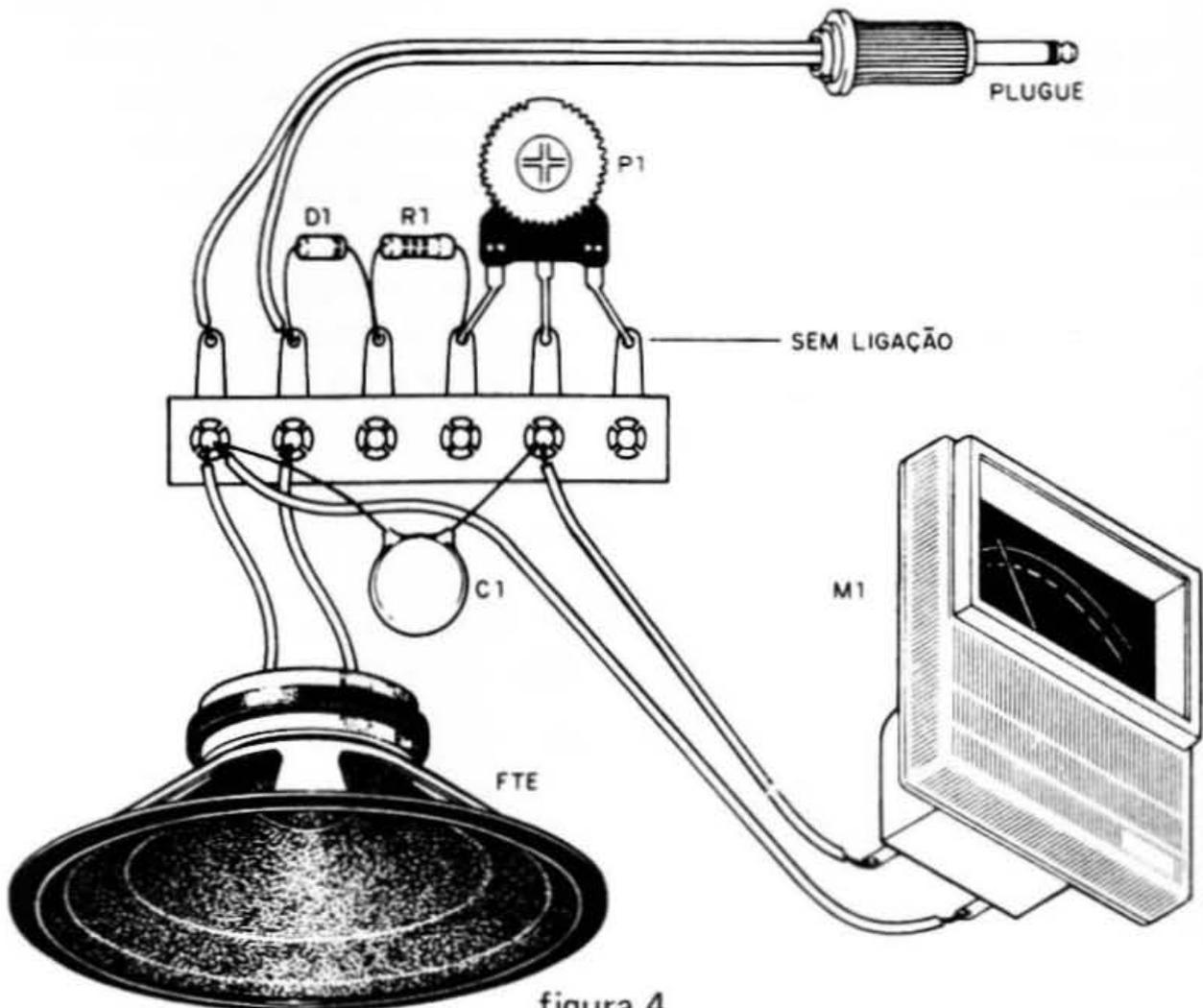


figura 4

b) Solde depois o resistor R1. Seu valor vai depender da potência do aparelho de som, se o leitor não usá-lo com seu radinho. Para radinhos comuns o valor será de 10 ohms até 47 ohms.

c) Agora é a vez do trim-pot, que pode ter valores entre 1k e 4k7. Para aparelhos de som potentes use um trim-pot de 47k.

d) Finalmente, na pequena barra de terminais solde o capacitor C1. Seu valor é 100 nF (104), mas este valor pode ser alterado conforme a velocidade de reação que o leitor queira para o ponteiro do VU. Para uma ação mais lenta, aumente o capacitor para 4,7 ou 10 μ F, usando um eletrolítico com o positivo ligado ao trim-pot.

Passamos a trabalhar nos componentes externos.

Fixamos a barra de terminais na tampa traseira da caixa, o VU na parte frontal e o alto-falante em sua posição normal.

Começamos por soldar os fios que vão ao VU. Estes fios podem ter até 30 cm de comprimento.

Depois, fazemos a ligação dos fios que vão da barra de terminais ao alto-falante e finalmente do alto-falante ao plugue de conexão ao radinho. Veja que o fio até o plugue pode ter até 1 m de comprimento, do tipo duplo.

Antes de fechar a caixa será preciso experimentar e ajustar o aparelho.

PROVA E USO

Coloque seu radinho a médio volume na estação de sua preferência.

Ligue o plugue no jaque de saída para o fone. Você, de imediato, verá a diferença de qualidade de som!

Se o som falhar ou não sair, verifique a ligação do plugue. Certifique-se de que o alto-falante usado está em boas condições, se o aproveitou de algum aparelho velho.

Se seu radinho não tiver jaque de fone, você pode fazer a adaptação conforme mostra a figura 5.

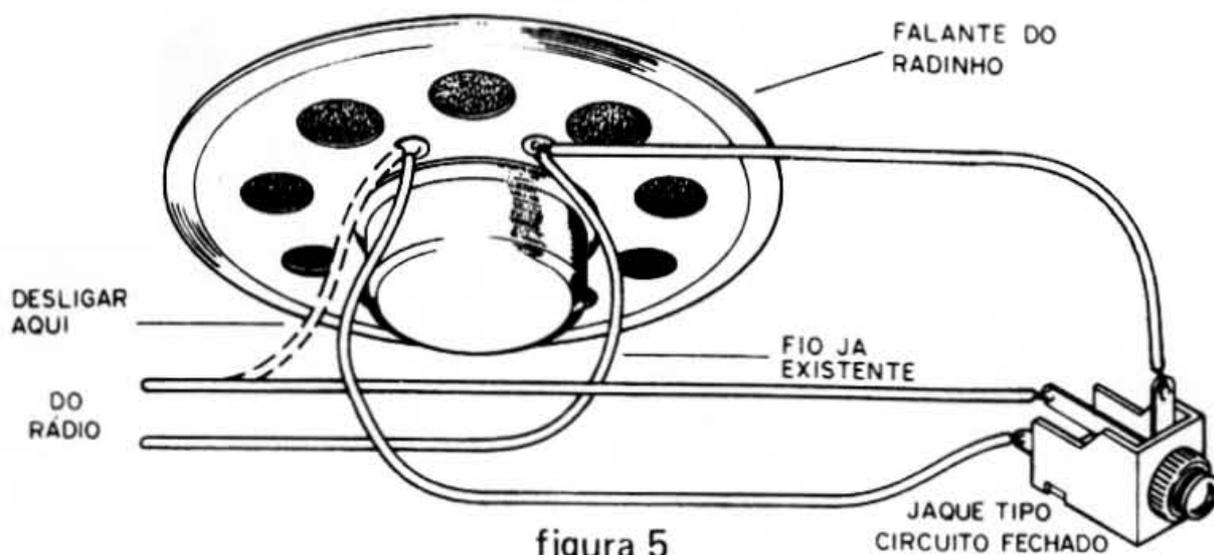


figura 5

Agora, com o radinho em médio volume, ajuste o trim-pot para que o VU o acompanhe com movimentos do ponteiro.

Com o máximo volume do radinho o VU não deve bater com força no fim da escala.

Uma vez ajustado é só fechar a caixa e usar!

Para adaptar o VU em aparelhos de som maiores, ligue o circuito na saída dos alto-falantes, sempre com o trim-pot inicialmente todo para a direita.

OBS.: se o ponteiro do VU tender a mexer em sentido contrário, é só inverter seus fios de ligação.

LISTA DE MATERIAL

FTE – alto-falante pesado de 8 ohms x 10 ou 15 cm

D1 – 1N34 ou 1N60 – diodo de uso geral

R1 – 10R x 1/8W – resistor (marrom, preto, preto)

P1 – 1k ou 4k7 – trim-pot

C1 – 100 nF (104) – capacitor cerâmico

M1 – VU-meter de 200 μ A

Diversos: ponte de terminais, plugue conforme o radinho, fios, etc.

Micro sirene para brinquedos

Que tal ter uma bicicleta ou carrinho diferente, com uma sirene de verdade, com som variável, exatamente como as usadas nos carros de polícia ou ambulâncias? Se você está pensando que isso é difícil, é porque não conhece ainda o circuito que propomos. Usando poucos componentes, até mesmo aproveitados de rádios velhos, esta sirene pode ser montada com facilidade.

A micro sirene que levamos aos leitores usa apenas dois transistores, é alimentada por duas ou quatro pilhas, conforme o volume do som desejado, e é pequena o bastante para ser usada em bicicletas, carrinhos e diversos tipos de brinquedos.

Apenas um controle existe, que é um interruptor que, ao apertarmos, faz a tonalidade do som modificar lentamente, atingindo um máximo para depois, quando o soltarmos, fazer a tonalidade do som voltar ao mínimo.

COMO FUNCIONA

O circuito é muito simples, tratando-se de um oscilador com apenas dois transistores na configuração mostrada na figura 1.

Um capacitor (C2) e um resistor (R3) formam um circuito de realimentação que determina a frequência central da sirene. As variações são obtidas pela carga e descarga de um segundo capacitor (C1) quando apertamos o interruptor de pressão (S1).

No apertado, o capacitor carrega-se através de R1 e, quando soltamos, o capacitor descarrega através

do resistor R2. Estes dois resistores determinam as variações tonais, enquanto que o capacitor C1 determina o tempo das variações, ou seja, de subida e descida do som.

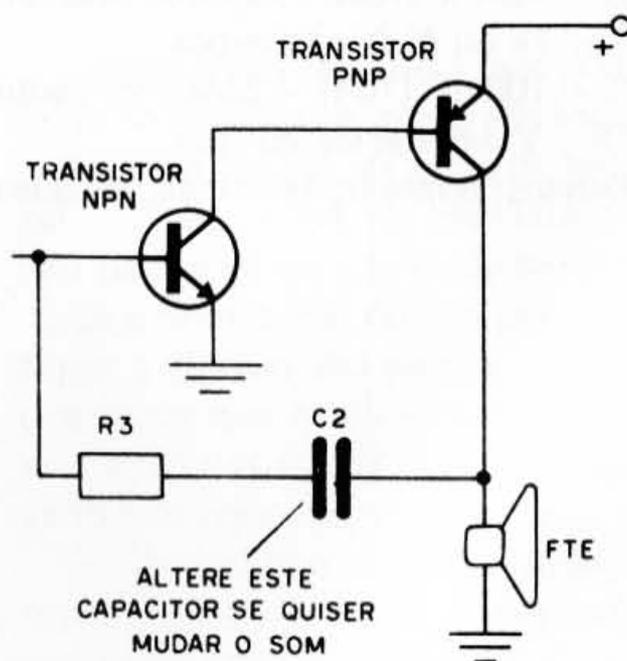


figura 1

A alimentação vem de 2 ou 4 pilhas pequenas que fornecem energia para um bom volume num alto-falante pequeno.

MONTAGEM

Como se trata de um circuito muito simples, com poucos componentes e destinado aos principiantes,

optamos pela montagem em uma ponte de terminais que pode, juntamente com os demais componentes, ser fixada numa pequena caixa de plástico ou madeira.

Numa bicicleta, esta pequena caixa seria fixada em local acessível, conforme mostra a figura 2.

Começamos por dar o circuito completo da sirene que é mostrado na figura 3.

A disposição real dos componentes na ponte e também dos que a rodeiam é dada na figura 4.

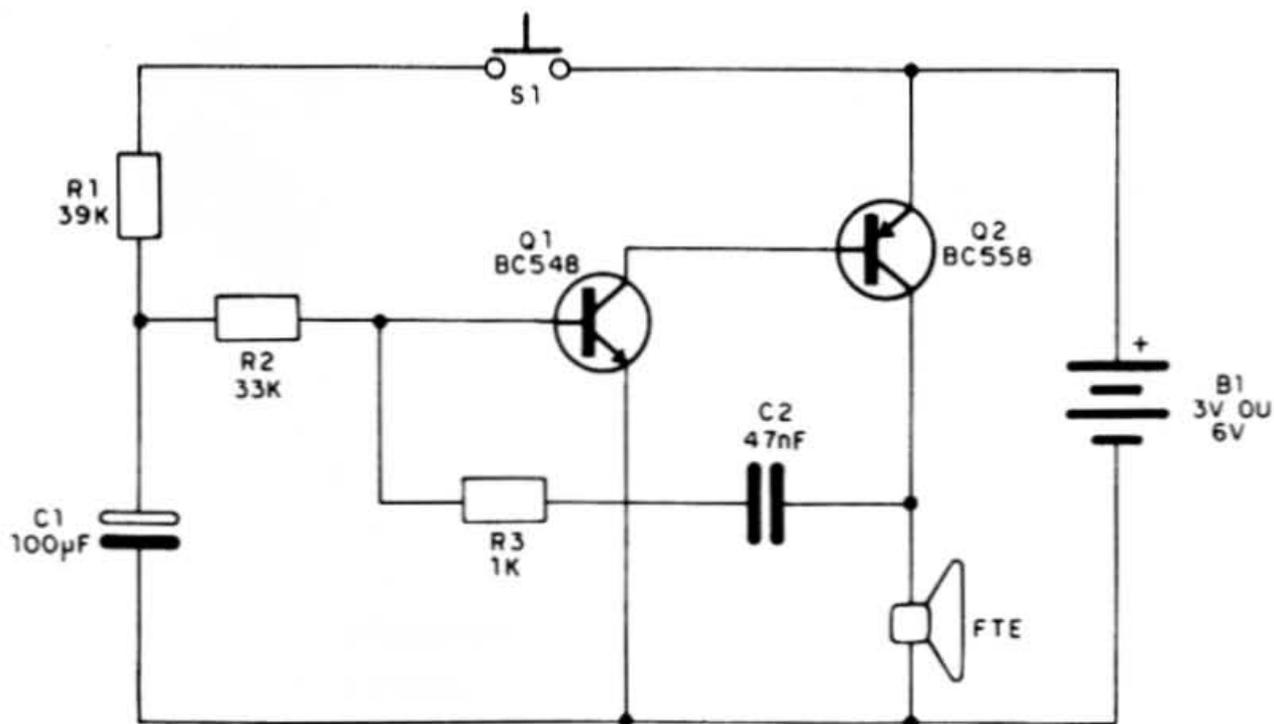
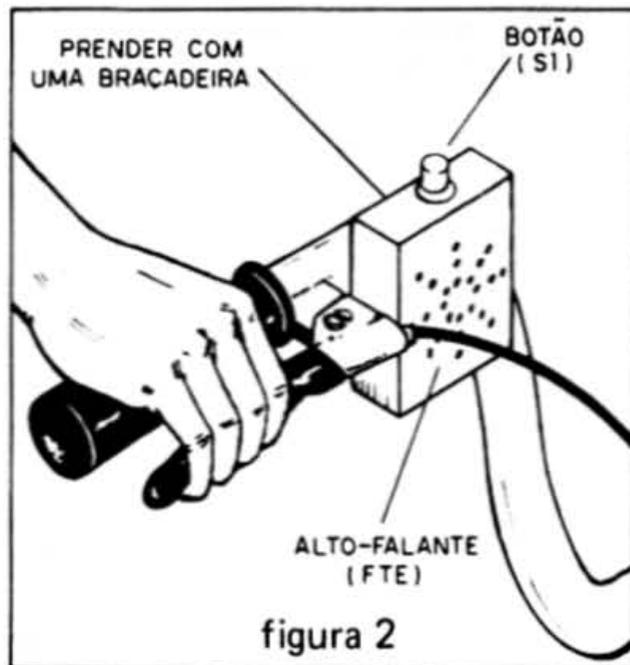


figura 3

A seguir damos a sequência de montagem e fazemos algumas observações quanto à equivalência e obtenção dos componentes usados.

a) Comece cortando a ponte de terminais no tamanho indicado na figura 4, com 8 terminais, e em seguida solde os dois transistores. Q1 pode ser o BC548 ou qualquer

equivalente NPN, como os BC547, BC237 ou BC238. Para Q2 poderemos usar o BC558 ou qualquer equivalente PNP, como os BC557, BC307 ou BC308. Cuidado para não trocá-los, pois um é NPN e o outro é PNP.

b) Solde depois os resistores R1 e R2, tomando cuidado com sua

posição, dobrando seus terminais e soldando-os nos locais indicados. Os valores que diferenciam estes com-

ponentes são dados pelas faixas coloridas segundo a lista de material.

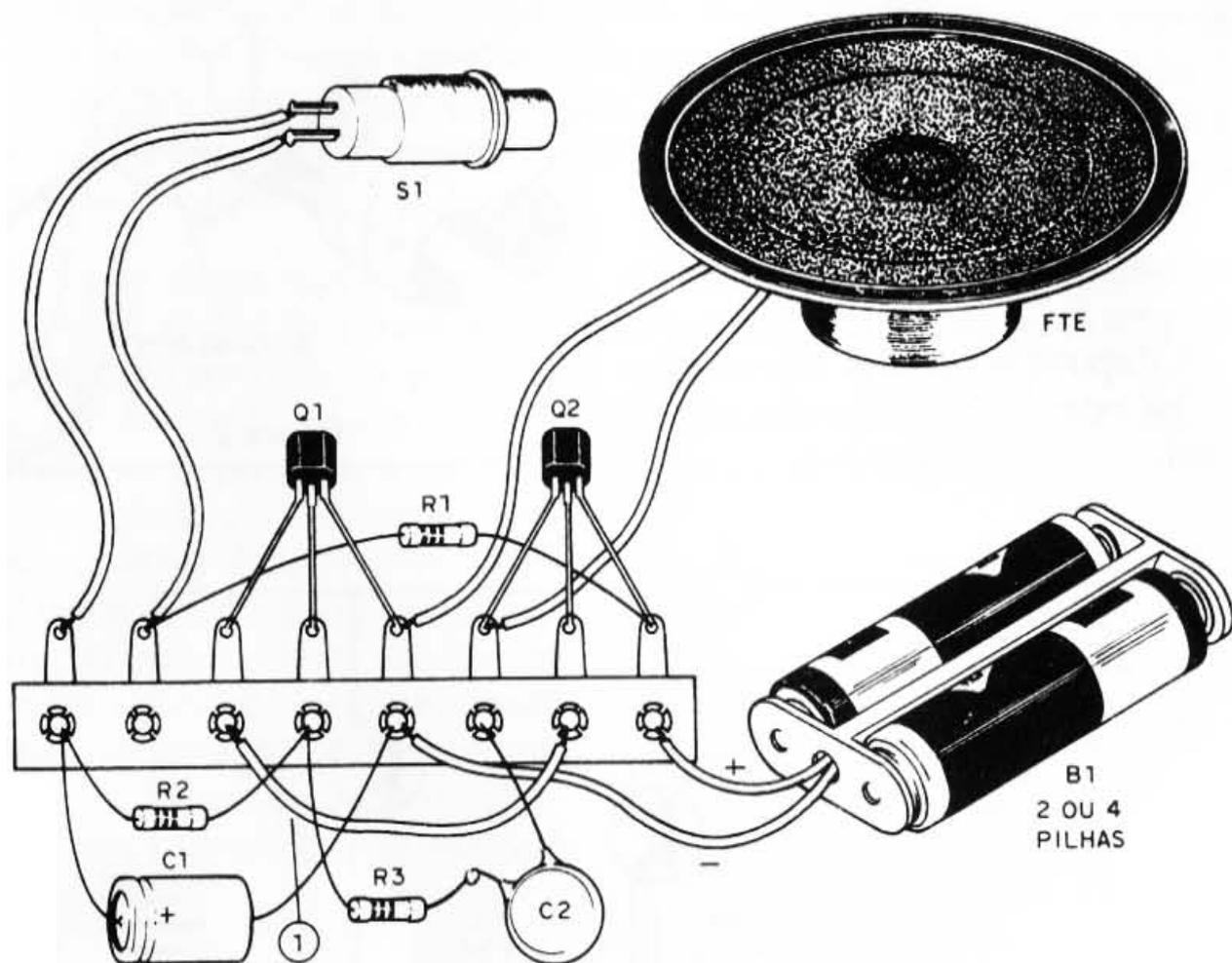


figura 4

c) Agora é a vez do capacitor C1. Observe que ele tem uma marcação de polaridade (+ ou -) que deve ficar de acordo com a figura.

d) O resistor R3 e o capacitor C2 são ligados conjuntamente conforme mostra a figura em ponte de terminais. Corte os terminais dos componentes no comprimento apropriado para fazer esta colocação.

e) Complete a ligação dos componentes da ponte com a interligação que consiste num fio que vai do terceiro terminal ao sétimo.

Passamos a trabalhar com os componentes externos.

Para isso, escolhemos a caixa que vamos instalar a sirene e fixamos o alto-falante e o interruptor S1.

f) A ligação do alto-falante é feita com dois pedaços de fio no comprimento apropriado.

g) Depois, ligamos o interruptor geral S1 também usando dois pedaços de fio no comprimento apropriado.

h) Completamos com a ligação

do suporte das pilhas. O fio vermelho, que vai ao pólo positivo, é ligado no último terminal da ponte, que corresponde ao emissor de Q2. Já o fio negativo (preto) é ligado ao emissor de Q1.

Com isso, sua sirene está pronta para ser experimentada e usada.

PROVA E USO

Coloque as duas pilhas no suporte. O aparelho não tem interruptor geral, pois quando o interruptor de pressão fica desapertado o consumo de energia é praticamente nulo. Só há consumo quando o apertamos para produzir o som.

Aperte então o interruptor S1

Alguns segundos depois desta operação o aparelho entra em operação, emitindo o som de sirene característico. Este som começa grave e vai se tornando cada vez mais agudo até um ponto em que se estabiliza. Neste ponto você deve soltar o interruptor S1, quando então o som volta a sofrer uma alteração gradativa de tonalidade, porém no sentido inverso. Ele vai se tornando cada vez mais grave até parar.

Constatado o bom funcionamento, é só instalar a sirene na sua bicicleta, carrinho ou qualquer brinquedo.

Se algo não funcionar, confira a montagem começando pelos transistores.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN

Q2 – BC558 ou equivalente – transistor PNP

B1 – 3 ou 6V – 2 ou 4 pilhas pequenas

R1 – 39k x 1/8W – resistor (laranja, branco, laranja)

R2 – 33k x 1/8W – resistor (laranja, laranja, laranja)

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

C1 – 100 μ F x 6V ou mais – capacitor eletrolítico

C2 – 47 nF (473) – capacitor cerâmico

S1 – interruptor de pressão (tipo botão de campainha)

Diversos: alto-falante, suporte de 2 ou 4 pilhas, fios, caixa, etc.

Canta passarinho

Imagine só! Um aparelho que imita o canto de um passarinho com tanta perfeição que, se você escondê-lo numa caixa fechada e levar perto de um amigo, ele não vai nunca acreditar que o canto ouvido não é produzido por um de verdade. Use este simples circuito para fazer algumas brincadeiras interessantes.

Como um aparelho eletrônico pode imitar um passarinho? Certamente o leitor deve estar curioso, sem saber que ruídos de diversos tipos podem ser sintetizados com facilidade por circuitos eletrônicos e, às vezes, com tanta perfeição que seria muito difícil distinguir o som natural do artificial.

O que propomos nesta montagem divertida é um passarinho cantor, um circuito que vai produzir

os pios de um pássaro com perfeição, podendo ser confundido com facilidade. Na verdade, os pios deste aparelhinho lembram também um pintinho, conforme o ajuste feito.

Feche o aparelhinho numa caixa de sapatos e peça para alguém tomar conta, sem abri-la. Pelo som, esta pessoa será, sem dúvida alguma enganada!

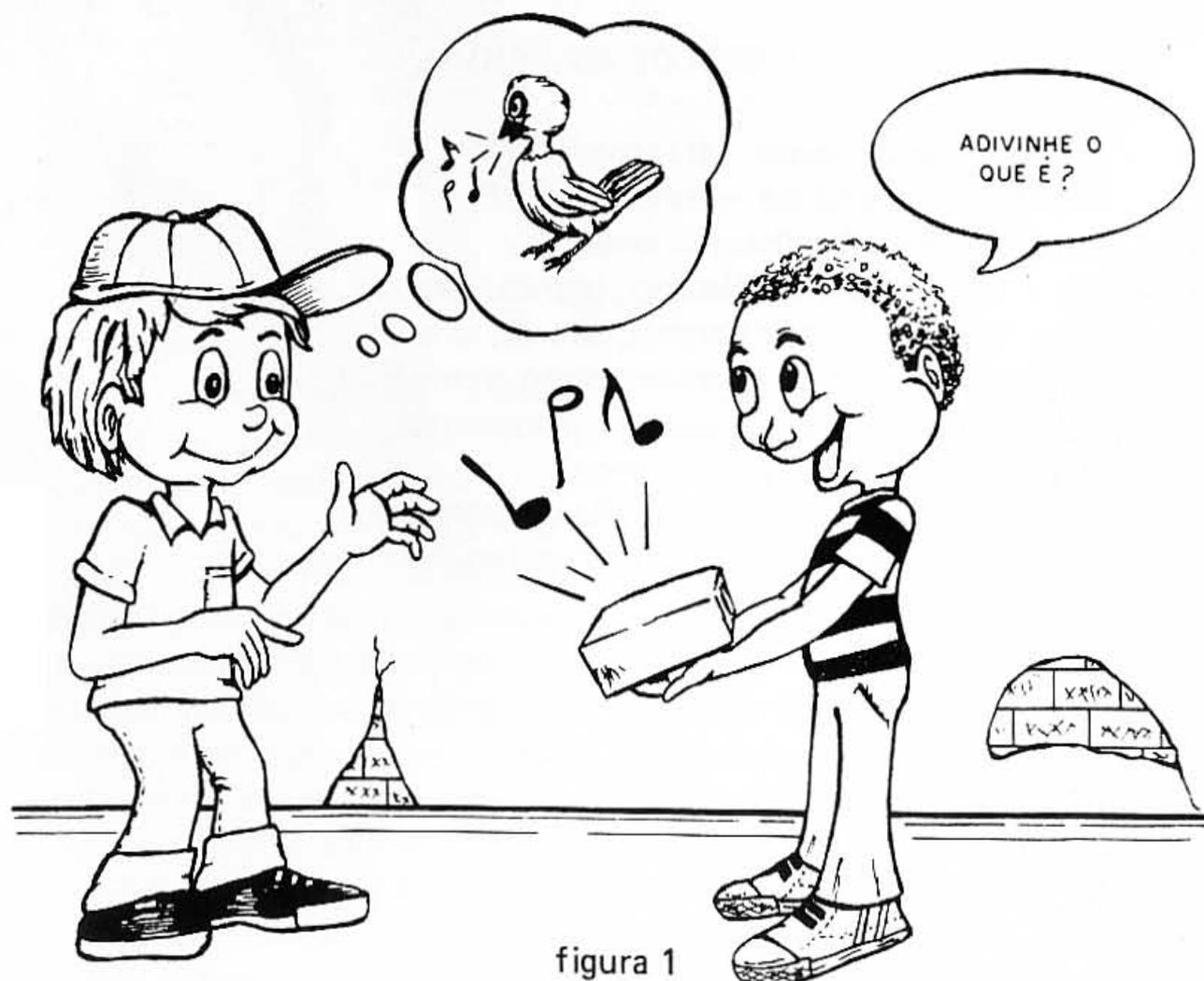


figura 1

Aposte com seus amigos para adivinhar que tipo de pássaro você tem fechado na caixa! Ninguém vai adivinhar! (figura 1)

COMO FUNCIONA

O passarinho nada mais é do que

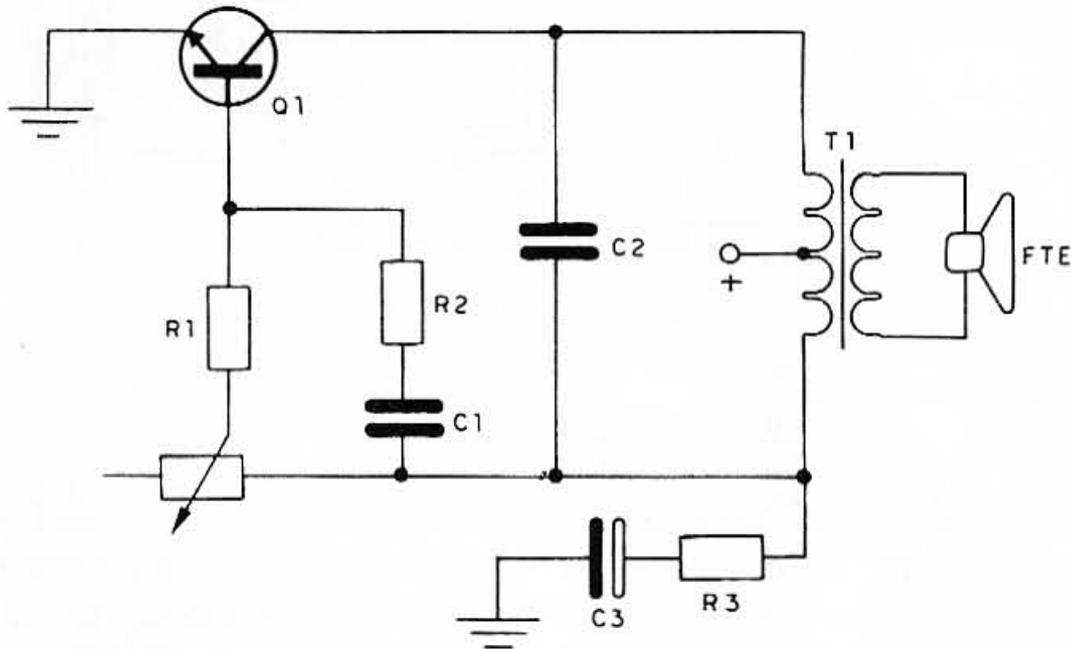


figura 2

O capacitor C1 e o capacitor C2 determinam o timbre do canto do passarinho juntamente com o enrolamento primário do transformador. Para um canto mais agudo, por exemplo, C1 e C2 podem ter seus valores reduzidos. Um ajuste fino desta frequência, que dá o canto, pode ser feito no trim-pot.

Já o capacitor C3, eletrolítico, determina os intervalos entre os pios e também sua duração. Usamos no protótipo um capacitor de $220\mu\text{F}$, mas o leitor pode fazer experiências interessantes com valores a partir de $10\mu\text{F}$, obtendo com isso diversos tipos de "canto".

um oscilador Hartley modificado, com recursos que tornam intermitente os sinais produzidos. Esta intermitência é que se responsabiliza pelos intervalos entre os pios.

Na figura 2 temos o circuito básico de nosso passarinho.

A alimentação do circuito vem de duas pilhas pequenas apenas, ou seja, 3V, o que torna a montagem compacta e portátil.

MONTAGEM

Uma ponte de terminais isolada é empregada como chassi para a colocação de todos os componentes, exceto o alto-falante e o suporte de pilhas. Por medida de economia não usamos interruptor geral, o que significa que para desligar o aparelho basta retirar suas pilhas do suporte.

Na figura 3 damos o circuito completo do passarinho.

O aspecto real da montagem, como no protótipo, é dado na figura 4.

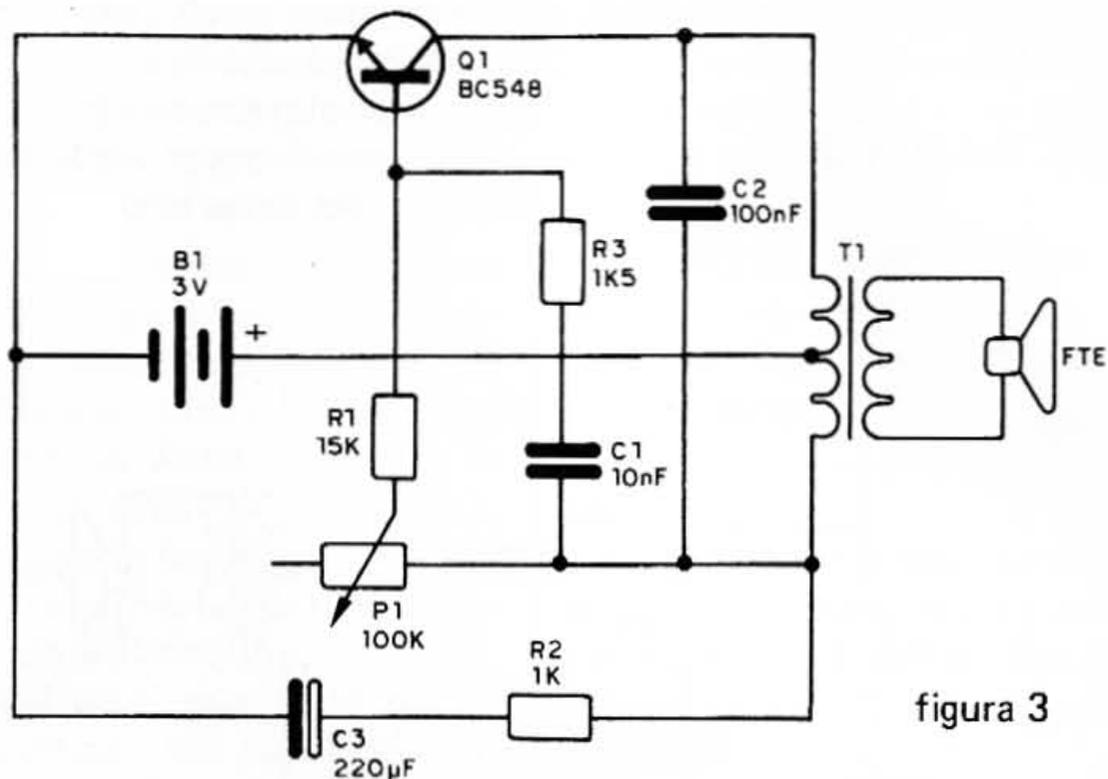


figura 3

Esta pequena ponte de terminais juntamente com os componentes externos poderão ser fixados na caixa que será usada para alojar o aparelho, se assim o montador quiser.

Damos a seguir alguns conselhos para se realizar uma montagem perfeita, numa sequência que o leitor deve seguir.

a) Solde em primeiro lugar o transistor Q1, que é um BC548. Equivalentes que podem ser usados são o BC237, BC238 e BC547. Veja a posição deste transistor com a parte achatada voltada para cima.

b) O transformador é o próximo componente que deve ser soldado (T1). Este transformador pode ser retirado de algum radinho velho que o leitor tenha disponível. Ele

será identificado pela sua ligação ao alto-falante do rádio, já que o outro existente, que é o driver, não serve. Tem de ser um transformador de saída para transistores. Este é o único componente crítico da montagem, pois se não tiver as características desejadas, seu passarinho não vai cantar da forma esperada.

c) Agora é a vez de soldar os três resistores cujos valores dependem das cores das faixas segundo a lista de material. Veja a lista se tiver dúvidas.

d) O capacitor eletrolítico é de terminais paralelos, sendo sua posição dada pela polaridade marcada no invólucro. O pólo negativo fica do lado do transistor. Seu valor pode ser diferente do indicado, se o leitor quiser fazer experiências com o som obtido.

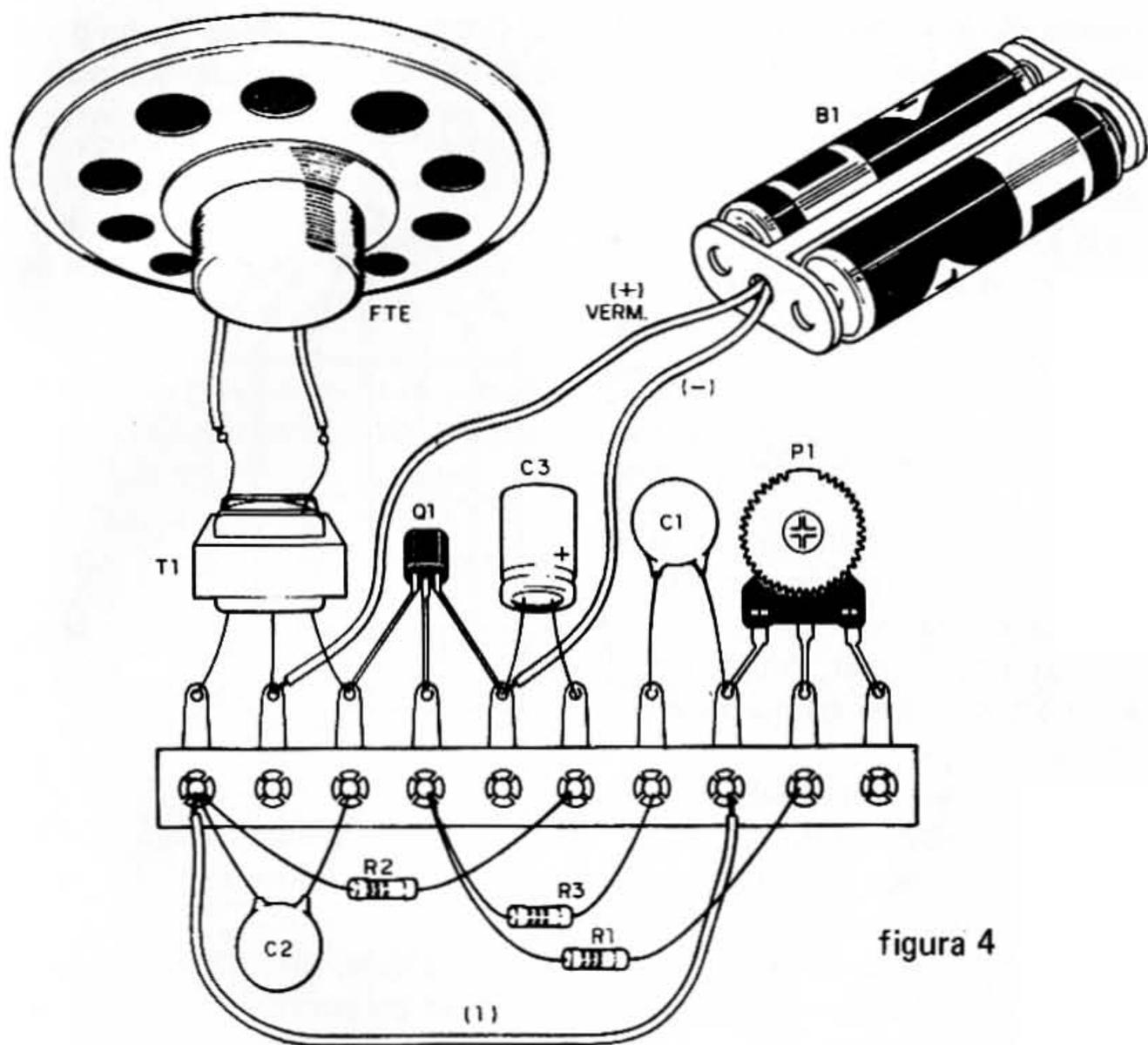


figura 4

e) Os dois capacitores cerâmicos (C1 e C2) são soldados normalmente, apenas devendo o leitor ter cuidado com as marcações. C1 pode vir como 103 e C2 como 104. Solde estes componentes com rapidez, pois eles são sensíveis ao calor em excesso.

f) O último componente da ponte a ser soldado é o trim-pot. O leitor deverá abrir um pouco seus terminais para que possam ficar alinhados com os pontos de soldagem. O trim-pot pode ter valores entre 47k e 100k.

g) Finalmente, fazemos a inter-

ligação (1) entre os dois pontos indicados na figura, usando para isso um pedaço de fio. Este fio interliga o primeiro terminal da ponte (transformador) ao primeiro do trim-pot. (Observe que um dos terminais do trim-pot fica desligado)

Passamos agora à soldagem dos componentes externos.

O primeiro é o alto-falante, que pode ser aproveitado de um rádio portátil abandonado. Deve ser usado um alto-falante de 8 ohms, de qualquer tamanho.

Depois ligamos o suporte de pilhas. Devemos observar sua pola-

ridade. O fio vermelho corresponde ao pólo positivo e vai ligado ao terminal central do primário do transformador. O fio preto vai ao emissor do transistor, onde ele está ligado junto ao eletrolítico C3.

Completada a montagem, confira tudo e, se constatar que não há nenhuma falha, passe à prova.

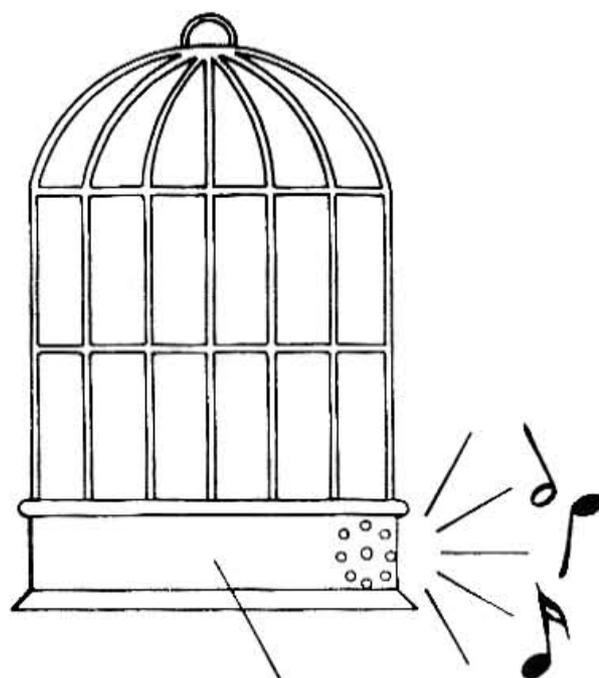
PROVA E USO

Coloque duas pilhas novas no suporte. Se tudo estiver em ordem, imediatamente seu passarinho já deve começar a piar. Ajuste os pios no trim-pot P1 conforme o timbre que desejar.

Para usar o aparelhinho existem diversas possibilidades:

A primeira que sugerimos consiste em fechá-lo numa caixa de sapatos, levando perto dos amigos. Veja se eles adivinham que tipo de passarinho estaria na caixa.

Outra possibilidade é como decoração, em uma gaiola, que poderá ficar na sua sala, conforme mostra a figura 5.



APARELHO MONTADO
NA BASE DA GAIOLA

figura 5

Neste caso, um interruptor geral pode ser acrescentado junto ao pólo positivo do suporte de pilhas.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral

T1 – transformador de saída para transistores (ver texto)

P1 – 100k – trim-pot

B1 – 3V – 2 pilhas pequenas

FTE – alto-falante de 8 ohms

C1 – 10 nF (103) – capacitor cerâmico

C2 – 100 nF (104) – capacitor cerâmico

C3 – 220 μ F x 6V – capacitor eletrolítico

R1 – 15k x 1/8W – resistor (marrom, verde, laranja)

R2 – 1k5 x 1/8W – resistor (marrom, verde, vermelho)

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

Diversos: ponte de terminais, suporte para duas pilhas pequenas, fios, solda, etc.

Simple transmissor de FM

E agora, o seu transmissor de FM! Um transmissor simples de montar, com componentes baratos e fáceis de conseguir e que possui excelente desempenho! Você fala e sua voz sai em qualquer receptor de FM comum, portátil, de mesa, aparelho de som, ou do carro. Usa apenas duas pilhas pequenas, comuns e pode ser realizado numa pequena ponte de terminais.

Não é preciso dizer que pequenos transmissores de FM são sempre o principal atrativo de qualquer publicação que trate de eletrônica, haja visto a quantidade de projetos deste tipo existente. Entretanto, por diversos motivos, nem todos os projetos publicados são acessíveis aos principiantes. Alguns usam pla-

quinhas de circuito impresso que nem sempre são simples de confeccionar, principalmente quando se é principiante. Outros usam componentes caros ou difíceis, tais como microfones especiais ou bobinas que devem ser enroladas com fios esmaltados de espessuras determinadas.

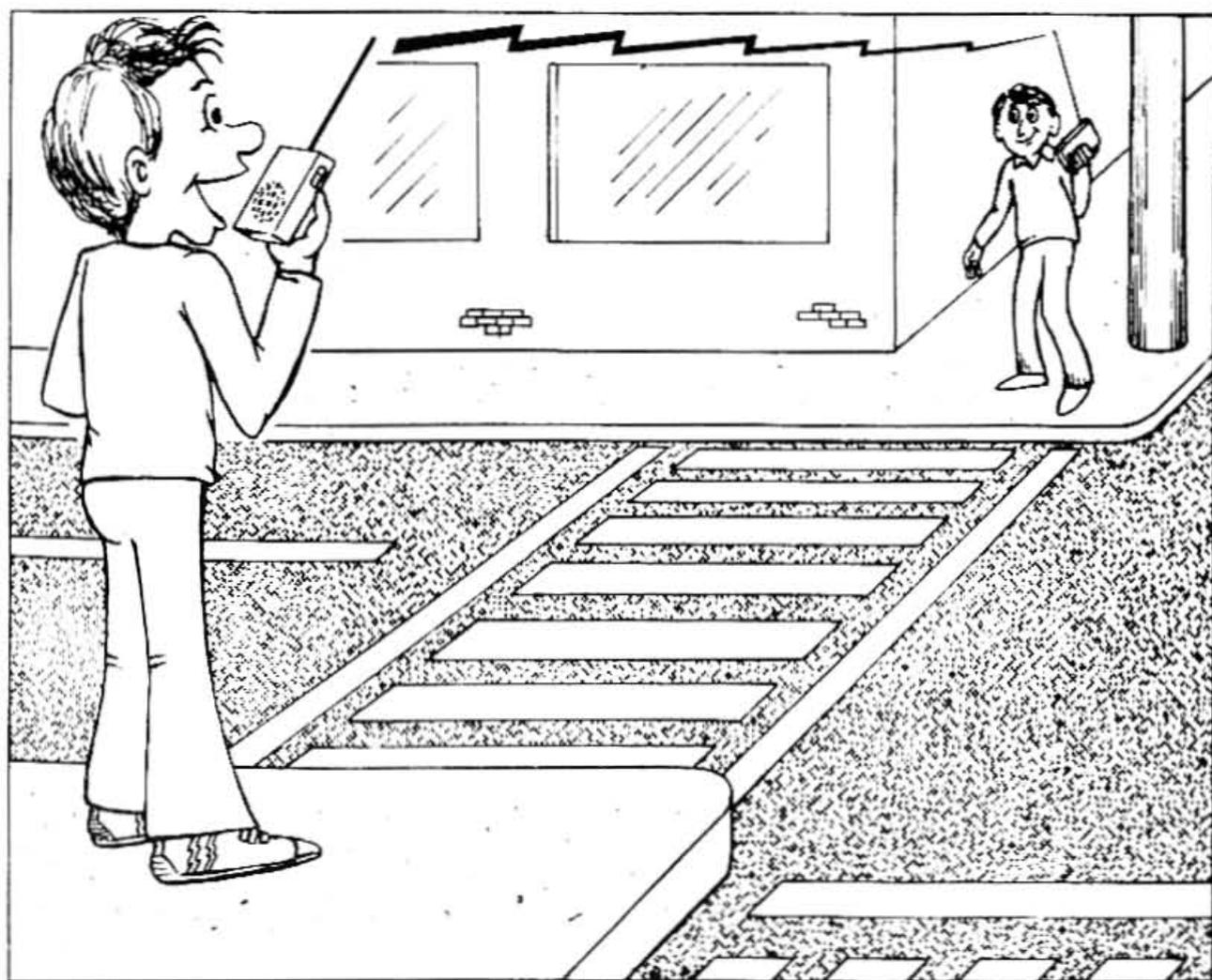


figura 1

O transmissor que propomos ao leitor é realmente o que de mais simples pode ser feito, pois não usa nenhum componente especial e também é o mais barato, pois todas as peças são absolutamente comuns no nosso comércio e aparecem em pequena quantidade. Por outro lado, seu desempenho em termos de alcance nada deixa a dever aos melhores projetos que conhecemos.

De fato, em campo aberto, o leitor poderá verificar que seu pequeno transmissor chega a mais de 100 metros de distância, tudo dependendo da sensibilidade do radinho usado e da presença de obstáculos. (figura 1)

Pois bem! Se você não se animou a construir projetos mais complicados de transmissor, analise este e verá como as coisas podem ser muito mais simples quando se tem um pouco de imaginação!

COMO FUNCIONA

Para obter o máximo de simplicidade, resumimos o nosso transmissor de FM em uma única etapa osciladora de alta frequência que opera nas frequências situadas entre 88 e 108 MHz (faixa de FM) com apenas um transistor, conforme mostra a figura 2.

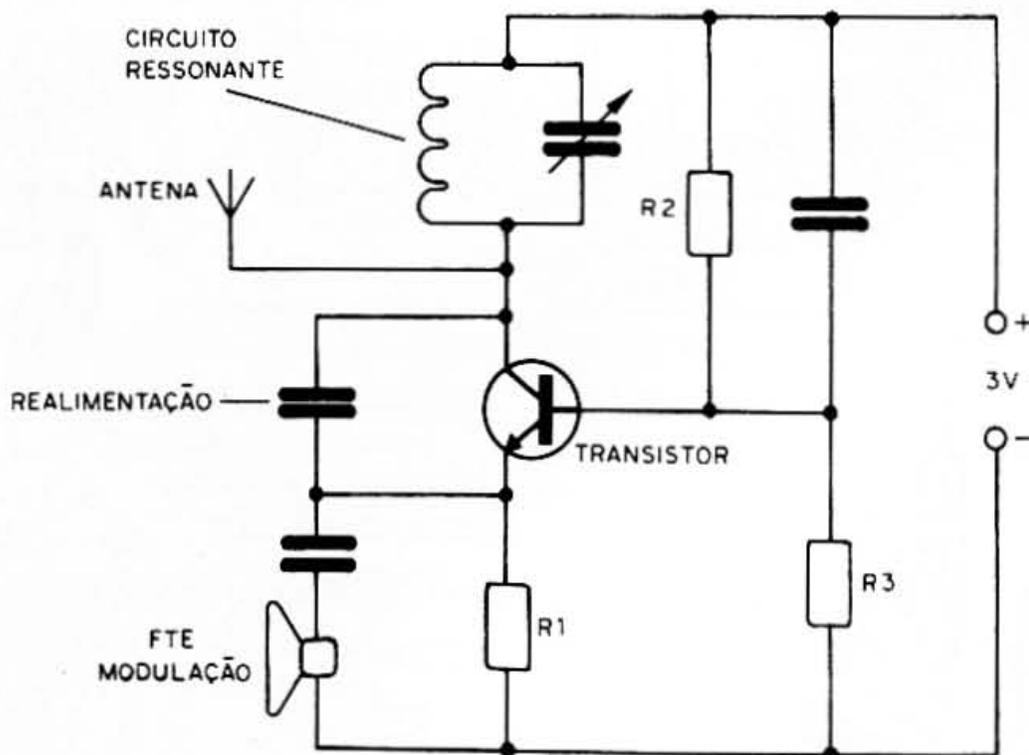


figura 2

Este transistor é o BF494, mas equivalentes que trabalhem em frequências elevadas, como o BF254, 52

e que tenham mesma disposição de terminais, servem.

Neste circuito, o elemento prin-

principal é a bobina e o trimer (Cv) que determinam exatamente em que ponto do mostrador do rádio de FM sua transmissão vai ser captada. Se você não fizer direito esta bobina é possível que o seu sinal caia fora da faixa de FM e você nada vai ouvir no radinho. Mas é muito simples fazer esta bobina, pois ao contrário dos outros tipos de transmissores, ela usa fio comum de ligação. Todas as informações para sua elaboração serão dadas no momento oportuno.

Já o trimer serve para um ajuste "fino", levando seu transmissorzinho a operar num local vago, em que não tenha nenhuma estação.

A modulação é feita por um microfone diferente. Modular é aplicar um sinal de baixa frequência, como o que corresponde à sua voz, de modo que ele altere no mesmo ritmo a frequência do transmissor. Deste modo, o sinal de alta frequência pode transportar a voz. Como a modulação é feita na frequência, ou seja, alteramos a frequência numa faixa estreita de valores, temos um sistema de frequência modulada, ou seja, FM.

O microfone, como dizíamos, é um simples alto-falante que você pode aproveitar de um radinho abandonado. Ligando este microfone da maneira indicada no circuito principal e falando diante dele, as vibrações de sua voz movimentam o cone de papelão e geram na pequena bobina interna uma corrente que influi diretamente no circuito. Des-

te modo, temos a modulação e a transmissão da voz.

A alimentação vem de apenas duas pilhas pequenas, o que é mais do que suficiente para dar um bom alcance ao aparelho.

MONTAGEM

Este circuito opera em frequência elevada, o que significa que ele é muito sensível à proximidade de objetos e mesmo ligações longas. Isso significa que as peças devem ser colocadas na ponte de terminais, usada como chassi, do modo exato como desenhamos. Fios mais longos podem tornar instável seu transmissor, o que fará com que ele frequentemente "fuja" de sintonia.

Depois de montado, para facilitar o uso, o conjunto de peças pode ser fixado em uma caixinha (que não deve ser de metal), conforme mostra a figura 3.

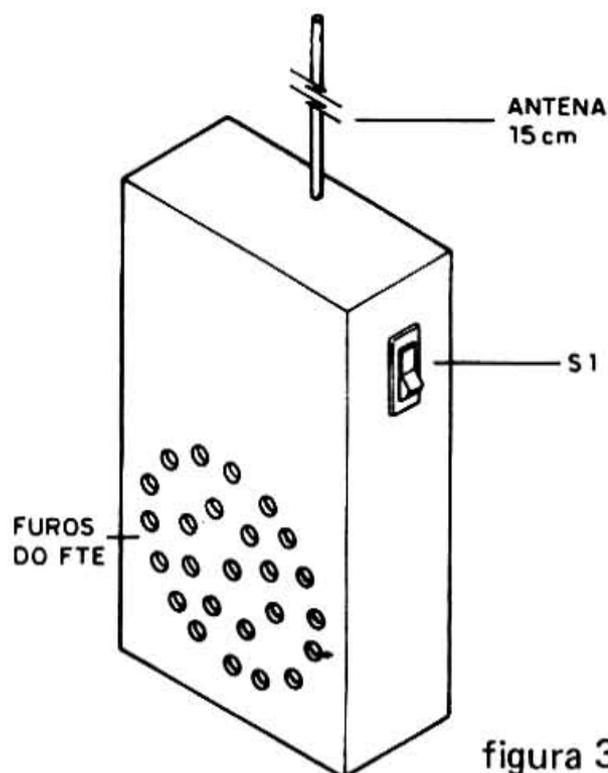


figura 3

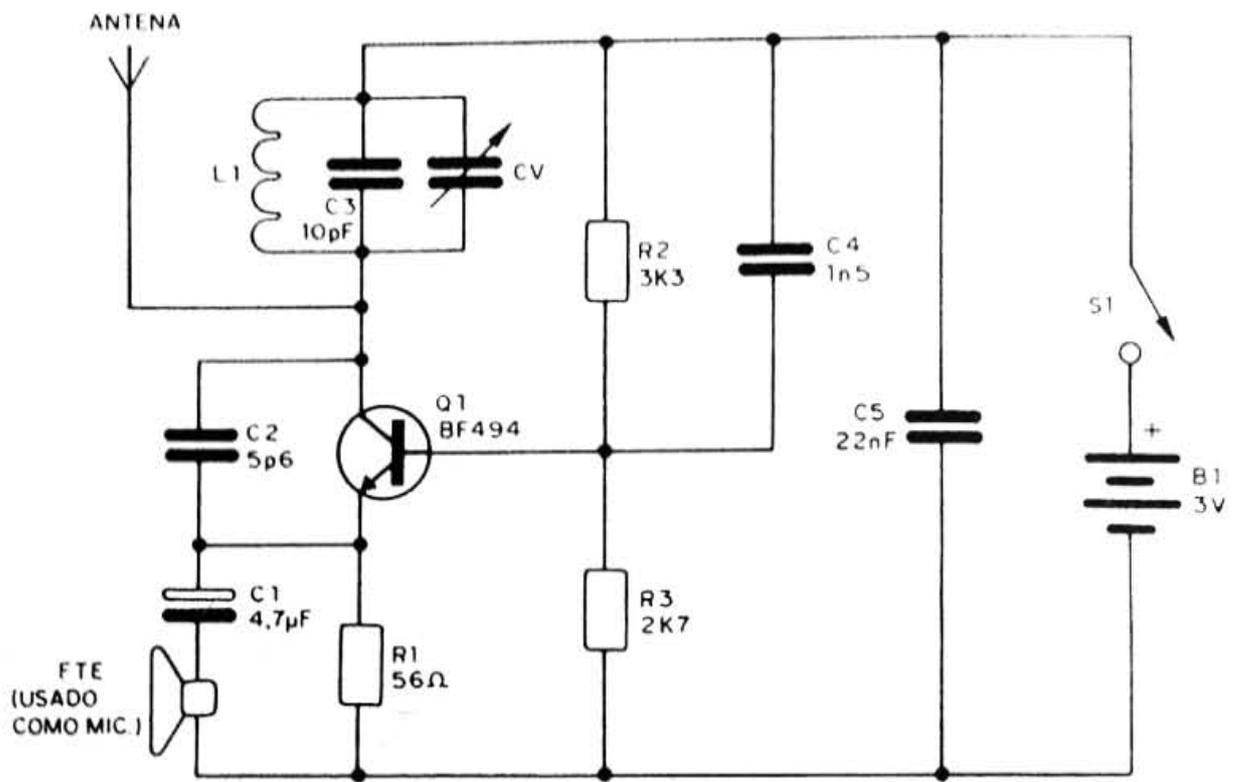


figura 4

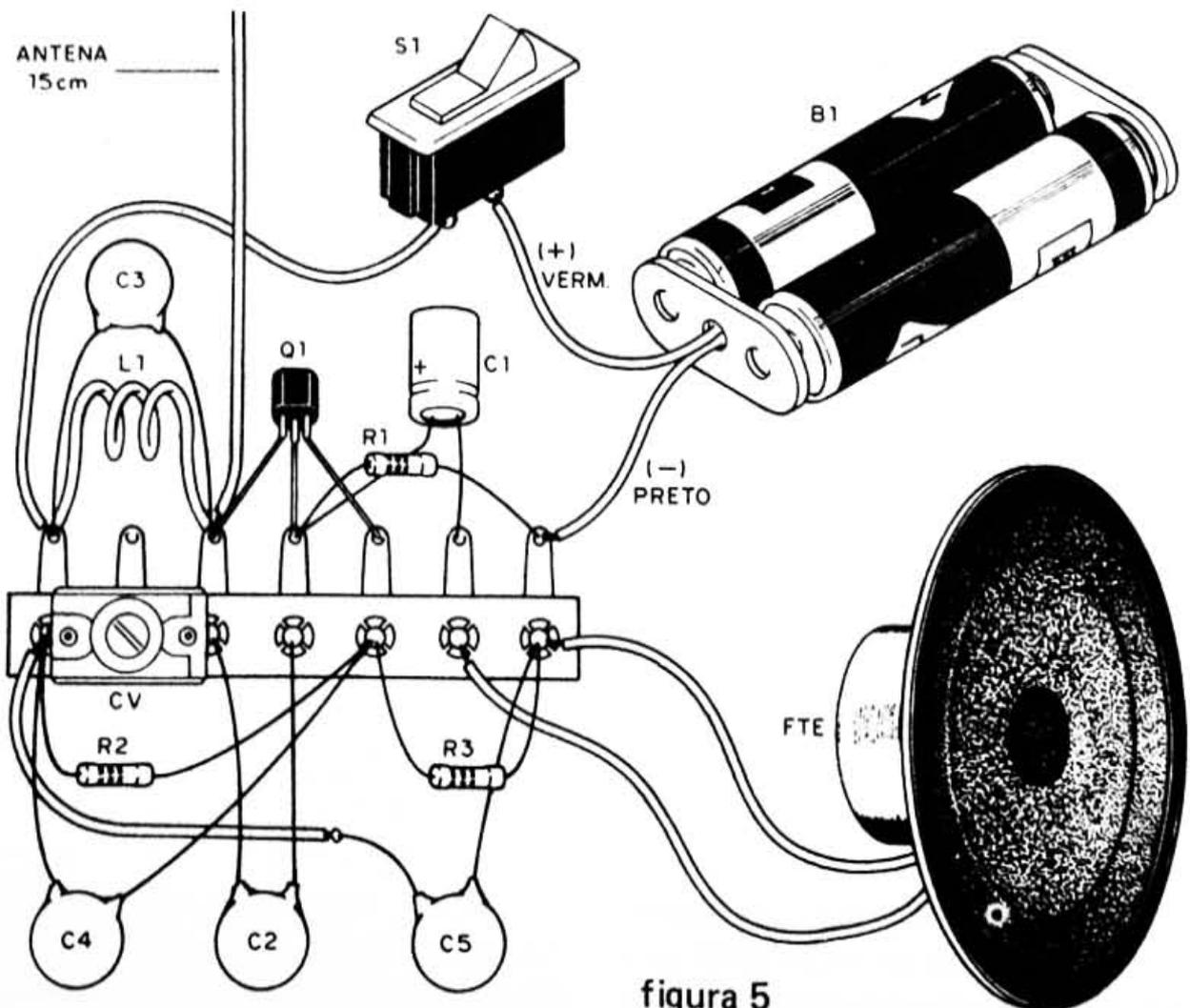


figura 5

Como o componente principal (em tamanho) é o alto-falante usado como microfone, dele dependerá o tamanho final de seu transmissorzinho.

Começamos então por dar o circuito completo do aparelho na figura 4.

A montagem, feita numa ponte de terminais cortada de modo a ficar com apenas 7 pontos de ligação, é mostrada na figura 5. Dê preferência a uma ponte miniatura, com distância entre terminais de aproximadamente 3 mm, para que sua montagem fique bem compacta.

Damos a seguir algumas sugestões sobre a obtenção dos componentes e a sequência da montagem.

a) Em primeiro lugar deveremos enrolar a bobina, usando para isso fio comum de ligação, preferivelmente rígido. Num lápis comum enrolamos então 3 voltas de fio com uma separação entre as voltas de aproximadamente 1 mm. Deixamos pontas de 1 cm aproximadamente para ligação no terminal da ponte. Soldamos nos pontos indicados esta bobina. (figura 6)

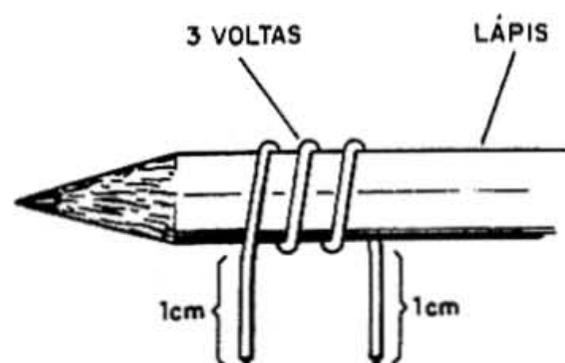


figura 6

b) Depois soldamos o transistor, que pode ser o BF494 ou equivalente de mesma disposição de terminais. Veja a sua posição com a parte achatada voltada para cima.

c) Agora é a vez de soldar os três resistores (R1 a R3). Veja seus valores dados pelas faixas coloridas, de acordo com a lista de material. dobre e corte seus terminais de modo que fiquem exatamente como na figura da ponte.

d) Soldaremos agora os 4 capacitores cerâmicos. Estes são discos de cerâmica e seus valores podem ser dados de diversas formas. Assim para C2 temos 5,6 seguido de uma letra ou 5p6. Para C3 temos 10 seguido de uma letra minúscula. Para C4 temos 1n5 ou 152. Para C5 temos 22n ou 223. Solde estes capacitores rapidamente.

e) Para soldar C1, que é um capacitor eletrolítico de $4,7 \mu\text{F}$ com qualquer tensão de trabalho a partir de 6V, devemos apenas observar a marcação de polaridade.

f) Completamos o trabalho na ponte de terminais com a ligação do trimer de base de porcelana. Trimeres plásticos também servem, mas damos preferência a este tipo por ser mais fácil de ser encontrado. Veja que este componente tem duas plaquinhas de metal que se afastam e se aproximam quando ajustamos o parafuso central. A placa que fica por cima deve ser a que tem ligação no terminal extremo da ponte. Se houver inversão o transmissor pode ficar instável.

Trabalharemos agora nos componentes fora da ponte:

Começamos pelo microfone (FTE). Este é um alto-falante pequeno, comum, de radinho, em que ligamos dois fios curtos. É preciso ter certeza que ele está em bom estado. Ligue momentaneamente em seus terminais uma pilha. Se houver produção de ruído é porque está bom. Se nada acontecer é porque a bobina está interrompida. Não use neste caso.

Depois fazemos a ligação do suporte das duas pilhas pequenas e o interruptor geral S1. Observe a polaridade do suporte. O fio vermelho é o que vai ligado ao interruptor, pois corresponde ao pólo positivo. Ligue um fio curto do interruptor à ponte.

Terminamos por instalar a antena. Esta consiste num pedaço de 15 cm de fio rígido (o mesmo usado para fazer a bobina). Não use fio mais comprido, pois o circuito torna-se instável.

Depois disso, confira tudo e prepare-se para fazer a prova de funcionamento.

PROVA E USO

Para provar seu transmissor você precisa de um rádio de FM, que pode ser de qualquer tipo: portátil, sintonizador, três-em-um ou o próprio rádio do carro.

Ligue-o num ponto em que não tenha nenhuma estação operando em torno dos 90 MHz ou pouco acima. Coloque-o a médio volume.

Depois, coloque as pilhas no seu transmissor de FM e acione S1.

Agora, usando uma chave de plástico ou palito preparado que se encaixe no parafuso de Cv (trimer), vá ajustando-o e batendo com os dedos no alto-falante até que as batidas saiam no FM (não recomendamos usar chave de fenda de metal, pois o metal influi no ajuste).

O transmissor deve ficar a uns 2 metros do rádio. Quando conseguir a sintonia, fale diante do alto-falante (FTE). Sua voz deve sair clara.

Pegue o transmissor com cuidado, sem tocar na antena e afaste-se. Se o sinal sumir logo é porque a sintonia foi de um "espúrio". Tente novamente, pois no ajuste teremos um sinal que será o mais forte.

Depois de conseguir o melhor ajuste, pode fechar o aparelho na caixinha e retocar este ajuste. Se nada conseguir, em termos de maior alcance, refaça a bobina ou simplesmente tente ajustar a distância entre suas espiras, afastando-as ou apertando-as, antes de fazer novo ajuste.

Para usar o seu transmissor, lembre-se que a antena deve ficar sempre em posição vertical, longe de qualquer objeto, principalmente de sua mão, pois isso provoca a "fuga" da sintonia.

Agora é só brincar! De agente secreto, reporter volante, polícia, bombeiro ou comandante de uma nave espacial!

LISTA DE MATERIAL

- Q1 – BF494 ou equivalente – transistor de RF
- L1 – bobina (ver texto)
- Cv – trimer comum de porcelana
- FTE – alto-falante comum de 8 ohms, pequeno
- C1 – 4,7 μ F – capacitor eletrolítico
- C2 – 5p6 – capacitor cerâmico
- C3 – 10 pF – capacitor cerâmico
- C4 – 1n5 (152) – capacitor cerâmico
- C5 – 22 nF (223) – capacitor cerâmico
- R1 – 56 ohms x 1/8W – resistor (verde, azul, preto)
- R2 – 3k3 x 1/8W – resistor (laranja, laranja, vermelho)
- R3 – 2k7 x 1/8W – resistor (vermelho, violeta, vermelho)
- S1 – interruptor simples
- B1 – 3V – 2 pilhas pequenas
- Diversos: fios, ponte de terminais, caixinha, suporte de 2 pilhas pequenas, etc.

Receptor secreto

Um radinho transistorizado, do tipo comprado pronto, não tem muita "graça", se o leitor gosta de desafios ou de aventuras. Que tal pensar na montagem do seu próprio radinho e, "secretamente", usá-lo na escuta de seus programas prediletos. É o que propomos aos leitores: um radinho simples, que pode ser usado sob o travesseiro ou no quintal, em situações diversas, e que aproveita componentes retirados de aparelhos velhos.

Quando abrimos um radinho transistorizado, logo nos assustamos com a quantidade de peças e parafusos de ajuste. Entretanto, para ter um rádio, não precisamos disso tudo, se nos contentarmos com um pouco menos de sensibilidade.

Os leitores iniciantes podem fazer seus próprios radinhos, mais simples, com muito menos peças que um aparelho comercial, desde que se contente com um pouco menos de sensibilidade e com a necessidade de uma condição especial para colocá-lo em funcionamento. Esta condição especial, entretanto, é que dará um cunho de "desafio" ao operador, pois o leitor precisará usar sua imaginação para encontrar a posição de melhor recepção.

Monte com seus amigos este radinho e veja quem consegue a melhor recepção! As estações de sua localidade e, durante a noite, até mesmo as estações distantes poderão ser ouvidas e com elas, quem sabe, pode até vir alguma mensagem secreta interessante!

A alimentação deste radinho vem de apenas duas pilhas pequenas e como seu consumo é muito baixo, elas durarão uma "eternidade".

COMO FUNCIONA

O que é um rádio? Esta é a primeira pergunta que deve ser respondida, se quisermos montar um e saber como funciona. A resposta pode ser resumida do seguinte modo: um rádio é um aparelho que pode captar ondas eletromagnéticas emitidas por uma estação e extrair destas ondas a informação que carregam, que pode ser, por exemplo, um som. (figura 1)

Rádios podem ser feitos de muitas maneiras, desde os mais simples, que usam poucos componentes e não têm muitos ajustes, até os mais complicados, de grande sensibilidade, muitas peças e também muitos ajustes.

O receptor que levamos ao leitor é do tipo de ondas médias, com amplificação direta e que tem a estrutura mostrada na figura 2.

Cada bloco leva certo número de peças que, em conjunto, exercem uma certa função.

O primeiro bloco é o de sintonia, que tem uma bobina e um capacitor, tendo por função separar as estações. Ele deixa passar somente os sinais daquela que queremos ouvir.

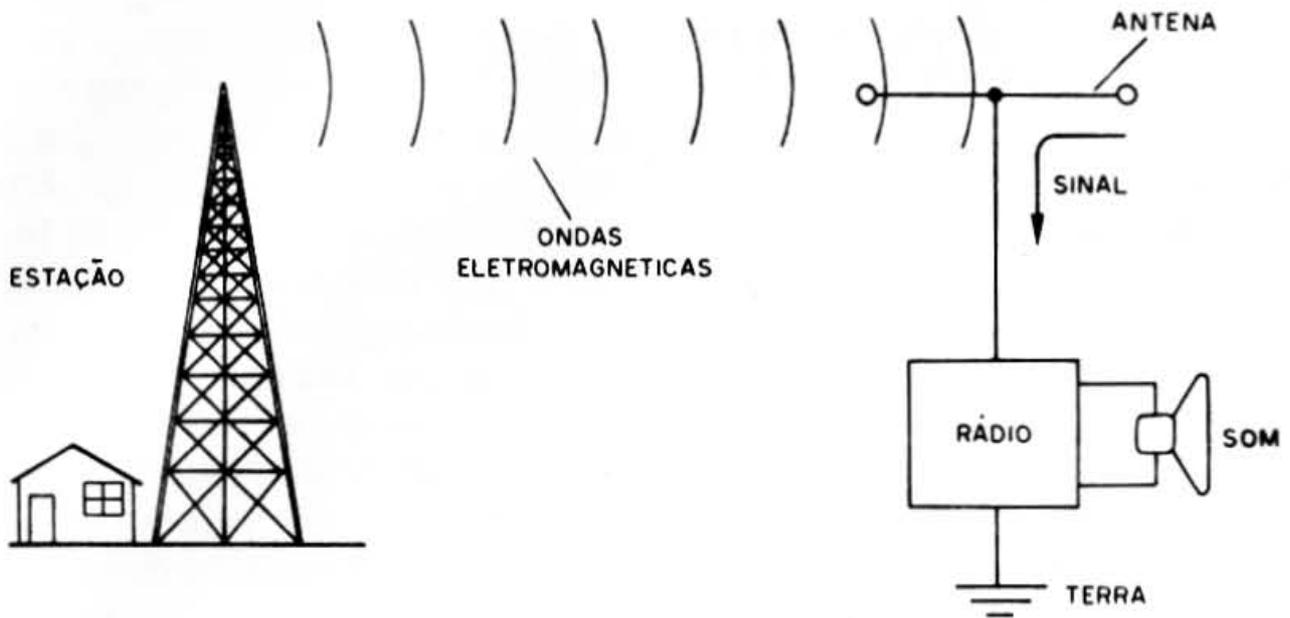


figura 1

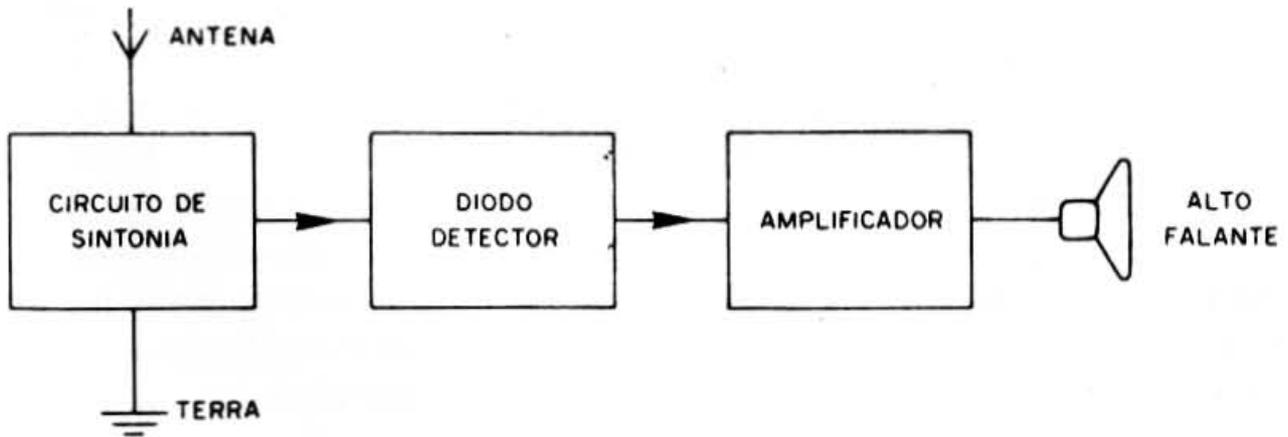


figura 2

O segundo bloco é o detector, que é responsável pela extração dos sinais correspondentes aos sons do sinal separado pelo bloco anterior e que é de alta frequência.

Temos então o terceiro bloco, formado por dois transistores, que são os elementos amplificadores. O sinal extraído do detector é muito fraco; passando pelos transistores ele recebe uma amplificação, podendo ser aplicado ao pequeno alto-falante onde se transforma em som.

Os dois transistores amplificam, em conjunto, milhares de vezes o si-

nal captado, mas mesmo assim precisamos de recursos especiais para ouvir as emissoras fracas ou distantes.

Um dos recursos consiste no uso de uma antena. O radinho é dotado então de um fio com uma garra jacaré. Se a estação for relativamente forte, simplesmente esticando este fio sob o lençol, ou prendendo-o em qualquer objeto próximo, seus sinais já podem ser ouvidos claramente. Entretanto, para estações fracas, você precisará ligar a garra num fio mais comprido e aí diver-

As experiências podem ser feitas: o batente de uma janela de alumínio, um varal, um objeto de metal grande, podem servir como excelentes antenas. (figura 3)

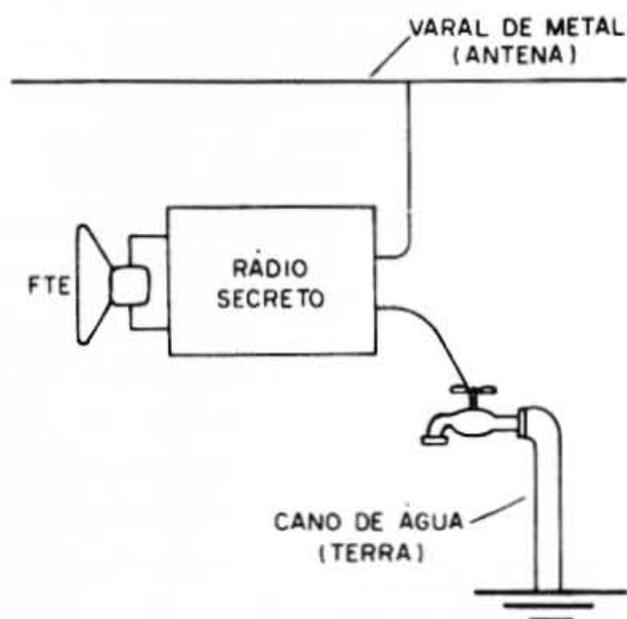


figura 3

O outro recurso consiste na ligação à terra, para o que existe um segundo fio, também com uma garra.

Nas estações fortes, bastará você segurar entre os dedos esta garra para já formar uma "boa terra" e o volume do som aumentar. Em outros casos, quando a estação for fraca, você precisará ligar esta garra em objetos em contacto com o solo, como por exemplo um objeto grande de metal, um cano de água e até mesmo o pólo neutro da tomada. O objeto não pode ser o mesmo que foi usado como antena!

MONTAGEM E MATERIAL

Usaremos uma barra de terminais isolados para soldar as peças e a fixaremos numa base de madeira. Os componentes que não puderem ser soldados diretamente na barra ficarão presos à base de madeira.

Na figura 4 damos o diagrama do rádio, onde os componentes são representados por símbolos.

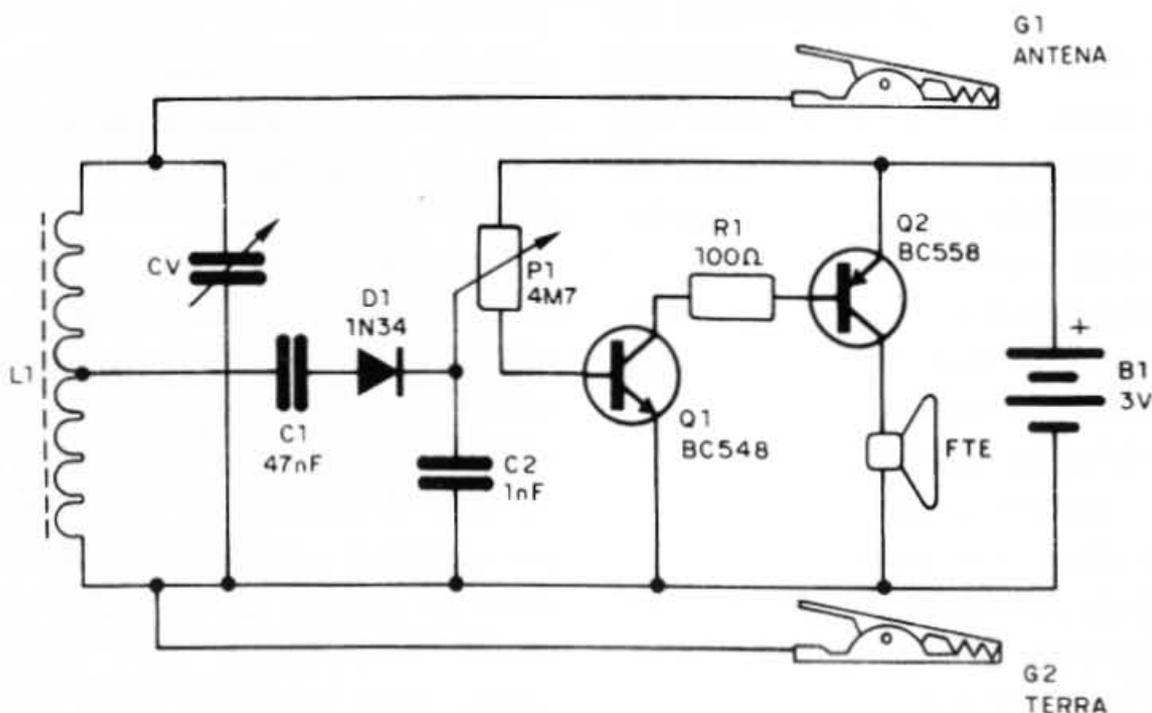


figura 4

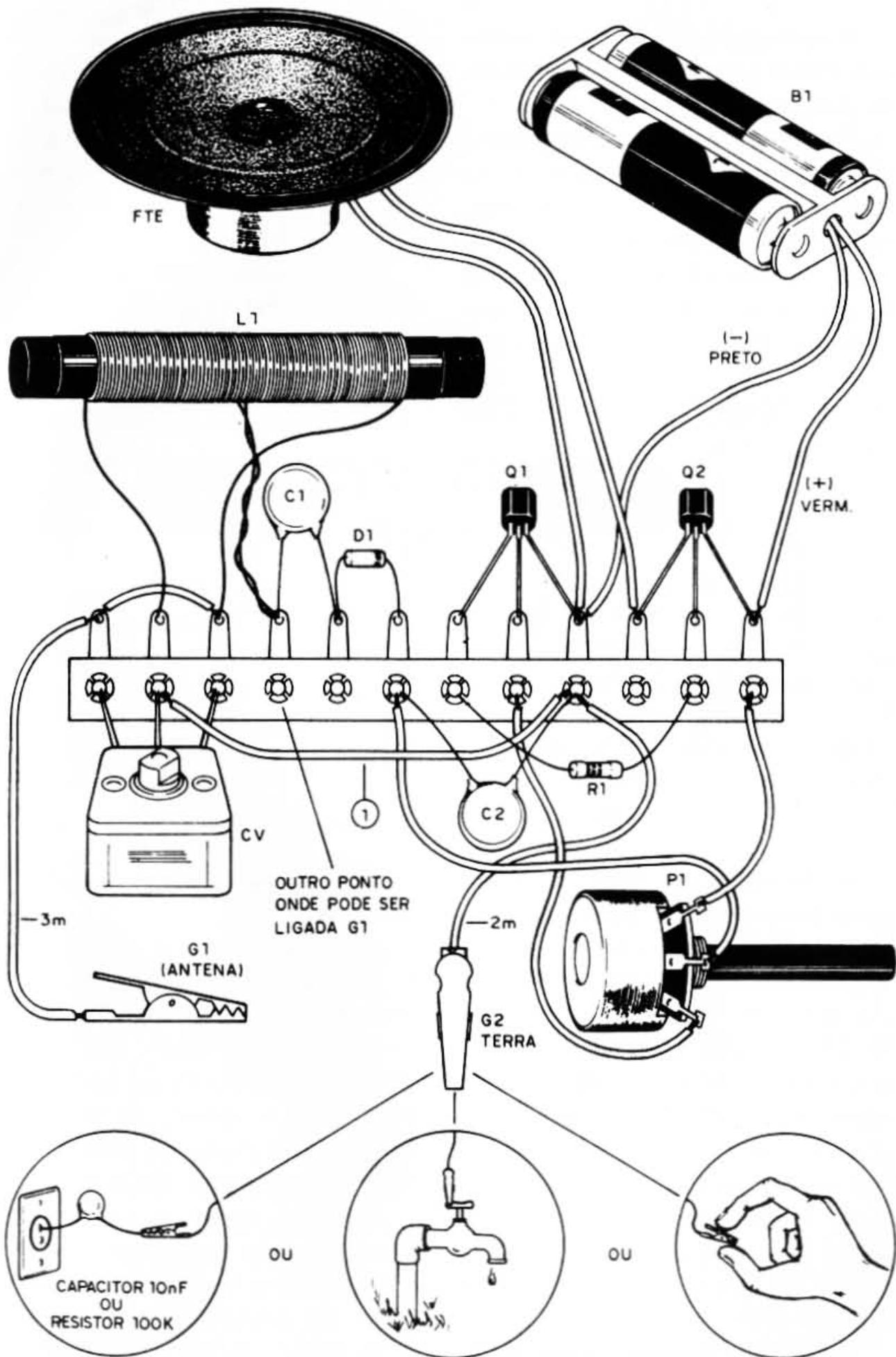


figura 5

A montagem na ponte de terminais e com os componentes adjacentes é dada na figura 5.

Damos a seguir uma sequência de observações sobre o modo como devem ser ligados os componentes, assim como sua obtenção.

a) Comece por enrolar a bobina de antena conforme mostra a figura 6. Esta bobina consiste em 80 vol-

tas de fio esmaltado ou mesmo fio comum de ligação, fino, enroladas num bastão de ferrite que você pode aproveitar de um radinho velho. O bastão pode ter comprimentos a partir de 12 cm e diâmetros a partir de 0,8 cm.

Enrole primeiro 30 voltas, faça um laço e depois mais 50 voltas.

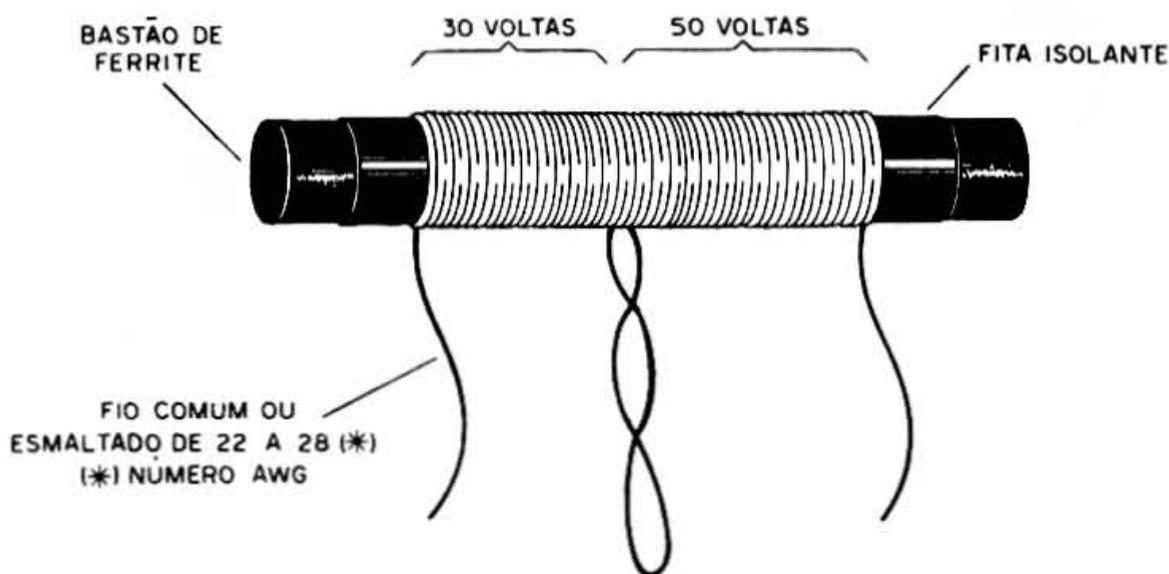


figura 6

b) Aqueça seu soldador e, depois de estanhar sua ponta, comece a soldagem dos componentes pelos dois transistores. Q1 pode ser um BC548 ou qualquer equivalente, como o BC237, BC238 ou BC547 e Q2 pode ser um BC558 ou equivalente, como o BC557, BC307 ou BC308. Veja a posição destes componentes no desenho da ponte.

c) Agora é a vez de soldar o resistor. Veja os pontos em que ele é ligado. Os anéis deste componente dão seu valor.

d) Os dois capacitores são discos de cerâmica. O de 1 nF pode vir

marcado como "102" e o de 47 nF como "473".

e) O diodo pode ser 1N34, 1N60 ou qualquer um de germânio. Aproveite de um radinho abandonado, se tiver esta possibilidade. Cuidado ao retirá-lo para não aplicar excesso de calor. Veja a posição da faixa que dá sua polaridade. Se você o ligar invertido o radinho não funciona.

f) Ligue agora o variável CV. Aproveite este componente de um radinho velho, se tiver esta possibilidade. Dê preferência aos tipos de 3 terminais, como o do desenho. Veja que ele é sustentado por três

pedaços de fio rígido. Se for comprar, peça um variável para AM e compre também o botão plástico de sintonia.

g) O primeiro componente externo que vamos ligar é a bobina. Antes porém fazemos a interligação entre os dois pontos indicados na figura por (1). A bobina e a ponte são fixadas na base de madeira e a sua ligação é feita seguindo a ordem dos fios. A fixação da bobina pode ser feita com duas braçadeiras feitas com fio comum.

h) Depois, ligamos o potenciômetro de volume de 4M7 (não serve outro valor) com três fios, respeitando sua ordem, pois se houver troca de posições ele não atuará da maneira certa. No eixo deste potenciômetro deve ser colocado o botão plástico. Ele pode ser colado na base ou então fixado num "L" de metal.

i) O alto-falante pode ser de qualquer tipo, inclusive aproveitado de um rádio velho. Sua ligação é feita com dois fios flexíveis curtos.

j) Completamos com a ligação do suporte de pilhas, observando a sua polaridade. O fio vermelho é o positivo e o preto o negativo.

l) Finalmente, fazemos a ligação dos fios antena e terra, sendo o da antena com pelo menos 3 metros de comprimento e com uma garra vermelha e o terra com 2 metros de comprimento e uma garra preta.

Com isso o radinho estará pronto para ser experimentado e usado.

Pronto! Seu radinho já pode ser experimentado. Vejamos se você fez tudo certo. Comece colocando as pilhas no suporte. Use pilhas novas para não ter dúvidas. O radinho não tem interruptor geral, para maior economia, de modo que para desligá-lo é só retirar uma ou as duas pilhas do suporte.

Estique o fio da antena e ligue o fio terra em algum objeto metálico ou no pólo neutro da tomada. (figura 5)

Se tiver dúvidas quanto ao pólo neutro da tomada, use um resistor de 100k ou então um capacitor de 10 nF para evitar perigo de choque, ligando a um dos pólos da tomada, como mostra a figura.

Depois, abra o volume ao máximo e gire o variável CV até sintonizar alguma estação local.

Se o som for muito baixo, procure aumentar o comprimento da antena. Se for muito alto e distorcer, reduza um pouco o volume. Se na sua localidade existirem estações fortes, você poderá ouvi-las sem a ligação à terra (feita em objetos metálicos ou na tomada) ou mesmo sem antena.

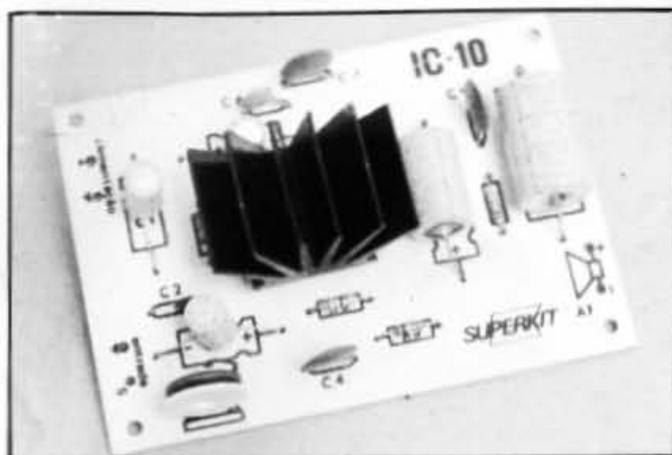
Procure ligações que dê a melhor audição.

Se o radinho não captar todas as estações ou misturar, veja se o variável usado não é do tipo impróprio.

LISTA DE MATERIAL

- Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN
- Q2 – BC558 ou equivalente – transistor PNP
- D1 – 1N34 ou 1N60 – diodo de germânio
- L1 – bobina (ver texto)
- CV – variável miniatura de três terminais (duas seções)
- R1 – 100 ohms x 1/8W – resistor (marrom, preto, marrom)
- C1 – 47 nF – capacitor cerâmico (473)
- C2 – 1 nF – capacitor cerâmico (102)
- P1 – 4M7 – potenciômetro
- B1 – 3V – 2 pilhas pequenas
- FTE – alto-falante pequeno de 8 ohms
- Diversos: suporte para 2 pilhas, ponte de terminais, fios, garras jacaré, base de madeira, etc.

REEMBOLSO POSTAL SABER



AMPLIFICADOR MONO IC-10

Potência: 10W.

Alimentação: 4 a 20V.

Montagem: compacta e simples.

Faixa de frequência: 50Hz a 30kHz.

Kit Cr\$ 14.110

Montado Cr\$ 16.240

sem mais despesas

AMPLIFICADOR ESTÉREO IC-20

Potência: 20W (10+10W).

Controles: graves e agudos.

Alimentação 4 a 20V.

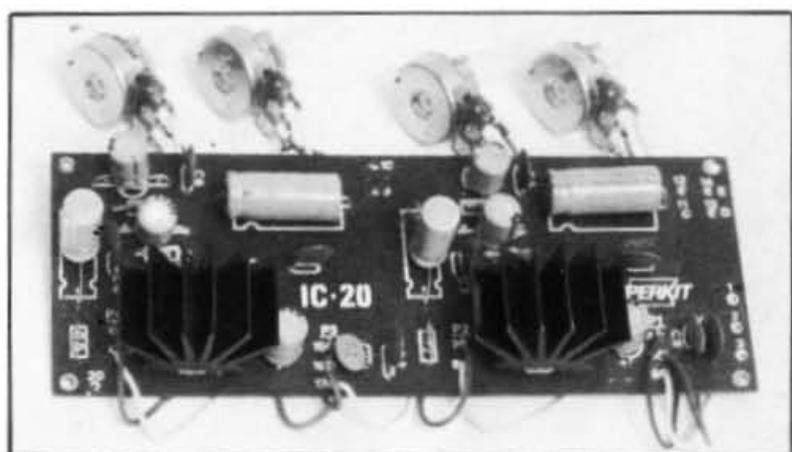
Montagem: compacta e simples.

Faixa de frequência: 50Hz a 30kHz.

Kit Cr\$ 26.230

Montado Cr\$ 30.270

sem mais despesas



SIRENE

Alimentação de 12V.

Ligação em qualquer amplificador.

Efeitos reais.

Sem ajustes.

Baixo consumo.

Montagem compacta.

Kit Cr\$ 8.860

sem mais despesas



ATENÇÃO: PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15-09-84

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

Em todas as bancas do Brasil!

Revista



141

Cr\$ 180000

ELETRÔNICA

EDIÇÃO
ESPECIAL 5



50 PROJETOS DE LEITORES

Meneus, Santarém, Rio Branco, Boa Vista, Altamira, Marajó e Roraima. (via aérea) Cr\$ 235000 Cod. 1406