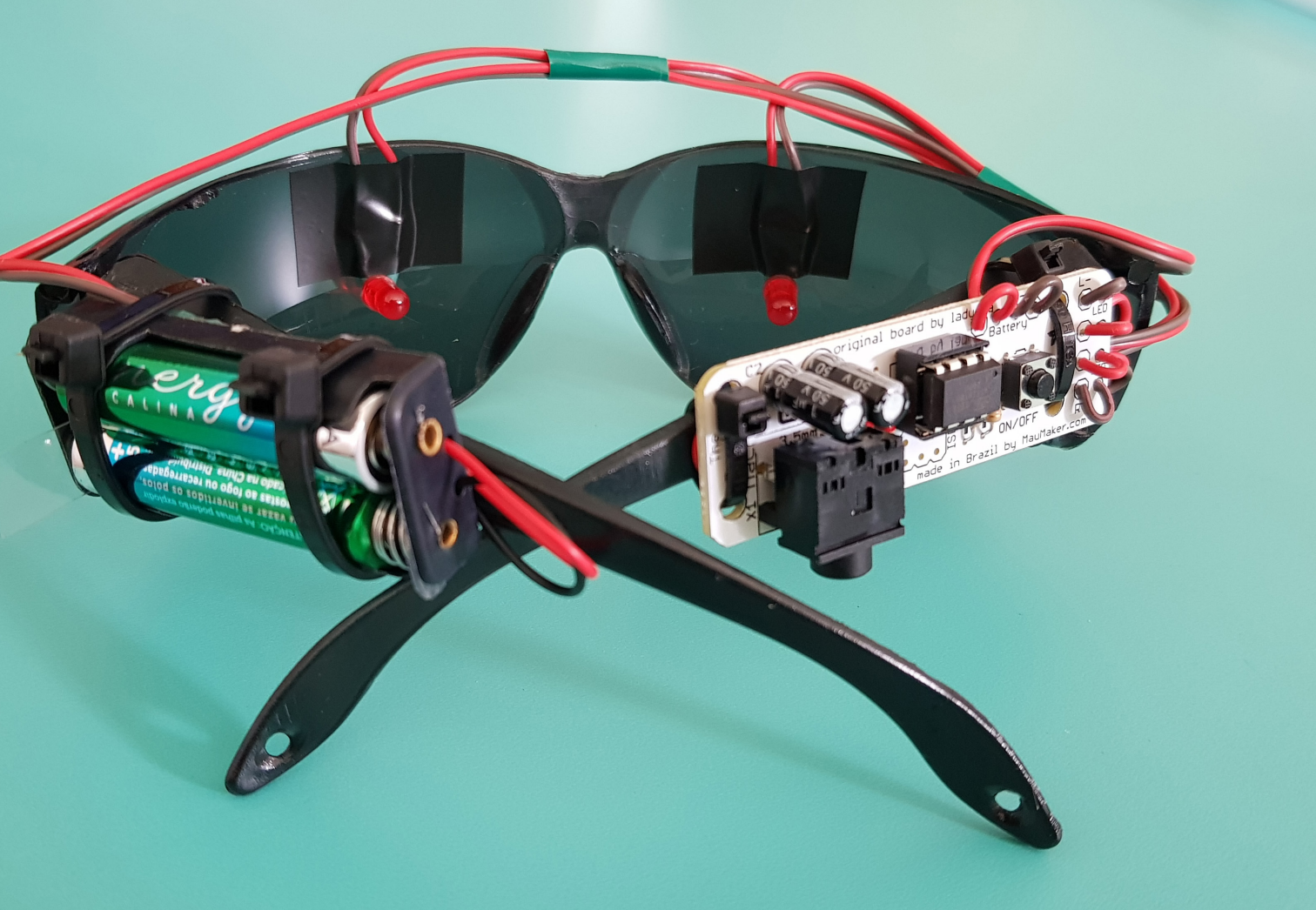
MauMaker

BRAIN MACHINE

TUTORIAL DE MONTAGEM E USO


original board by lady
Battery
LED
ON/OFF
made in Brazil by MauMaker.com
CALINA

Este material foi baseado no tutorial publicado originalmente pela Adafruit com diversas adaptações desenvolvidas nas oficinas da Mau Maker.

Original disponível em
learn.adafruit.com/brain-machine

Atribuição-Compartilhalgual 3.0 Não Adaptada (CC BY-SA 3.0)
creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.pt_BR

Direção Maurício Jabur
Redação Susan Moreno
Design Lidia Ganhito
Fotografia Sandra Pethö, Susan Moreno

Mau Maker
maumaker.com

Zucchini.Press
A editora de conteúdo maker
www.zucchini.press

São Paulo, 2018

zucchini
.press

BEM-VINDO AO BRAIN MACHINE!

Você acaba de adquirir um kit para montar seu próprio aparelho para explorar viagens cerebrais! Convidamos você a desenvolver suas habilidades em eletrônica e compartilhar dos valores da cultura maker: aprendizado mão-na-massa, colaboração e muita diversão!

O Brain Machine é de autoria de **Mitch Altman**, hacker e inventor de São Francisco (EUA) famoso pela invenção do controle remoto universal TV-B-Gone.

Mitch criou sua própria versão do que é mais amplamente conhecido como **"Mind Machines"** - máquinas programadas para alterar a frequência das ondas cerebrais. Ele publicou seu primeiro design na "**Make Magazine"** e foi um sucesso instantâneo com centenas de pessoas construindo seus próprios aparelhos. Mais tarde, fez uma parceria com a Adafruit para criar um kit que vem com todas as peças para montar.

Inspirados neste trabalho, desenvolvemos o kit da **Mau Maker** para o público brasileiro.

Relaxe e aproveite a viagem!

O Brain Machine vai te levar a uma viagem de cores e sons, conduzindo seu cérebro a estados surpreendentes de relaxamento, concentração e imaginação.

O Brain Machine é um óculos equipado com um circuito que contém um microcontrolador (um pequeno chip programável), leds piscantes e fones de ouvidos. Deve ser utilizado com os olhos fechados. A experiência tem duração de 14 minutos, em que a pulsação das luzes e sons têm frequências específicas para sincronizar seu cérebro e gerar ondas cerebrais meditativas! É muito fácil de utilizar e divertido, além de ser super fotogênico!

EXPLORE ESTADOS ALTERADOS DE CONSCIÊNCIA!

FAÇA!

Este kit é bastante simples, mas você deve seguir estas etapas completamente para que não tenha problemas!

1.

PREPARAÇÃO E FERRAMENTAS

2.

VERIFICAR A LISTA DE PEÇAS

3.

MONTAR O KIT

São necessárias algumas ferramentas para a montagem, que não estão inclusas no kit. Se você não as tiver, agora é um bom momento para pedir emprestadas ou comprá-las. Elas são muito úteis sempre que montar, consertar ou modificar dispositivos eletrônicos!

Se você não sabe soldar, verifique os materiais de apoio no nosso site **maumaker.com**

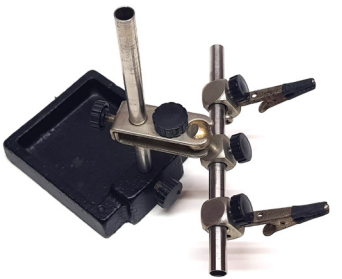
FERRAMENTAS

SOLDA

Recomendamos utilizar solda 60/40 com fluxo (solda de estanho-chumbo). Procure utilizar uma boa solda, para evitar problemas na soldagem.

FERRO DE SOLDA

Uma ferramenta muito importante! Existem muitos tipos e você pode escolher desde os mais simples até as estações de solda com controle de temperatura.



SUPORTE COM GARRAS

Um suporte pode ajudar muito na hora de soldar. Caso não tenha um, você também pode improvisar utilizando pregadores de roupas para prender a placa. *(não obrigatório)*

SUGADOR DE SOLDA

Pode ajudar bastante para retirar a solda em caso de erros.
(não obrigatório)

FITA ISOLANTE

Será necessária para prender os fios aos óculos e agrupar fios entre si.

FITA CREPE

A fita crepe pode ajudar muito na hora de soldar, prendendo os componentes na placa para não caírem.
(não obrigatória)

MULTÍMETRO

O multímetro é uma ferramenta muito útil de forma geral em eletrônica. Ele não é necessário na montagem do Brain Machine, mas pode ajudar a detectar problemas no circuito. *(não obrigatório)*

ALICATE DE PRECISÃO

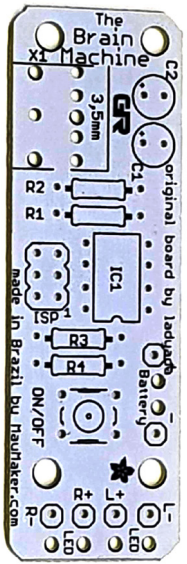
Será necessário para cortar os fios e os excessos de pontas dos componentes depois de soldá-los no lugar.

AR QUENTE

Será necessário para aquecer o tubo termo retrátil. Você pode utilizar um secador de cabelo, um soprador térmico ou até mesmo um isqueiro.

Para aprender a mexer no multímetro, verifique o tutorial no nosso site: **https://maumaker.com**

LISTA DE PEÇAS



PCI
Placa de circuito impresso
1 unidade

R3, R4
Resistor de 47 ohm, ¼ W,
5% Amarelo, violeta, preto,
dourado
2 unidades

R1, R2
Resistor de 2.2K, ¼ W 5%
Vermelho, vermelho, vermelho,
dourado
1 unidade

Tubo termo retrátil
Capa para fio
com diâmetro de 1.5 mm
6 cm

R-LED / L-LED
LED vermelho difuso de 5mm
2 unidades

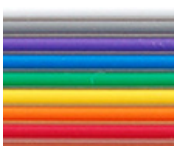
C1, C2
Capacitor eletrolítico de 1,0 uF.
Tensão de 6V ou maior
2 unidades

IC1
Chip microcontrolador
pré-programado
1 unidade

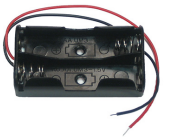
IC1'
Soquete de 8 pinos
1 unidade

X1
Entrada de fone de ouvido
estéreo (jack)
1 unidade

ON / OFF
Chave táctil (botão) de 6mm
1 unidade



Cabos multivias
24 AWG (0.2 mm²)
3 pares de 30 cm (cortar se
necessário)



BAT
Suporte para 2 pilhas AAA
1 unidade

Pilhas AAA
2 unidades

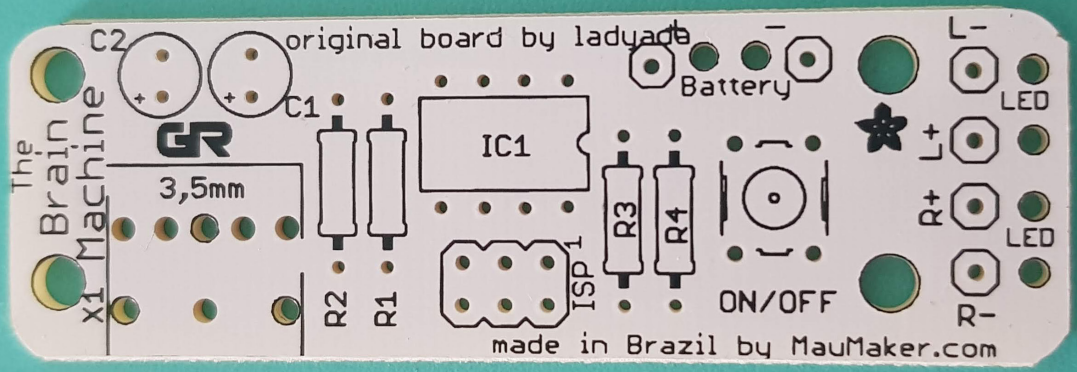
Abraçadeiras de nylon
4 unidades

Fones de Ouvido
1 unidade

Óculos de proteção
1 unidade

Neste manual não nos aprofundaremos nos detalhes sobre o processos de soldagem. Se você não sabe soldar, confira os materiais de apoio no nosso site antes de começar a montagem:
maumaker.com

SOLDAGEM


C2
original board by ladyada
C1
Battery
L-
LED
The Brain Machine
IC1
3,5mm
L+
R+
LED
R3
R4
ISP 1
x1
R2
R1
ON/OFF
R-
made in Brazil by MauMaker.com

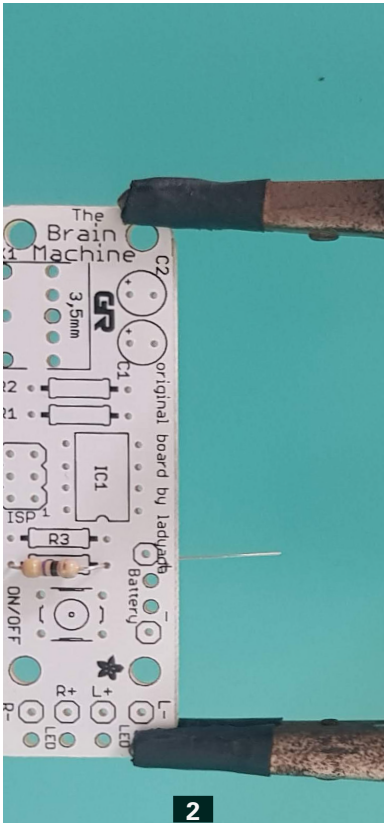
1

Na primeira fase da montagem, vamos soldar os componentes eletrônicos do kit na placa de circuito impresso (PCI). Observe que a PCI já possui as indicações do local correto de cada componente. Vamos começar dos componentes de menor altura para os de maior altura, para facilitar o trabalho.

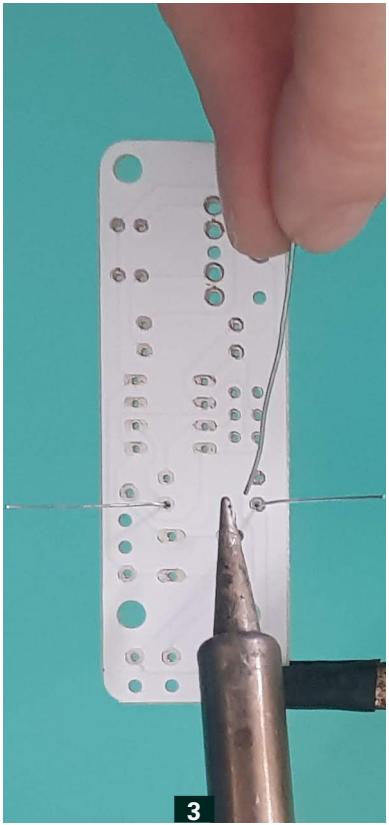
RESISTORES (R1, R2, R3 e R4)

Começaremos pela soldagem dos 4 resistores. Os resistores **R3** e **R4** são de 47Ω (faixas amarelo-violeta-preto) e possuem a função de definir o brilho dos LEDs, para os olhos esquerdo e direito, respectivamente. Um resistor de menor resistência tornaria o LED mais brilhante e de maior resistência tornaria o LED mais escuro. Os resistores **R1** e **R2**, de 2,2 KΩ (faixas vermelho-vermelho-vermelho) são responsáveis por definir o volume dos fones de ouvido para cada orelha. Um resistor de menor resistência tornaria o volume mais alto e de maior resistência tornaria o volume mais baixo.

Os resistores não tem polaridade, o que significa que podem ser posicionados em qualquer um dos dois sentidos na placa, pois funcionam da mesma maneira.

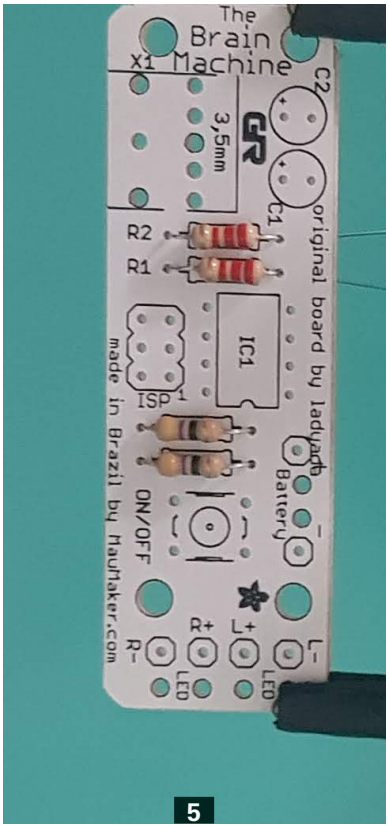

The
Brain
Machine
3,5mm
C2
C1
original board by ladyada
IC1
R2
R1
ISP
R3
Battery
ON/OFF
R+
R-
L+
L-
LED
LED

2



3

4



5

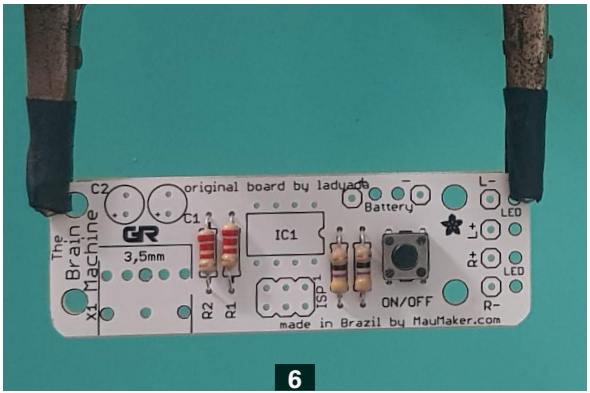
ATENÇÃO!
Sempre que usar o alicate, cuidado com os olhos! As pontas cortadas podem ser lançadas na direção deles!

2 Comece com um dos resistores (aqui mostramos R4). Dobre-o em forma de U e encaixe-o na parte superior da PCI, no local indicado. Na sequência, dobre suavemente as pontas para fora para que você possa virar a placa e o resistor permanecerá no lugar.

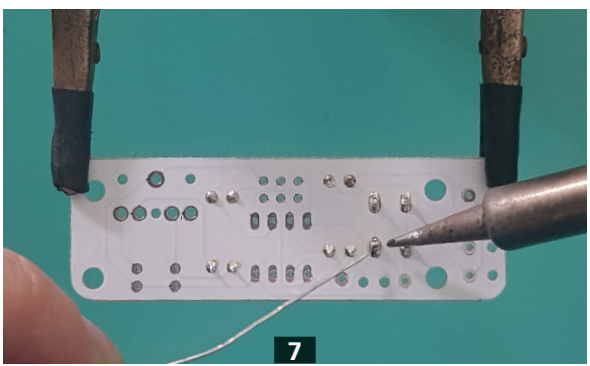
3 Vire a placa. Solde cada terminal do resistor posicionando a ponta do ferro de solda e a solda contra o prateado (ilha de solda) da placa e o terminal ao mesmo tempo. Empurre a solda de modo a formar a junta. As juntas devem ser lisas e brilhantes e envolver o fio. Você não deve ser capaz de mexer o fio após a solda, ele fica bem fixo.

4 Na sequência, com auxílio do alicate, corte as pontas excedentes bem rente à junta.

5 Repita o mesmo processo para os outros resistores.



6



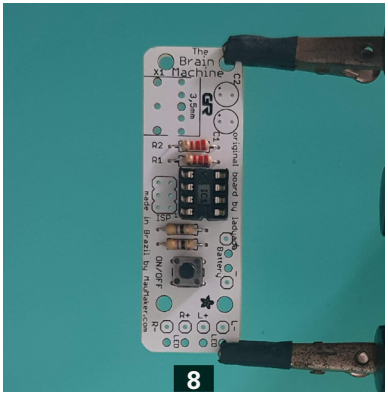
7

BOTÃO (ON/OFF)

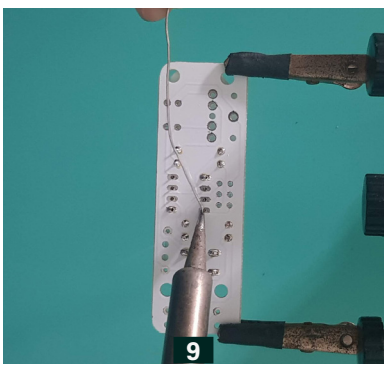
6 O próximo componente a ser soldado é o botão táctil, que será o botão ON/OFF do equipamento. Encaixe-o na PCI.

O botão também não é polar (é apenas um interruptor mecânico) então você pode colocá-lo em qualquer direção. Ele deve encaixar na posição indicada como ON/OFF na placa. Se não encaixar, gire 90 graus. Ele deve encaixar bem e ficar encostado na placa de circuito.

7 Solde os quatro terminais do botão. Use bastante solda porque o botão precisa estar fortemente preso à placa ou não funcionará. Você não precisa cortar as pontas dos terminais do botão, pois eles já são curtos.



8



9

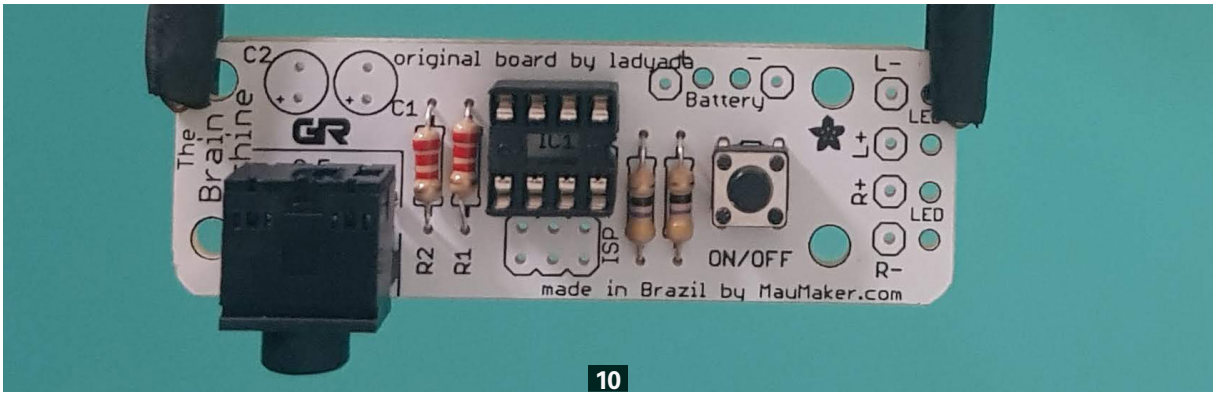
SOQUETE DO CHIP (IC1')

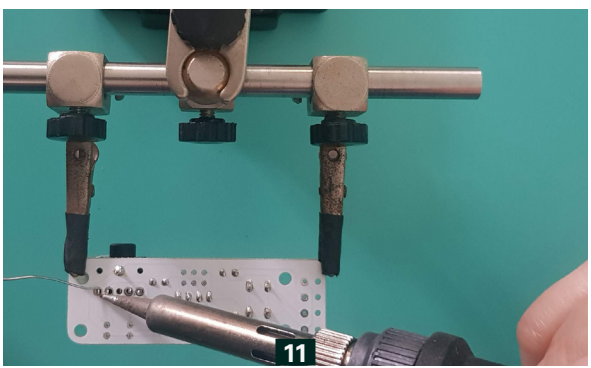
Um soquete é um protetor. Caso você queira substituir o chip ou caso fique danificado, é importante tê-lo em um soquete. Dessa forma, você não precisa soldar permanentemente o chip e pode substituí-lo.

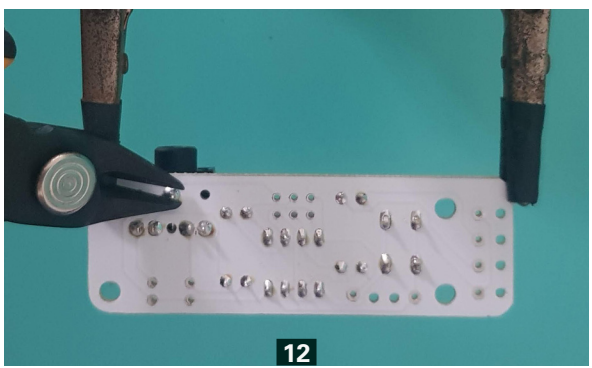
ATENÇÃO!
O soquete tem um pequeno chanfro na forma de U em um dos lados. O U deve corresponder ao U na imagem impressa na placa. Se você errar a posição do soquete, não tente removê-lo, siga em frente e lembre-se depois de que ele está ao contrário no momento de instalar o chip.

8 Encaixe o soquete na posição IC1. O soquete não tem pontas longas para dobrar e não fica fixo no lugar.

9 Solde todos os 8 pinos do soquete. Você pode apoiá-lo numa mesa ou prendê-lo com fita crepe para soldar.


C2
original board by ladyada
C1
Battery
L-
LED
L+
R+
LED
R-
The Brain Machine
R2
R1
ISP
ON/OFF
made in Brazil by MauMaker.com
10


11

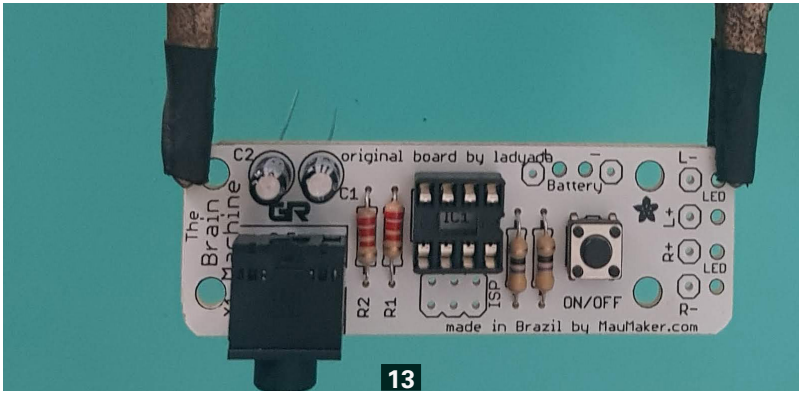

12

JACK (X1)

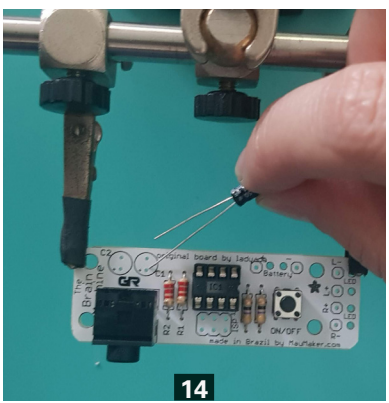
10 Agora vamos colocar a entrada de fone de ouvido (jack). Esta é a conexão mecânica entre o chip do Brain Machine e um par de fones de ouvido padrão. Encaixe o jack na posição marcada como X1, conforme a foto.

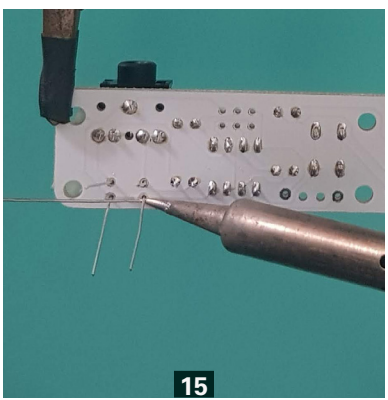
Você notará que só conseguirá encaixar de uma forma, com a entrada para fone virada para fora da placa.

11 Solde todos os pinos. **12** Os pinos do jack são um pouco longos, se você puder, corte-os um pouco.



13


14

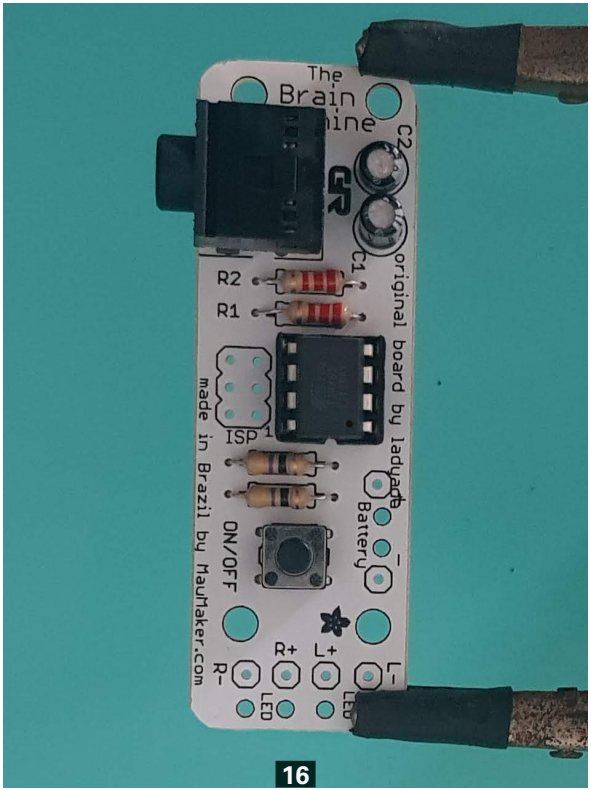

15

CAPACITORES (C1, C2)

13 Na sequência soldaremos os dois capacitores eletrolíticos C1 e C2. Eles ajudam a suavizar a saída da geração de áudio do microcontrolador para torná-lo menos estridente.

14 Os capacitores eletrolíticos são polarizados e devem ser colocados corretamente ou o circuito não funcionará. O terminal mais longo é o positivo (+) e deve ir na entrada marcada com um + na placa.

15 Solde os capacitores e corte os fios longos.



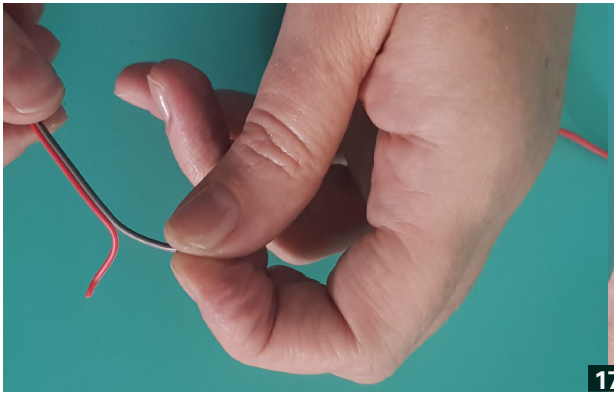
16

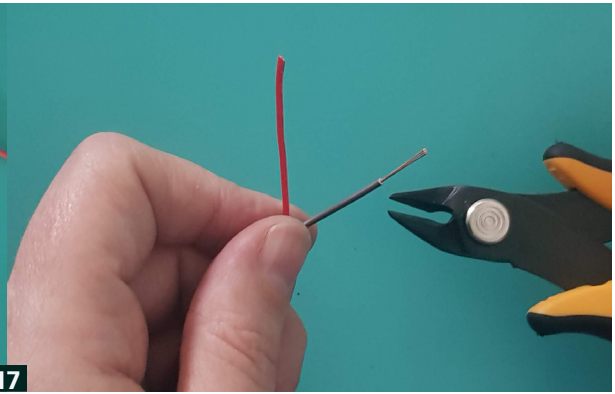
CHIP (IC1)

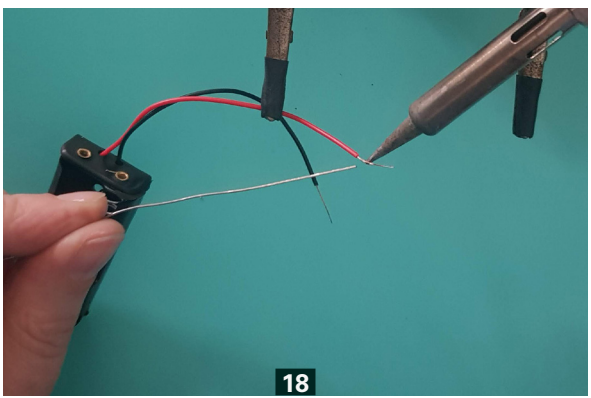
Agora podemos colocar o chip do microcontrolador. Este chip contém o programa do Brain Machine.

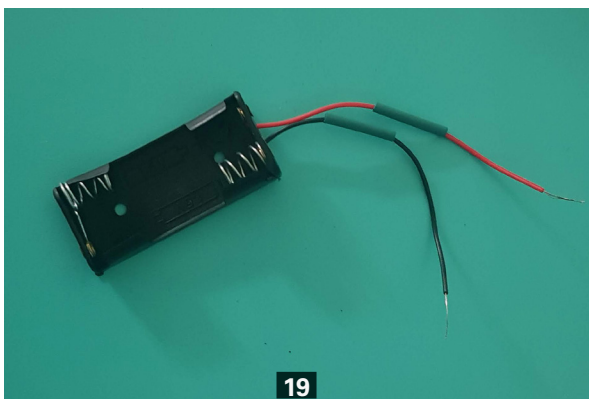
16 O chip tem um pequeno ponto marcado em um canto. Este ponto deve ser posicionado em direção ao U na placa.

Você pode precisar apertar os pinos um pouco para que eles encaixem bem no soquete.


17




18


19

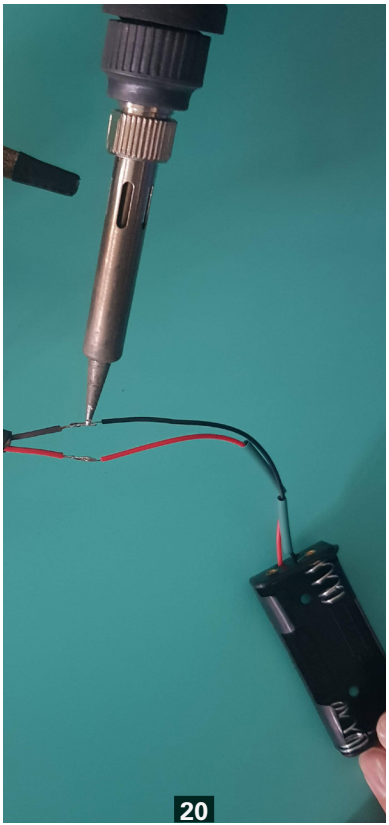
SUPORTE DAS PILHAS

Agora é o momento de soldar o suporte das pilhas! Como as pilhas ficam em um dos braços do óculos e a PCI fica no outro, precisamos estender o fio do suporte para que ele alcance o circuito. Para isso você vai precisar cortar cerca de 30 cm do par de cabos, que funcionarão como fios extensores.

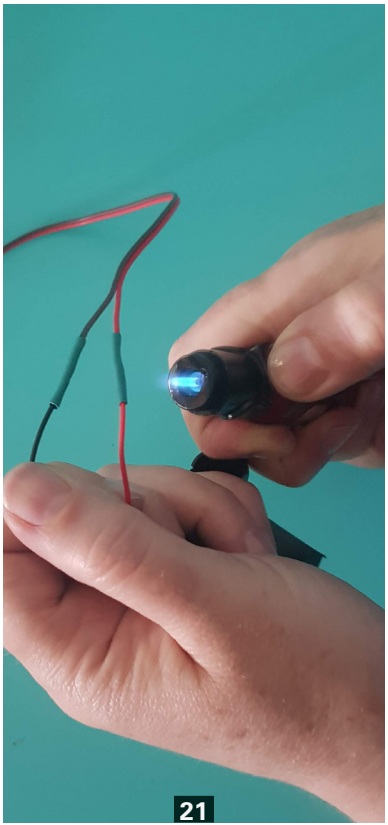
17 Comece por desencapar (cerca de 1cm) as pontas dos fios do suporte das pilhas. Antes de estanhar, você pode torcer as pontas de modo que os fios internos fiquem bem unidos.

18 Estanhe as pontas. Para estanhar, derreta um pouco de solda nas pontas dos fios com auxílio do ferro de solda.

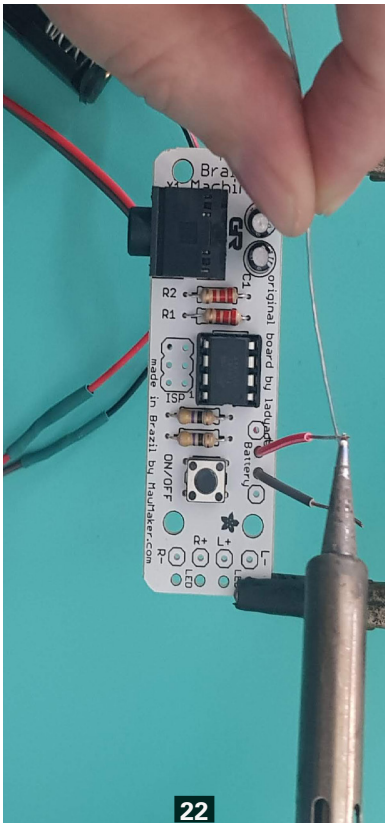
19 Corte dois pedaços de cerca de 2cm de tubo termo retrátil e encaixe nos fios, eles serão utilizados daqui a pouco! Na sequência, desencape, faça a torção e estanhe uma das pontas dos fios extensores. É importante estanhar apenas um dos lados por enquanto por que a ponta oposta, que será soldada no circuito, precisará passar pelo furo da PCI antes de ser estanhada.



20



21


R2
R1
ISP
ON/OFF
Battery
R+
R-
L+
L-
made in Brazil by HauMaker.com
original board by ladyada

22

20 A próxima etapa é soldar as pontas dos fios extensores com as pontas dos fios do suporte das pilhas. Primeiro enrole com as mãos os pares a serem unidos e na sequência passe o ferro de solda para fazer a junção.

21 Em seguida, deslize os tubos termo-retráteis de modo a cobrir as juntas soldadas. Os tubos farão a cobertura das juntas, tornando-as mais fortes e protegerão os fios de curto-circuito entre si.

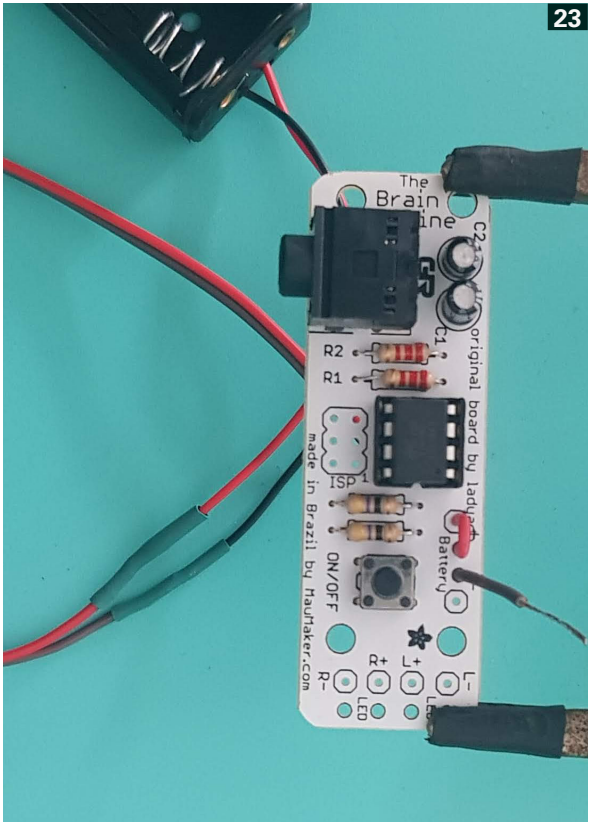
Aproxime uma fonte de calor com cuidado para derreter e fixar o tubo. Você pode usar um soprador térmico, secador de cabelo, ferro de solda (passar suavemente), ou até mesmo um isqueiro.

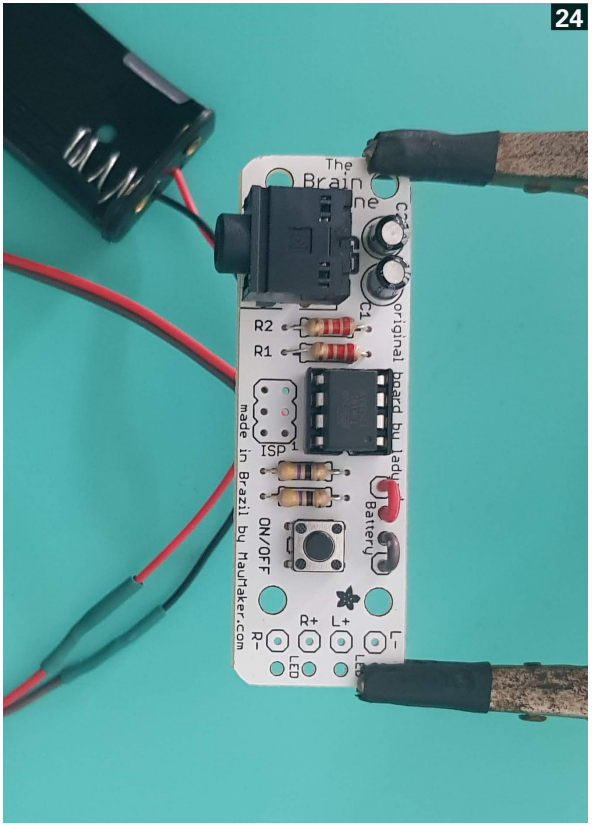
22 Agora, passe os fios extensores nas entradas da PCI que indicam "Battery".

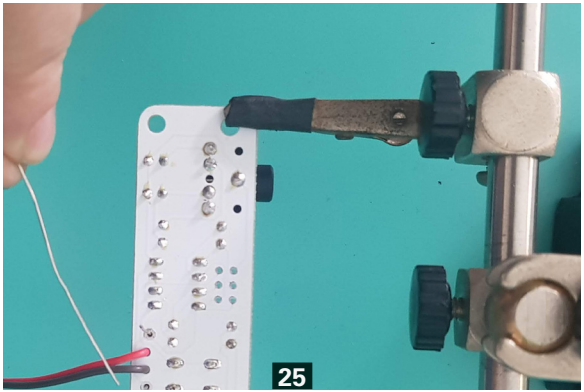
Observe que existem 4 furos. Passe os fios de trás para frente da placa, primeiro pelos furos centrais.

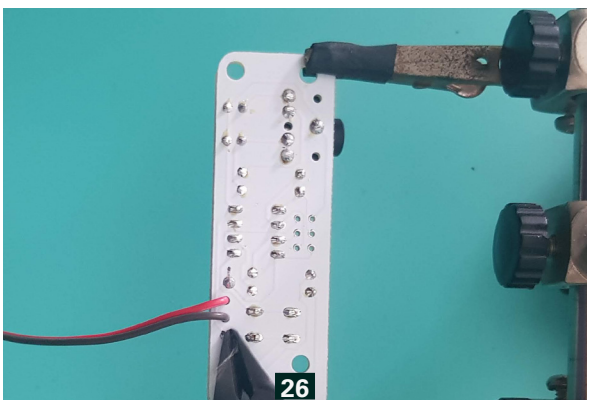
O fio positivo (ligado ao fio vermelho do suporte de pilhas) deve passar pelo furo central da esquerda (+) e o fio negativo (ligado ao fio escuro) pelo furo central da direita (-).

Agora sim você pode estanhar as pontas dos fios, pois de outro modo as pontas estanhadas poderiam impedir o fio de passar pelos furos, por conta do aumento de espessura.


23
The
Brain
C2
C1
original board by ladyada
R2
R1
Battery
ISP
ON/OFF
made in Brazil by MauMaker.com
R+
L+
L-
R-
LED


24
The
Brain
C2
C1
original board by ladyada
R2
R1
Battery
ISP
ON/OFF
made in Brazil by MauMaker.com
R+
L+
L-
R-
LED



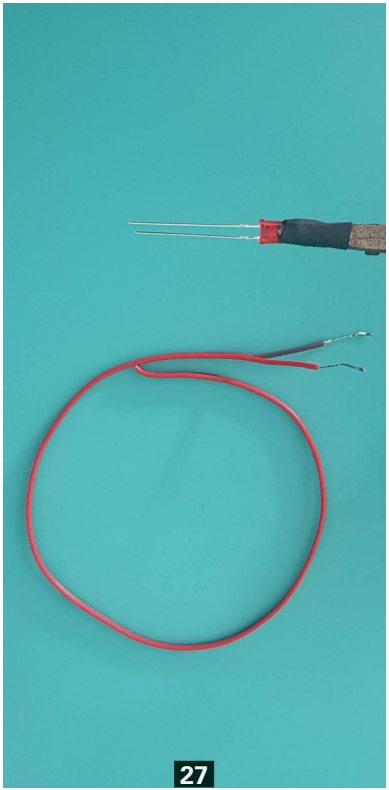


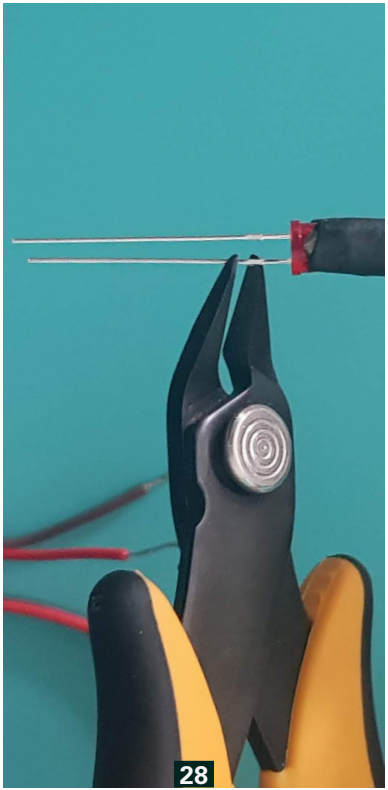
23 Encaixe as pontas estanhadas de cada fio nos furos externos, fazendo contato dos fios com os contatos elétricos da parte posterior da placa, onde serão soldados.

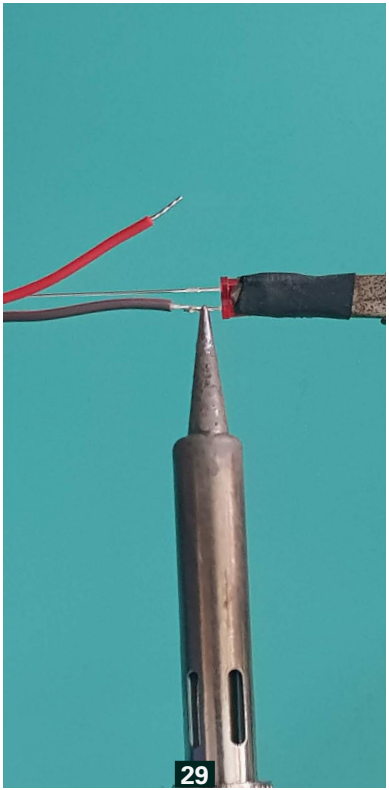
24 Na parte da frente da placa, os fios formam alças, como você pode observar nas imagens das páginas seguintes.

25 Solde.

26 Corte as pontas excedentes.


27


28


29

LEDs

Chegamos ao momento de instalar os últimos componentes na placa: os LEDs que trarão os efeitos luminosos ao Brain Machine, piscando na frente dos olhos! No kit você encontrará dois LEDs vermelhos, um para cada olho.

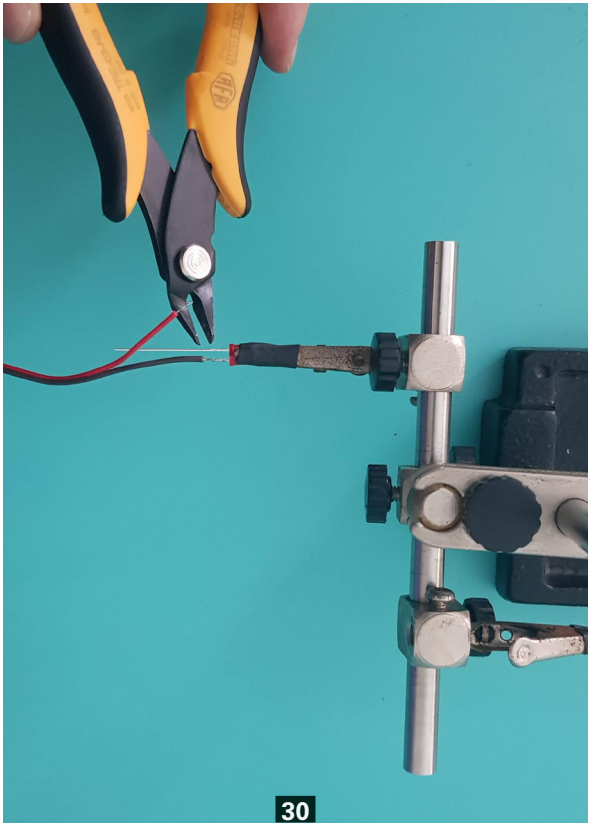
Como são 2 LEDs, todas as instruções que mostraremos para um deles devem ser repetidas para o outro.

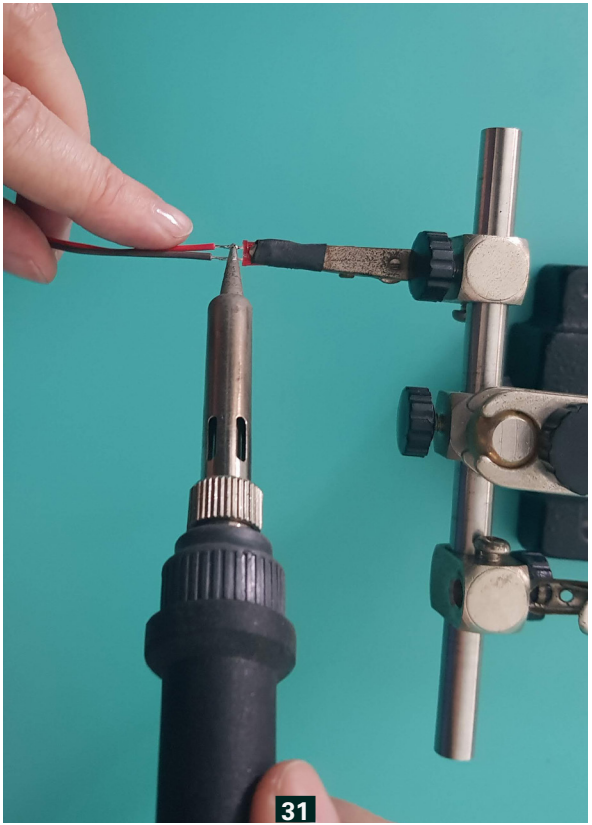
27 Como os LEDs ficarão posicionados no centro dos óculos, então também precisaremos utilizar fios extensores. Pegue mais dois pedaços de 30cm dos pares de cabos, desencape (cerca de 0,5cm) e estanhe as pontas de um dos lados.

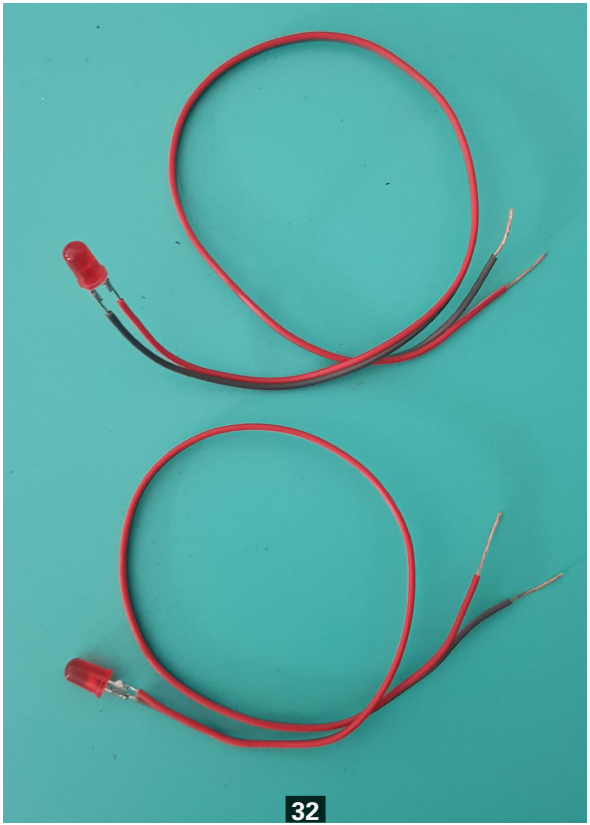
Os LEDs são diodos emissores de luz e são componentes polarizados. Observe que um dos terminais é mais longo que o outro. O terminal mais longo é positivo e o mais curto é negativo. Você também pode observar que na circunferência da base do LED, no lado negativo há uma parte reta (olhe o LED de baixo para cima, com os terminais apontando para você, para observar esse detalhe sutil). Se você ligar o LED errado, ele não funcionará, porém também não será danificado, basta corrigir a posição.

28 Corte o fio mais curto do LED (fio negativo) com o alicate, deixando apenas cerca de meio centímetro. Em seguida, estanhe-o como você fez com os fios, colocando um pouco de solda na ponta.

29 Na sequência, sobreponha o fio extensor escolhido para ser negativo (dê preferência à cor mais escura para facilitar) com o terminal do LED, emendando e aquecendo com o ferro de solda. A solda das pontas vai derreter e unir o terminal ao fio.


30


31

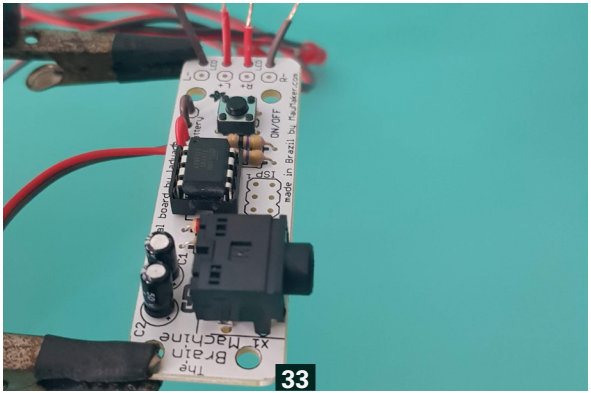


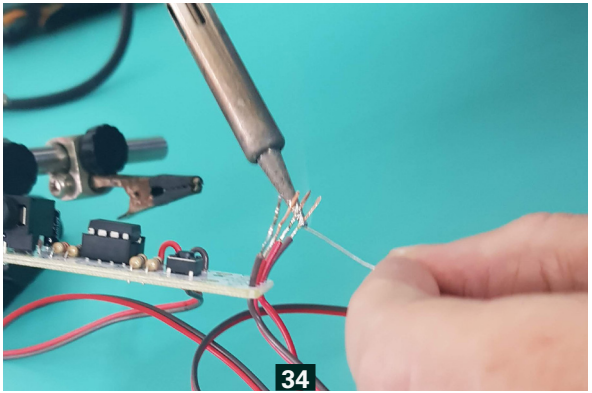
32

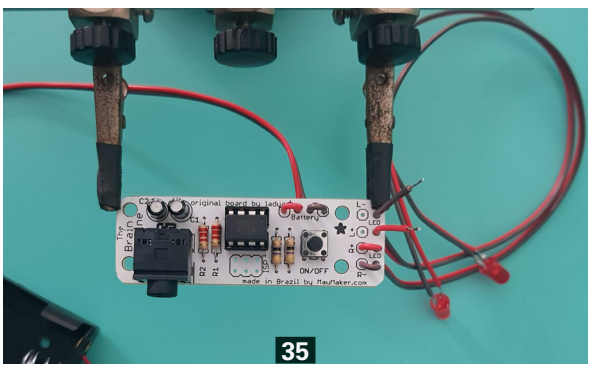
30 Na sequência, faça a mesma coisa para o outro terminal do LED, cortando-o do mesmo tamanho e soldando o outro fio, que será positivo.

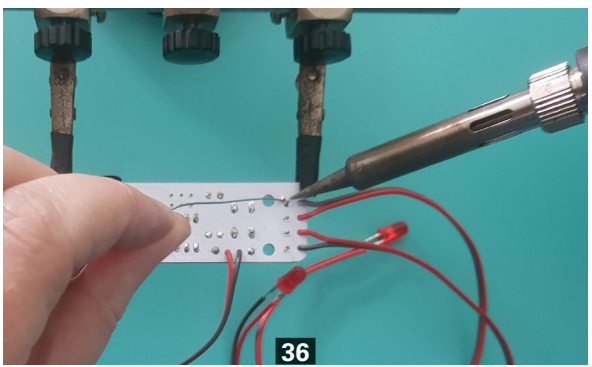
31 Quando ambos os fios do LED estiverem soldados, você pode voltar e derreter mais solda sobre eles se eles não estiverem solidamente conectados.

32 Repita o procedimento para o segundo LED.


33


34


35


36

33 Agora vamos soldar os fios dos LEDs na PCI! Desencape as pontas que sobraram, sem estanhar.

Observe a região indicada na PCI para os LEDs (à direita da placa), em que temos 8 furos no total e as indicações L-, L+, R+, R-.

Os furos marcados como L (“left”) são para o LED do olho esquerdo e R (“right”) para o LED do olho direito. Os dois LEDs são iguais então tanto faz qual será para cada olho.

O mais importante aqui é passar os fios positivos e negativos nas posições corretas, conforme indicado na placa e mostrado nas fotos a seguir.

Os fios devem ser passados primeiro pelos furos maiores (mais próximos da borda da placa), de trás para frente da placa.

34 Após passar os fios pelos furos, estanhe as pontas dos fios utilizando a solda e o ferro de solda.

35 Assim como você fez com os fios do suporte de pilhas, dobre cada fio formando uma alça para a esquerda, encaixando no furo menor e fazendo o contato com a parte de trás da placa, onde serão soldados.

36 Solde os 4 fios e corte as pontas em excesso.

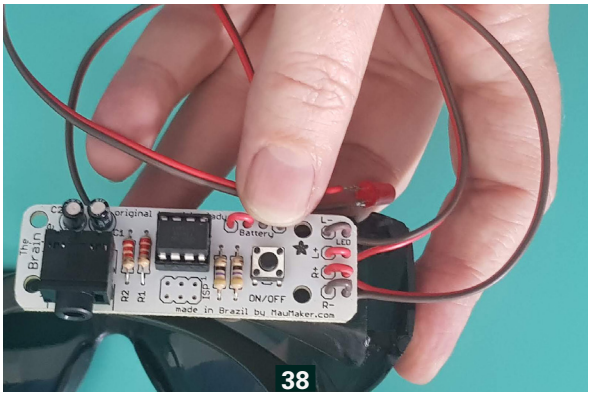
37

Nossa placa está pronta!

37 **Se quiser, você já pode conectar os fones de ouvido, colocar as pilhas no suporte e ligar o botão para fazer um teste!**

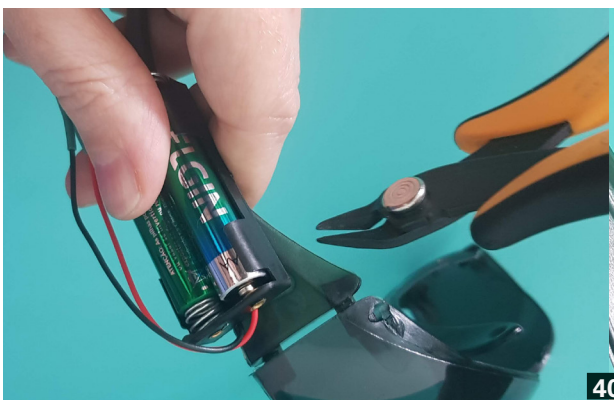
Opcional
Caso tenha interesse em reprogramar o microcontrolador do seu Brain Machine, solde um terminal ICSP de 6 pinos (não incluso no kit) no local marcado com “ISP” na PCI.

PREPARANDO OS ÓCULOS



38

39



40

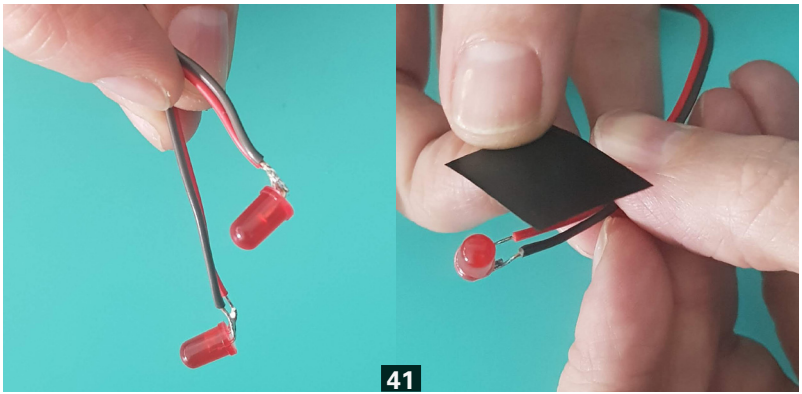
Chegamos ao momento de prender o sistema nos óculos, para que você possa de fato vestí-lo! Faremos chanfros na parte inferior dos dois braços dos óculos para afixar as abraçadeiras que vão prender as peças.

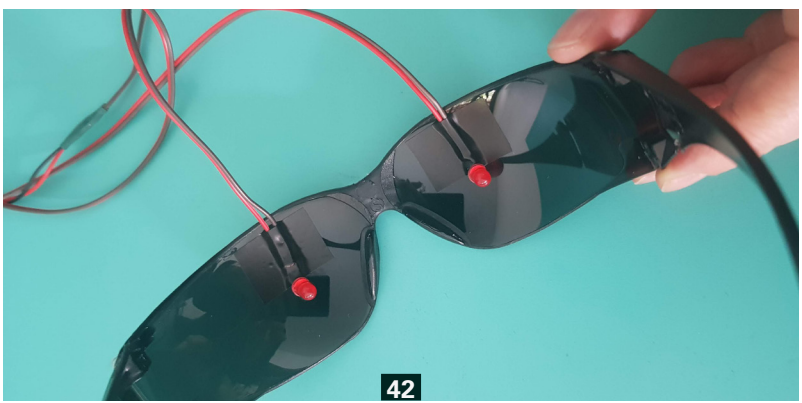
A PCI será colocada no braço direito dos óculos e o suporte das pilhas será colocado no braço esquerdo.

38 Posicione a PCI no braço direito, do lado externo, de modo que o lado dos LEDs fique para à direita. Nesta posição, observe a posição dos furos grandes na PCI localizados ao lado dos fios dos LEDs. Eles servirão para passar uma das abraçadeiras para fixar a placa nos óculos.

39 Com a ajuda do alicate, faça um chanfro na parte inferior do braço dos óculos alinhada com esses furos.

40 Faça a mesma coisa no outro braço, alinhando desta vez com a posição do suporte das pilhas (posição alinhada em mais ou menos 1/3 da largura do suporte).

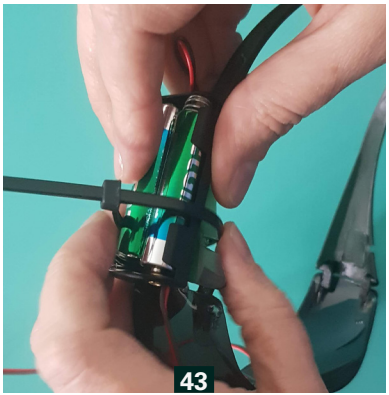


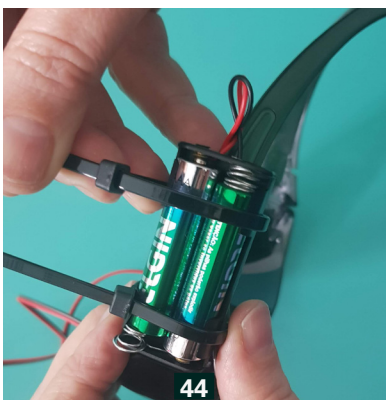


41 Dobre as cabeças dos LEDs de modo que fiquem perpendiculares aos fios.Vamos afixar os LEDs aos óculos com fita isolante.

42 posicionando de modo que pisquem na frente dos olhos (vista os óculos e faça uma marcação para encontrar os pontos aproximados)

Com os fios vindo pela parte de cima dos óculos, prenda o R-LED (conforme marcação na placa) no lado correspondente ao olho direito e o L-LED no lado correspondente ao olho esquerdo.

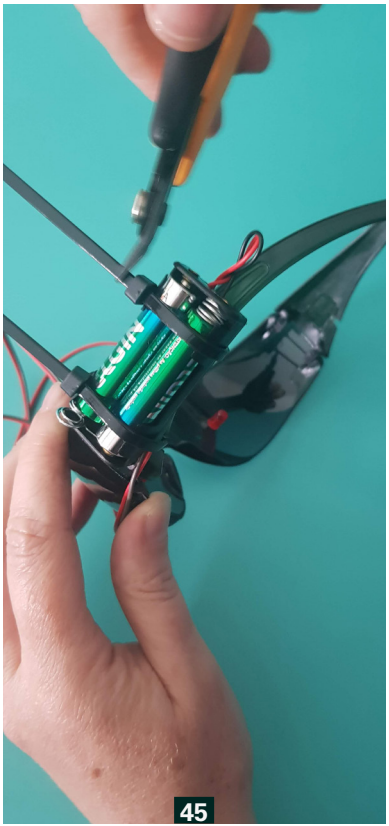


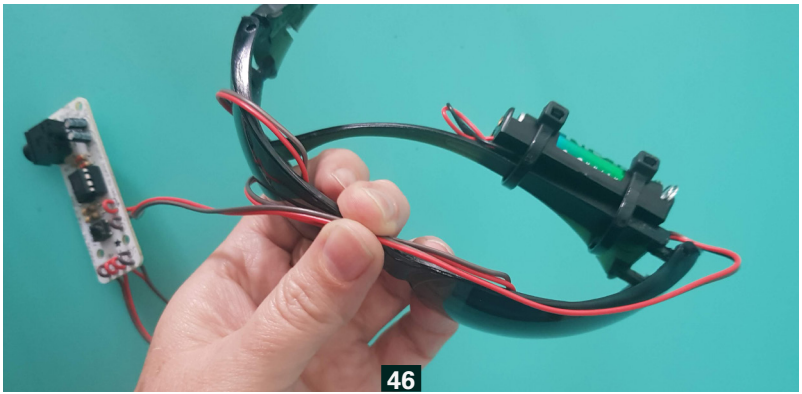


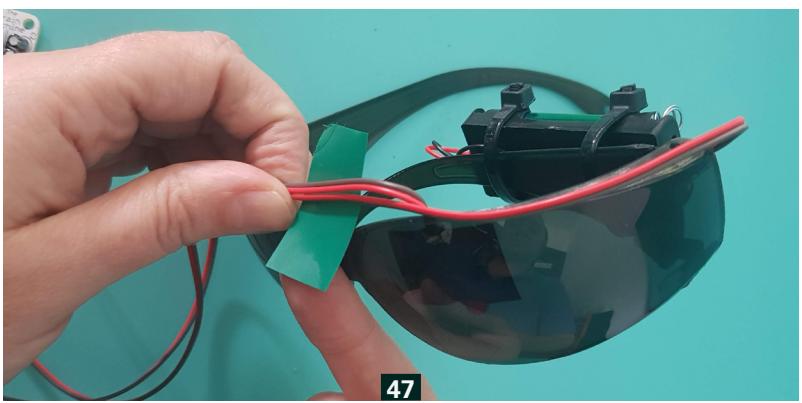
43 Agora você pode prender 2 abraçadeiras ao suporte das pilhas, encaixando uma delas no chanfro dos óculos, no braço esquerdo dos óculos.

44 Feche as abraçadeiras de forma firme para que segurem o suporte, mas se você não apertar muito conseguirá deslizá-las e voltá-las ao lugar quando precisar trocar as pilhas.

Se apertar muito, precisará cortá-las para trocar as pilhas. De qualquer forma, o Brain Machine tem duração de várias horas antes de precisar fazer a troca de pilhas.


45


46


47

Em seguida, vamos agrupar e prender os fios para que fiquem organizados. Observe as imagens das próximas páginas para entender melhor.

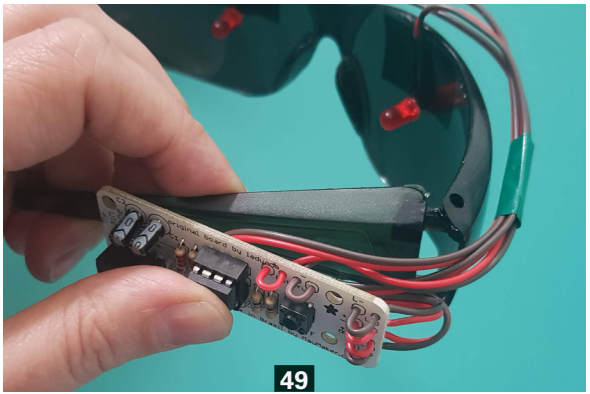
45 Após fechar as abraçadeiras, corte as pontas em excesso com o alicate.

46 Com o braço do suporte fechado, passe os fios que vêm do suporte das pilhas pela parte superior dos óculos, conforme as imagens.

47 Prenda os fios com um pedaço de fita isolante no comprimento correspondente ao centro dos óculos. Prenda mais um pedaço de fita quando chegar na dobra da direita.

ATENÇÃO!
Se você deixar o fecho das braçadeiras para dentro, elas podem incomodar. Tente sempre mantê-los para fora.

PREPARANDO OS ÓCULOS



48 Você vai reparar que o fio é mais comprido que o necessário. Dobre o excesso de fio por baixo da PCI, posicionando-a no braço direito dos óculos. (Feche o braço para ter o máximo comprimento necessário).

49 Por fim, prenda a PCI com as 2 abraçadeiras restantes, passando-as pelos furos grandes da placa e uma delas pelo chanfro dos óculos.

50 Prenda bem e corte as pontas excedentes.

PARABÉNS!

VOCÊ ACABOU DE MONTAR SEU PRÓPRIO BRAIN MACHINE!

Você pode decorá-lo se desejar, personalizando com adesivos e adereços de sua preferência!

Uma sugestão é cobrir a parte da frente dos óculos com adesivo colorido por exemplo, deixando espaço para ver os LEDs - fica muito estiloso!

Agora é só aproveitar a viagem e divertir-se com seus amigos!

Vida das Pilhas

O kit Brain Machine vem com 2 pilhas alcalinas padrão AAA. Estas devem durar centenas de sessões de viagens.

Se você precisar substituir as pilhas, basta usar qualquer pilha AAA comercial.

O Brain Machine funciona bem com pilhas econômicas de baixo custo, então você não precisa gastar muito com pilhas caras!

MODO DE USAR

USAR O KIT BRAIN MACHINE É FÁCIL!

Coloque os fones de ouvido e óculos. Feche os olhos e mantenha-os fechados de forma relaxada.

Pressione o botão ON / OFF na placa do lado direito dos óculos. Medite, alucine, viaje e aproveite, com os olhos fechados o tempo todo, pelo tempo que desejar.

O Brain Machine se desligará automaticamente quando a sessão de 14 minutos for finalizada. Se você quiser interromper a sessão mais cedo, basta pressionar o botão ON / OFF novamente (ou apenas remover os fones de ouvido e os óculos).

Os olhos de algumas pessoas são mais sensíveis a luzes brilhantes do que outras. Usar o Brain Machine deve ser uma ótima experiência. Também deve ser confortável.

Se as luzes piscando são desconfortáveis para você, então há duas maneiras de reduzir o brilho para torná-las menos intensas:

Se a qualquer momento você quiser tornar a experiência menos intensa, simplesmente deslize os óculos pelo nariz até se sentir confortável. Ou use fita adesiva para cobrir os LEDs vermelhos para torná-los menos brilhantes. Basta colocar fita adesiva sobre os LEDs, até que fiquem no brilho ideal para você.

Atenção! O Brain Machine trabalha com luzes piscantes, que podem ser incômodas para pessoas sensíveis e não deve ser utilizado por pessoas propensas a convulsões!

MauMaker