

MANUAL DE CONSTRUÇÃO  
MINI TRANSMISSOR FM



**EDITORA  
DERIVA**  
[editoraderiva.multiply.com](http://editoraderiva.multiply.com)

Diagrama transmissor:

Tetsuo Kogowa  
anarchy.translocal.jp

Texto, fotografia,  
montagem do transmissor:

LotteMeijer  
lotte@broadcastyourpodcast.com  
ww.broadcastyourpodcast.com.

Tradução para o português:

Eziquiel Menta  
Washington Roberto Lérias  
Sérgio Lima  
Nivaldo Neves Oliveira Junior  
João Carlos Pereira Ortiz  
Murilo Carretta Polese  
Fernando Oliveira Takahashi

Diagramação tutorial português: Paulo Capra

editoraderiva.multiply.com

**CC**

Esse manual está licenciado sob a licença Creative Commons  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.5 Netherlands  
License. cc

# UM MANIFESTO DO MICRO RÁDIO

Tetsuo Kogawa

O micro rádio costumava ser um compromisso de se evitar usar transmissores de alta potência por causa do orçamento ou da regulamentação. O primeiro micro rádio deliberado começou em meados dos anos 1970 na Itália. Como escreveu Felix Guattari, “des millions et des millions d’Alice en puissance”, cerca de mil estações de micro rádios livres apareceram junto com o movimento “Autonomia” na Itália e então influenciaram outros países, especialmente a França. Na Austrália a situação era diferente. Sob a esperta decisão do governo Whitlam, muitas cidades começaram a ter um novo tipo de estações de rádio comunitárias multi-linguísticas e multi-culturais no final dos anos 1970. No Japão, o boom das “Mini-FMs” teve início no começo dos anos 1980. Era um tipo totalmente diferente de micro rádio, rádio com transmissor de potência literalmente micro. Era um milagre que um micro rádio deste tipo realmente funcionasse como um rádio. Assim, a cena de micro rádio dos anos 80 era uma mistura das rádios livres italianas com um novo elemento do paradoxo tecnológico.

Depois do final dos anos 1980, micro estações “piratas” nos EUA entraram numa nova batalha legal contra a autoridade, por reivindicações populares: a Black Liberation Radio de Napoleon Williams em Illinois e também a Free Radio Berkeley de Stephen Dunifer ficaram famosas. Em 2000, a FCC (Comissão Federal de Comunicações) lançou uma nova categoria de licença, a “LPFM” (Low Power FM, FM de baixa potência). Isto significa que o micro rádio nos EUA está institucionalizado e também que aqueles que transmitem sem licença são

considerados ilegais. O sonho inicial do paraíso do micro rádio acabou. Mesmo um tal micro domínio é agora controlado pelo sistema. Não seria nenhuma surpresa, pois atualmente todo o controle invade não só o espaço individual, mas também o cerebral. No entanto, ainda acredito que o micro rádio pode se situar em níveis diferentes do espaço institucionalizado.

O que se pretende dizer com micro? No núcleo dos movimentos, deveria ter implicado num significado diferente da mera extensão da potência de transmissão e da área de serviço. Ele conota algo qualitativamente diferente. Ser grande ou pequeno no tamanho físico não é tão importante. Portanto, a mesma coisa que fazíamos num micro radio poderia acontecer numa grande estação. O micro rádio é uma alternativa às comunicações globais e às mídias de massas que poderia abranger o planeta com qualitativamente a mesma e padronizada informação. Agora que nosso espaço microscópico está sob vigilância, o micro rádio deveria prestar atenção em áreas ainda mais micro, mas qualitativamente mais “micro”. Para entender isso, você deve usar experimentalmente um transmissor de muito baixa potência. Teoricamente, pode fazer a mesma coisa com um transmissor de alta potência, mas isso vai enganar a sua percepção do que é o micro, por que você tem sido circundado por numerosas transmissões de alta potência. Temos de usar uma espécie de “suporte fenomenológico” para perceber o que são as coisas.

A LPFM cobre até 100 watts. A “FM Comunitária” no Japão (que foi legalmente introduzida como uma “Mini FM” institucionalizada) permite 10 watts agora (no início até 1 watt). Penso que mesmo estes níveis de potência são demais para o micro radio. E quanto a um watt? E quanto a menos de um watt? Uma tal estação de rádio

de micro-potência só poderia cobrir o raio de um bloco de rua ou um conjunto habitacional. Por que não? Leon Theremin mostrou um exemplo mínimo de micro rádio. Sua invenção é não só um instrumento musical, mas também um micro rádio.

Dada a era dos vários meios globais como as comunicações via satélite e a internet, o micro rádio pode se concentrar em seu mais autêntico território: o espaço da onda de rádio microscópica.

Por que você não vai a uma estação de rádio assim como vai a teatros? O teatro de micro rádio poderia ser possível. As ondas de rádio cobrem apenas um espaço de moradia. Isso é o bastante. Tenho organizado festas de micro rádio. Isto é uma tentativa de converter um espaço em algo qualitativamente diferente através de um micro transmissor.

Começemos com nosso próprio espaço íntimo. A mudança num espaço minúsculo poderia ressoar para espaços maiores, mas, sem mudanças microscópicas, nenhuma mudança radical pode acontecer.

Os meios alternativos tendem a estabelecer sua própria “base caseira” física. Mas, como argumenta Hakim Bey, a “base caseira” alternativa de hoje só é relevante como “Zona Autônoma Temporária (TAZ)”. Há uma outra forma: um método “em exílio”. Depois que a WBAI ficou controlada pelo dinheiro comercial, alguns dos programas, tais como “Democracy Now” começaram seu próprio programa com uma net.rádio e um micro rádio. O “Democracy Now” alugou um espaço no Lower East Side de Nova York e seu programa foi transmitido como “WBAI em exílio” (“WBAI in Exile”). Penso que de certo modo o rádio radical sempre fez um bom trabalho num certo tipo de “exílio”: Radio Veritas, Manila nos anos

1980, e B92 nos anos 1990. A internet é basicamente um meio translocal. Diferentemente do meio impresso, o espaço existe temporariamente e está fora da posição geográfico-física. Quem se importa de onde você está transmitindo? Você pode manter um espaço “permanente” com seus ouvintes contanto que você e seus ouvintes concordem em se comunicar. Quando encontrei Amy Goodman do “Democracy Now” e perguntei se seu estilo de usar o *low-tech* (suas instalações e espaço do estúdio) poderia descender da cultura do micro rádio, ela negou minha pergunta como se eu não tivesse apreciado bastante suas atividades. É claro que não era isso o que queria dizer. Embora a WBAI esteja voltando novamente a ser uma autêntica estação de rádio radical, a forma “em exílio” de colaboração (onde micro unidades independentes em exílio podem se ligar em conjunto) é muito mais nova e viável. Dadas as várias tecnologias “globais” de conexão e retransmissão, o micro rádio é de tamanho suficiente para uma unidade de estação de rádio.

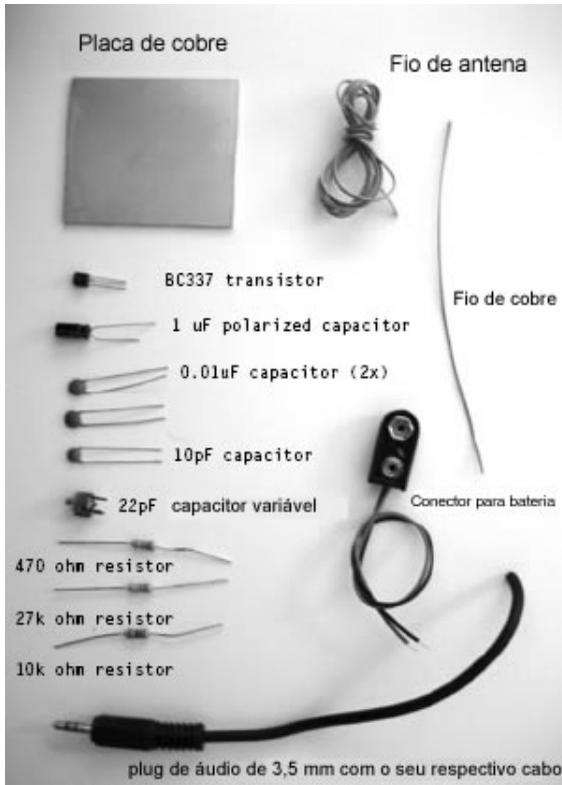
Como um meio para cobrir áreas mais extensas, as ondas de rádio são destrutivas e não-ecológicas. A rádio grande não é mais necessária. Cedo ou tarde, as grandes e globais tecnologias de comunicação serão integradas na internet. O rádio, a televisão e o telefone se tornarão nodos locais para ela. Conseqüentemente, os globalistas descartarão tais meios existentes. Um novo tipo de terminal multimídia conectando à internet vai surgir. Então será o tempo em que o rádio e a televisão (e mesmo o telefone) deverão reencontrar sua própria possibilidade emancipatória. A estação de micro rádio vai reencontrar uma possibilidade de congregar pessoas em espaços como o teatro e o clube. Ele não rejeitará os meios globais, mas os utilizará como meios de conexão e formação de rede. Pelo micro-meio

translocal, mesmo os meios globais poderiam se tornar polimorfos e diferentes (não apenas nos conteúdos mas igualmente no modo de fazer com que as pessoas se encontrem).

(24 de novembro de 2002 - 7 de maio de 2003)

Tradução de Ricardo Rosas

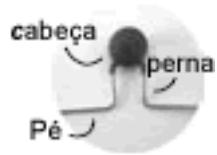
# MATERIAIS



Para fazer o transmissor, você irá precisar dos seguintes elementos:

- um pedaço de fio de antena (1m)
- um fio de 10 cm de cobre com diâmetro de 0.8mm
- um conector para bateria de 9,0 V
- um pedaço de placa fenolite com um lado cobreado na seguinte dimensão (5.5 x 6.3 cm)
- um plug de áudio de 3,5 mm com cabo.
- um transistor BC337

- dois capacitores de 0.01 uF
- um capacitor de 10 pF
- um capacitor polarizado de 1 uF
- um trimer de 20pF
- um resistor de 470 ohm (amarelo - violeta - preto)
- um resistor de 10k ohm (marron - preto - laranja)
- um resistor de 27k ohm resistor (vermelho - violeta - preto - laranja)



- Vou me referir aos componentes com as palavras “cabeça”, “perna” e “pé”. Como você pode ver na figura acima.
- Você pode ver qual o valor de um capacitor procurando esta informação na cabeça do capacitor. Normalmente está escrito numa pequena impressão.
- Todos os resistores são identificados por cores. Você verá 5 faixas sobre o resistor, os 4 códigos de cores terminam com marrom.

## FERRAMENTAS



### **Para a preparação da placa:**

- Um alicate de corte (ou um estilete)
- Cola instantânea.

### **Para a construção do transmissor:**

- alicate de bico (para prender e dobrar as peças)
- alicate de corte (para cortar os pés)
- um ferro de solda
- esponja de solda (ou algodão) para limpar seu ferro (de solda)
- descanso do ferro de solda
- arame de solda (mais fino melhor)

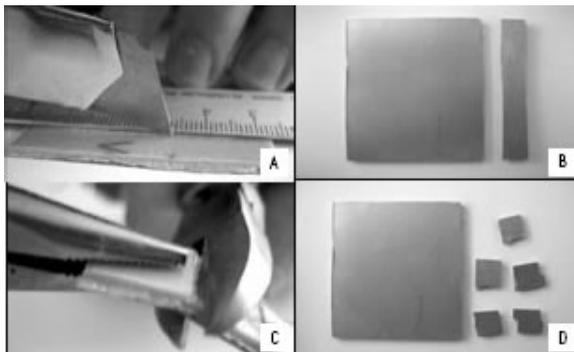
### **Para usar e testar o transmissor:**

- um palito ou outro pedaço longo de madeira ou plástico
- Um dispositivo de som com uma fone de saída de 3.5mm
- um rádio
- uma bateria de 9 Volts



A partir de agora vou me referir ao ferro de solda apenas como ferro.

## 1. CORTANDO A PLACA

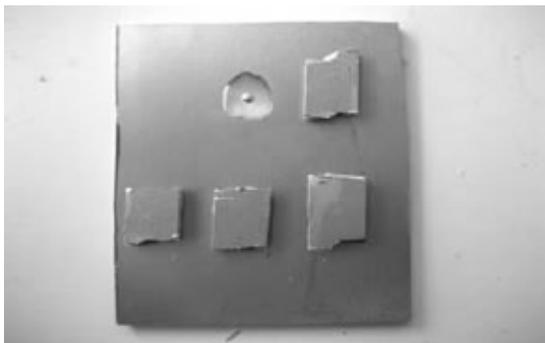


Esta placa é chamada fenolite de uma face. Em um dos lados é coberta com cobre, e do outro uma espécie de resina.

Você irá precisar de 1 pedaço grande (5 x 5.5 cm) e 5 menores (de 10 x 8 mm). [D]

- Marque uma reta longa de 8mm de tira larga de seu pedaço de fenolite. [A] Repita estas várias vezes até você sentir que possa romper a tira com um alicate. [B] Corte/quebre cinco pedaços desta tira:
- Primeiramente faça um pré-corte destas linhas com seu estilete, e então
- Segure a tira com seu alicate de corte e dobre/quebre a outra parte com alicate de bico longo [C]

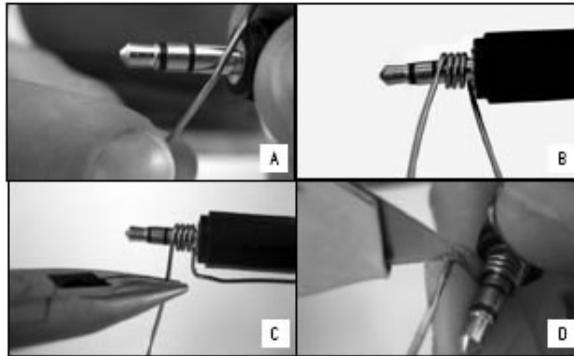
## 2. COLANDO OS QUADRADOS PEQUENOS À PLACA



Nessa etapa você deverá colar os pequenos quadrados à placa.

- Primeiro, pingue cinco gotas de cola sobre a placa de cobre, Três na parte de baixo, duas na parte de cima. Como você vê acima.
- Então, com ajuda do alicate, coloque os pequenos quadrados, com o lado do cobre para cima, sobre as gotas de cola.
- Espere secar. Enquanto espera, ligue a solda e molhe um pouco a esponja. Use a solda-deite-a para proteger sua mesa de queimaduras. Dicas Use os alicates de fato. Supercolas nos dedos são superirritantes

### 3. ENROLANDO A BOBINA



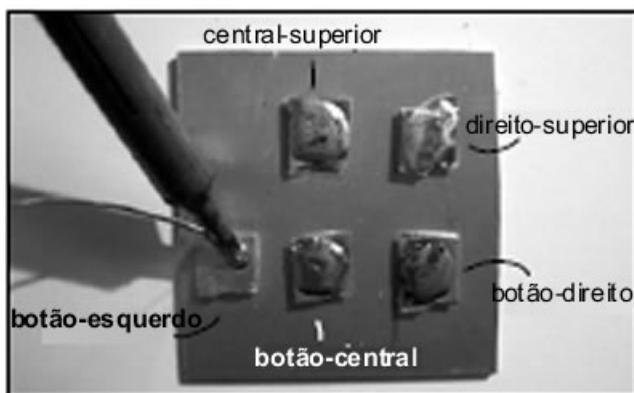
Antes que você comece a construção do transmissor, você precisará de uma bobina. Esta bobina tem que ser feita de 4 voltas de fio de cobre 0.8mm, e o diâmetro de cada volta deve ser de aproximadamente 5mm. O mini jack (plug) é uma ferramenta perfeita para isso!

- Encostar a parte do fio de cobre de 0.8mm e no mini jack.[A]
- Torcer agora o fio em torno do plugue 3 vezes. Olhando de cima isto deve aparecer 4 voltas, com os dois pés que furam para fora ao fundo.[B]
- Dobre as pernas para fora, de forma que a parte torcida, seja um pouco mais alta que os pés[C]
- Porque este fio de cobre é plastificado/envernizado, será quase que impossível soldar nele. Assim você tem que arranhar o plástico/verniz dos pés com o estilete. É mais fácil se você ainda mantê-lo preso ao plugue. [D]

## 4. COBRIR OS QUADRADOS COM SOLDA

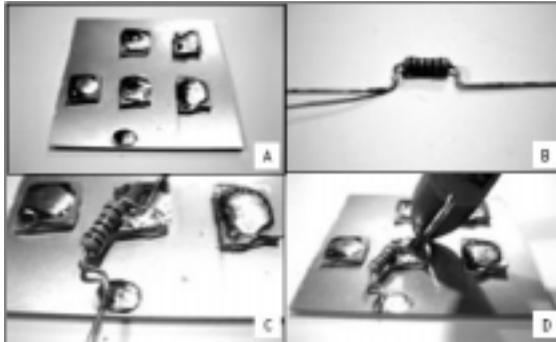
Para soldar facilmente sem dificultar sua vida. Recomenda-se que você cubra primeiramente os quadrados pequenos com solda (derretida).

- Segurar seu ferro quente diretamente em um cobre-quadrado por dois a três segundos.
- Colocar então o fio da solda no ponto onde o ferro de solda se encontra com o cobre. (segure seu ferro lá)
- Manter o fio da solda na placa, até que a superfície inteira do quadrado pequeno esteja coberta uniformemente com a solda.
- No resto do manual, eu me referirei a estes quadrados menores com os nomes que você vê escrito na figura.



Eu geralmente grudo minha placa na mesa com uma parte de fita adesiva, de modo que não se mova quando eu estou trabalhando.

## 5. SOLDANDO O RESISTOR DE 10K OHM



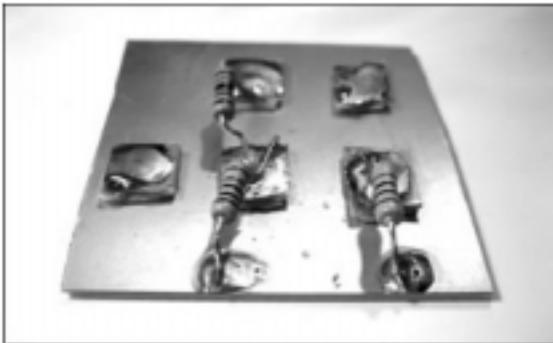
Agora começaremos realmente.

- Faça uma bolha de solda na placa, de cerca de um centímetro, debaixo do quadrado do botão do meio. [A]
- Agora pegue o resistor 10k Ohm resistor. Ele é o que tem a seqüência de cores marrom-preto-laranja-marrom. Dobre as pernas com o alicate de forma a fazer pequenos pés nelas. Eles devem estar cerca de 1 cm distantes um do outro e caber entre o botão do meio e a bolha de solda debaixo dele. [B]
- Esquente a solda do botão do meio até que ela derreta.
- Segure o resistor com o alicate e enfie um dos pés na solda. Retire seu ferro e espere o pé se ajeitar na solda e secar. Isso deve levar apenas alguns segundos.[C]
- Agora aqueça a bolha abaixo, e grude o outro pezinho do resistor nela.
- Corte os pedaços dos pezinhos que ficarem muito longos.[D]



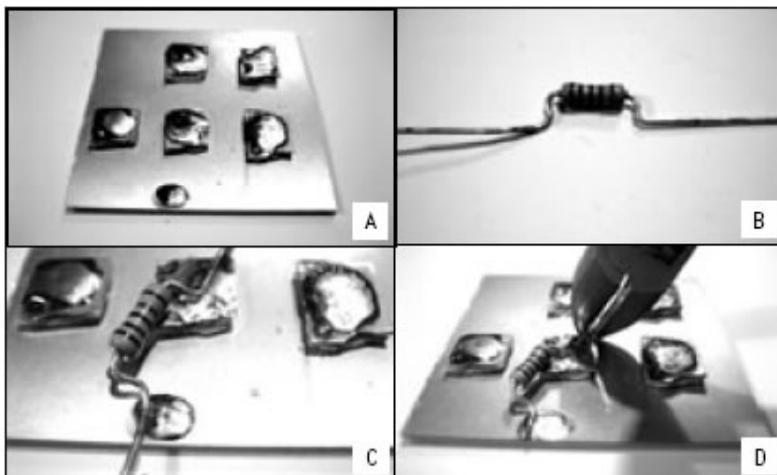
Tome cuidado para que as bolhas de solda não grudem uma na outra. Se elas grudarem: tente separá-las, puxando um pouco com seu ferro de solda, ou use sua faca. Quanto menores forem as perninhas do resistor, mais alcance vai ter o seu transmissor.

## 6. SOLDANDO OS RESISTORES DE 27K E DE 470 OHM



- Pôr um pingo de solda sobre a placa abaixo do quadrado da direita.
- Coloque um pingo de solda na placa abaixo do direito inferior.
- Pegue o resistor de 470 Ohm (amarelo, violeta, preto, marrom), dobre suas pernas. Solde uma perna no quadrado direito inferior e outra no pingo de solda feito na placa e eliminar os pés adicionais.
- Agora solde o resistor de 27k (vermelho violeta preto laranja marrom) entre o quadrado do médio-fundo e o quadrado do meio.

## 7. SOLDANDO O CAPACITOR DE 10PF



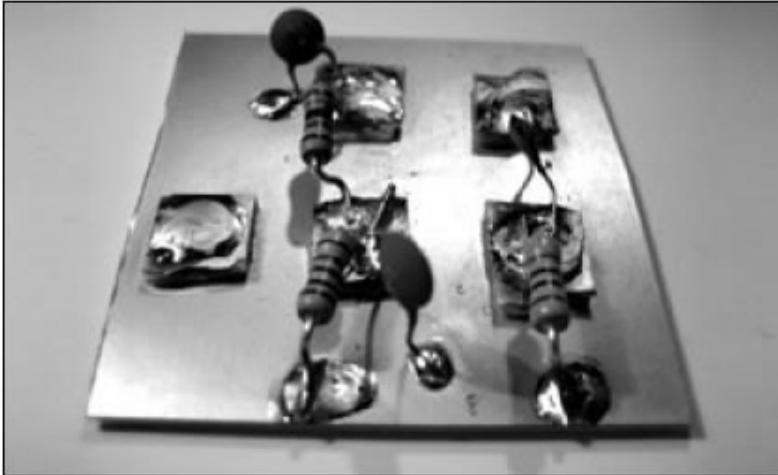
Agora iremos soldar os capacitores.

- Primeiro pegue o capacitor de 10pF. Ele provavelmente se parece com o 0.01uF. A diferença é o texto impresso na ponta. O 10pF normalmente vem com um “10” escrito e o 0.01uF vem com “103”. Você pode usar uma lente de aumento para ver isso, porque as letras são pequenas.
- Dobre as pernas capacitor de forma que elas encaixem entre o quadrados de cima e o de baixo à direita.
- Agora segure com o alicate e solde.



Se você tiver pouca solda, somente esquite a solda no quadrado e encoste o fio de solda nele, de forma a criar uma bolha maior. Pode misturar tudo, desde que fique bem feito e que as perninhas do capacitor fiquem bem cobertas.

## 8. SOLDANDO O CAPACITOR DE 0.01UF



Como você leu antes, você pode reconhecer os capacitores 0.01ff, através do número 103 escrito em sua face.

- Produza um ponto à esquerda do quadrado superior central, e um ponto no quadrado inferior-central.
- Dobre as pontas, solde um dos capacitores 0.01uf entre o quadrado superior e o ponto a esquerda, e um através do quadrado inferior-central e o ponto abaixo. Novamente eliminando o excesso das pontas.



Depois disso, você pode recortar as pontas. Isso as vezes pode simplificar, pois assim, elas não ficam entre as partes quando você soldá-las.

## 9. O CAPACITOR POLARIZADO



O capacitor polarizado é especial. Ele precisa ser soldado na posição correta.

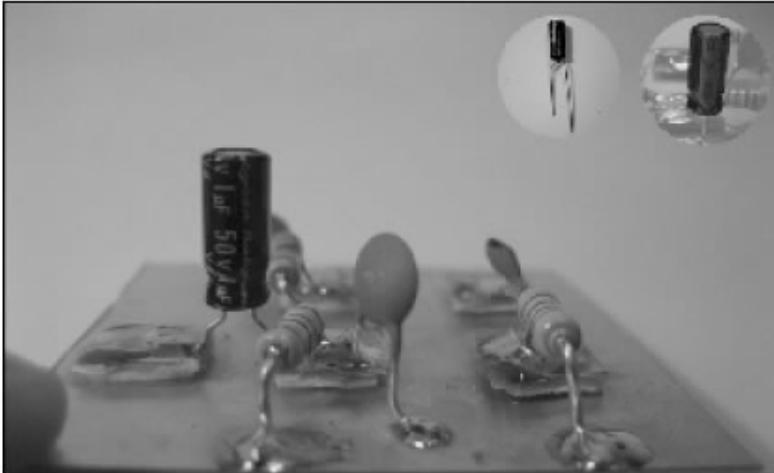
Pegue o capacitor polarizado (esta é a parte com uma grande ponta preta e longa). Você verá que sobre um dos lados há uma faixa com um hífen (-) de diferente cor (nesse caso branco). Este é o lado negativo.

Você tem que soldar a perna do lado negativo ao quadrado inferior-esquerdo, e a outra perna (positiva) no quadrado inferior-central.



Você pode reconhecer o lado positivo e negativo do capacitor polarizado pelo comprimento das pernas. O negativo tem a perna mais curta.

## 10. O TRIMER (CAPACITOR VARIÁVEL)

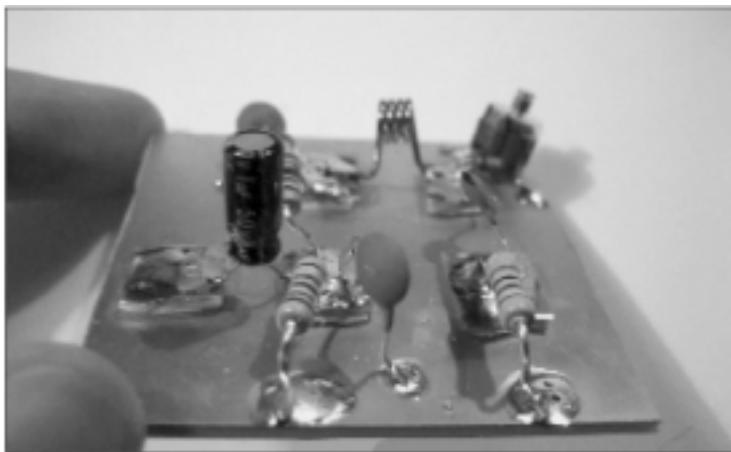


Agora é a hora do trimer. Nesta parte, você pode mais tarde mudar a frequência de seu transmissor, o que será muito útil.

- Tente achar onde ele está. É uma pecinha verde e redonda com três pequenos pés. [A]
- Dobre os pés para fora. [B]

Agora você deve soldar o pé médio ao quadrado do topo a direita,[C] e os outros dois pés direto na placa. Preste cuidado com seus dedos, porque a peça fica muito quente quando você a está soldando.

## 11. SOLDANDO A BOBINA



Pegue a pequena bobina que você fez no passo 3. Ela deve ser soldada entre os dois botões superiores, é tentador segurar a bobina com os dedos, mas é uma má idéia. A soldagem da bobina é um pouco difícil.

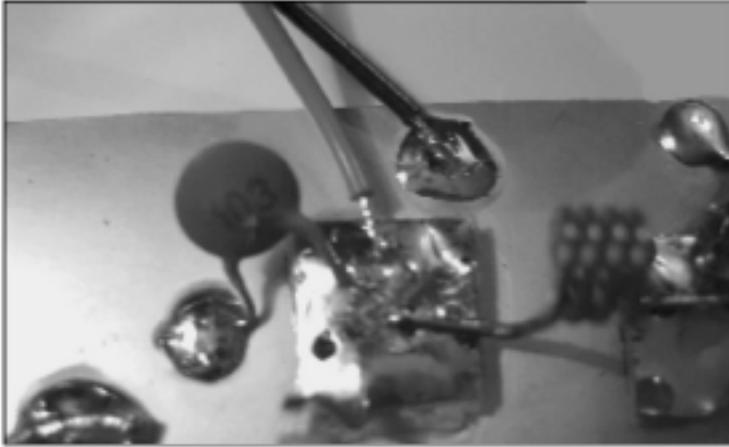
- Agarre o plug na bobina com um pedaço de fita adesiva.
- Tenha certeza que tem bastante solda no botão superior do meio (adicione um pouco mais se não for suficiente.)
- Amoleça a solda no botão superior do meio e encoste um pé da bobina nessa parte.
- Faça o mesmo com o outro botão superior e com o outro pé da bobina.

Agora você pode remover o plug.



Se a solda não quiser agarrar os pés da bobina você precisa esfregá-la um pouco mais com o ferro.

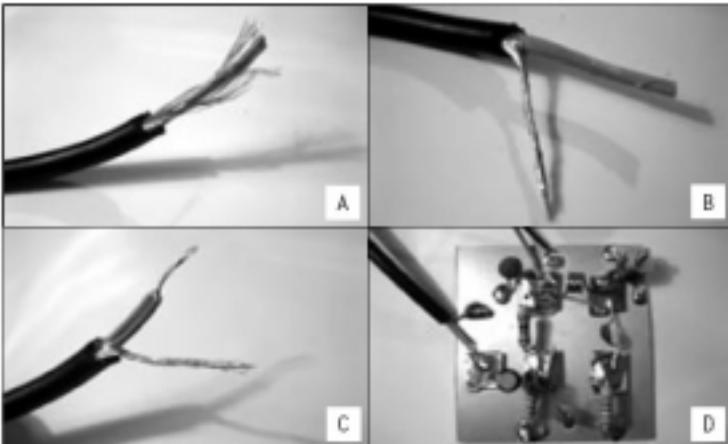
## 12. FIXANDO O CLIP DA BATERIA



O encaixe da bateria tem dois fios unidos a ele, um vermelho, um preto. O vermelho é positivo, o negativo preto.

- Não unir a bateria ao encaixe da bateria
- Pingar um pouco de solda acima do quadrado do meio-alto, e unir-lhe o fio preto.
- Solde o fio vermelho no quadrado do meio-alto.

## 13. SOLDANDO A ENTRADA DE ÁUDIO



O Sinal de áudio irá entrar no transmissor pelo cabo com o plug atachado em seu MP3 Player ou computador.

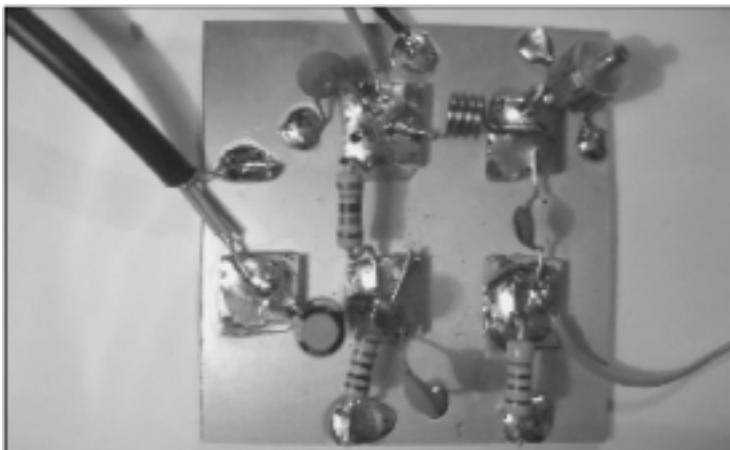
- Corte cerca de dois centímetros do plástico do fio. Você verá um (mono) ou dois (stereo) fio(s) coberto em um plástico colorido, e um grupo de fios ao redor deles. [A]

- Enrole os fios externos juntos.[B]

- Agora, retire o plástico cerca de um centímetro dos fio(s) (tome cuidado para não cortá-las fora), e enrole os fios juntos também. [C]

Agora, solde os fios do núcleo no quadrado esquerdo-fundo, e o outro na placa. Tenha certeza de que os dois não irão se tocar! [D]

## **14. COLOCANDO A ANTENA**



- Primeiro descasque 1 cm do fio da antena, para expor o fio.

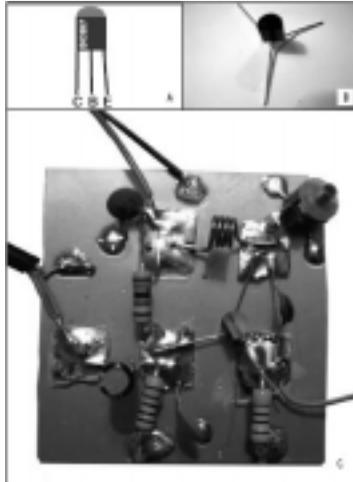
- Enrole as pontas do fio exposto.

- Solde-o no quadrado abaixo a direita.



Não será de grande ajuda fazer uma antena mais longa possível, já que cada frequência possui um tamanho ideal de antena. Iremos discutir isso depois.

## 15. O TRANSISTOR BC337



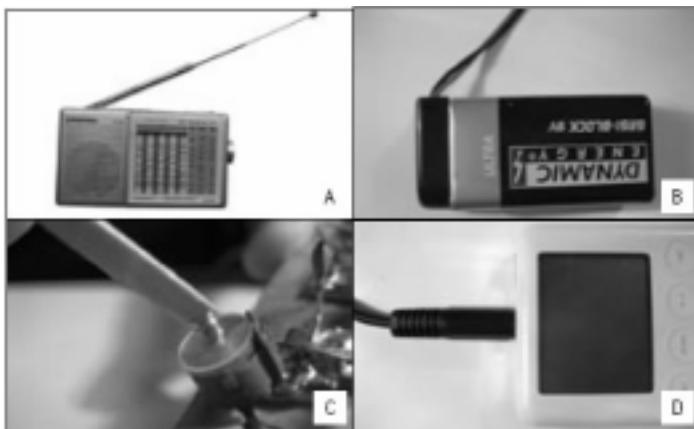
A parte mais complicada é a do transistor BC337. Se esta parte não for feita corretamente, o transmissor poderá não funcionar.

- Veja a parte que tem três pernas. Se você direcionar lado reto virado para seu lado, a perna esquerda é chamada de “C”, a média é chamada de “B”, e a perna direita é chamada de “E”. [A]

- Dobre o pé médio para a frente. o pé direito para trás-direito e esquerdo para o trás-esquerda (conforme figura). [B]

- Agora, segure o transistor. Agora pela perna média, a qual você dobrou para frente, irá ser soldado no quadrado do meio-fundo, o pé direito toca no quadrado do direito-fundo, e o pé esquerdo toca no quadrado do esquerdo-fundo.

## 16. TESTANDO O TRANSMISSOR



E finalmente chegou a hora do teste.

- Ligue seu rádio, e procure por uma frequência livre [A]

- Encaixe sua bateria no clip de bateria. [B]

- Agora utilize a chave de fenda plástica (ou qualquer outro material não condutor (plástico/madeira) para girar o parafuso pequeno no alto do capacitor variável lentamente até você ouvir a estática em seu rádio desaparecer. [C]

- Encaixe agora o plug na saída do fone de ouvido de um dispositivo de áudio, tal como seu mp3 player, Cd-player ou computador. E coloque esse dispositivo para tocar.[D]

Às vezes você tem que escolher uma frequência diferente. Enquanto um último recurso você pode fazer a varredura do seletor para ver se você ouve seu mp3 player em qualquer lugar. Se você não ouvir seu transmissor durante o teste, você pode tentar os passos abaixo:

- Verifique se todas as partes estão no lugar correto.
- Verifique se o capacitor polarizado (o objeto preto no botão esquerdo) tem o sinal negativo para a esquerda.
- Verifique se o capacitor variável tem sua perna do meio no quadrado e as outras na placa.
- Mexa todas as peças para ver se elas estão unidas direito. Se começarem a se mexer: coloque mais solda. Certifique-se de que as partes possuam bons contatos com a placa ou os contatos de cobre.
- Verifique se sua bateria está bem fixada e se não está descarregada. Teste novamente. Se você ainda não ouvir nada tente o seguinte:
- Retire o transistor BC337 e coloque novamente tomando cuidado com a posição correta.
- Experimente uma frequência diferente em seu radio, e aumente um pouco o volume.

## **17. APARANDO A ANTENA**



Uma vez que você encontrar uma frequência que lhe dê uma boa recepção, você pode cortar a antena para ficar ainda melhor. O Comprimento da antena deve ser mais longo ou curto dependendo da frequência de acordo com a seguinte fórmula: tamanho em centímetros =  $(300 / \text{frequência}) * 25$  Por exemplo, se você está transmitindo na frequência 100FM, sua antena deve ser  $(300/100) * 25 = 75$  cm de comprimento.

Quando calcular o tamanho da sua antena pela fórmula, corte-a no tamanho certo.

## **DICAS PARA USAR O TRANSMISSOR**

A frequência da transmissão pode mudar um pouco, dependendo do quanto a bateria está carregada. Se você planeja usar o transmissor em uma posição fixa, pode ser interessante comprar uma fonte de alimentação de 9-12 volts em uma loja de eletrônica local. Você pode cortar o plugue da sua extremidade exterior e soldar no transmissor.



Não deixe ligada a fonte de alimentação enquanto estiver soldando.

# ESQUEMA

