

Guia de Fabricação

# Despolpadeira para creme de pequi e farinha de jatobá



# INVENTO

Tecnologias Apropriadas  
para a Sustentabilidade



CRITICAL ECOSYSTEM  
PARTNERSHIP FUND



# Material publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-Compartilhagual 4.0 Internacional (CC BY-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.pt>



## Você tem o direito de:

**Compartilhar** – copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato.

**Adaptar** – remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial.

O licenciante não pode revogar estes direitos desde que você respeite os termos da licença.

## De acordo com os termos seguintes:

**Atribuição** – Você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou o seu uso.

**Compartilhagual** – Se você remixar, transformar, ou criar a partir do material, tem de distribuir as suas contribuições sob a mesma licença que o original.

**Sem restrições adicionais** – Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

## Avisos:

Você não tem de cumprir com os termos da licença relativamente a elementos do material que estejam no domínio público ou cuja utilização seja permitida por uma exceção ou limitação que seja aplicável.

Não são dadas quaisquer garantias. A licença pode não lhe dar todas as autorizações necessárias para o uso pretendido. Por exemplo, outros direitos, tais como direitos de imagem, de privacidade ou direitos morais, podem limitar o uso do material.

## Apresentação

### Despolpadeira Para Creme de Pequi e Farinha de Jatobá

O Instituto Invento e o WWF-Brasil, com o apoio do Programa Água Brasil - uma parceria entre WWF-Brasil, Banco do Brasil, Fundação Banco do Brasil e Agência Nacional das Águas, realizaram em junho de 2019 uma primeira oficina de co-criação de tecnologias apropriadas com a Cooperuaçu, em Januária-MG. Nessa oficina foram desenhados e construídos com a comunidade alguns protótipos, dentre eles, um processador de farinha de jatobá, uma despolpadeira de creme de pequi e um extrator de castanhas de pequi.

Em dezembro do mesmo ano, já com o apoio do CEPF/IIEB, retornamos à região do Peruaçu para a realização de uma segunda oficina, dessa vez com a assessoria da Central do Cerrado - organização da qual a Cooperuaçu faz parte e uma das principais compradoras de seus produtos, além da participação de outras cooperativas e lideranças de empreendimentos comunitários da região, para juntos aprimorarmos estes equipamentos. Conseguimos melhorá-los e chegamos em protótipos que embora já fossem funcionais, ainda tinham bastante espaço para aprimoramentos e não estavam adequados às normas sanitárias.

Em novembro de 2020, mais uma vez com o apoio do WWF-Brasil e em parceria com a Central do Cerrado, pudemos retomar o processo de desenvolvimento, com a Cooperuaçu, dessa vez à distância, devido à pandemia de Covid-19. Realizamos uma oficina virtual e, interagindo com os participantes da Cooperuaçu e outros parceiros por meio de aplicativos de troca de mensagens e vídeo-conferências, pudemos avaliar juntos os avanços que já tínhamos alcançado e as oportunidades para melhoramentos. Durante algumas semanas, a equipe do Instituto Invento em Brasília recebeu as contribuições dos participantes, implementou e realizou testes em sessões virtuais com a comunidade. Ao final deste processo, conseguimos condensar os equipamentos em duas máquinas "2 em 1", que respondem a quatro desafios das comunidades envolvidas: a extração de farinha do jatobá, creme do pequi, castanha de pequi e de baru.

Neste guia apresentamos o passo-a-passo para a construção da despolpadeira para creme de pequi e farinha de jatobá. O guia está publicado sob licença aberta, o que significa que o conhecimento aqui co-construído e compartilhado não é patenteável. Qualquer pessoa, comunidade ou organização pode reproduzir, melhorar, adaptar, transformar e até comercializar esse equipamento, desde que respeitadas as regras descritas na página anterior.

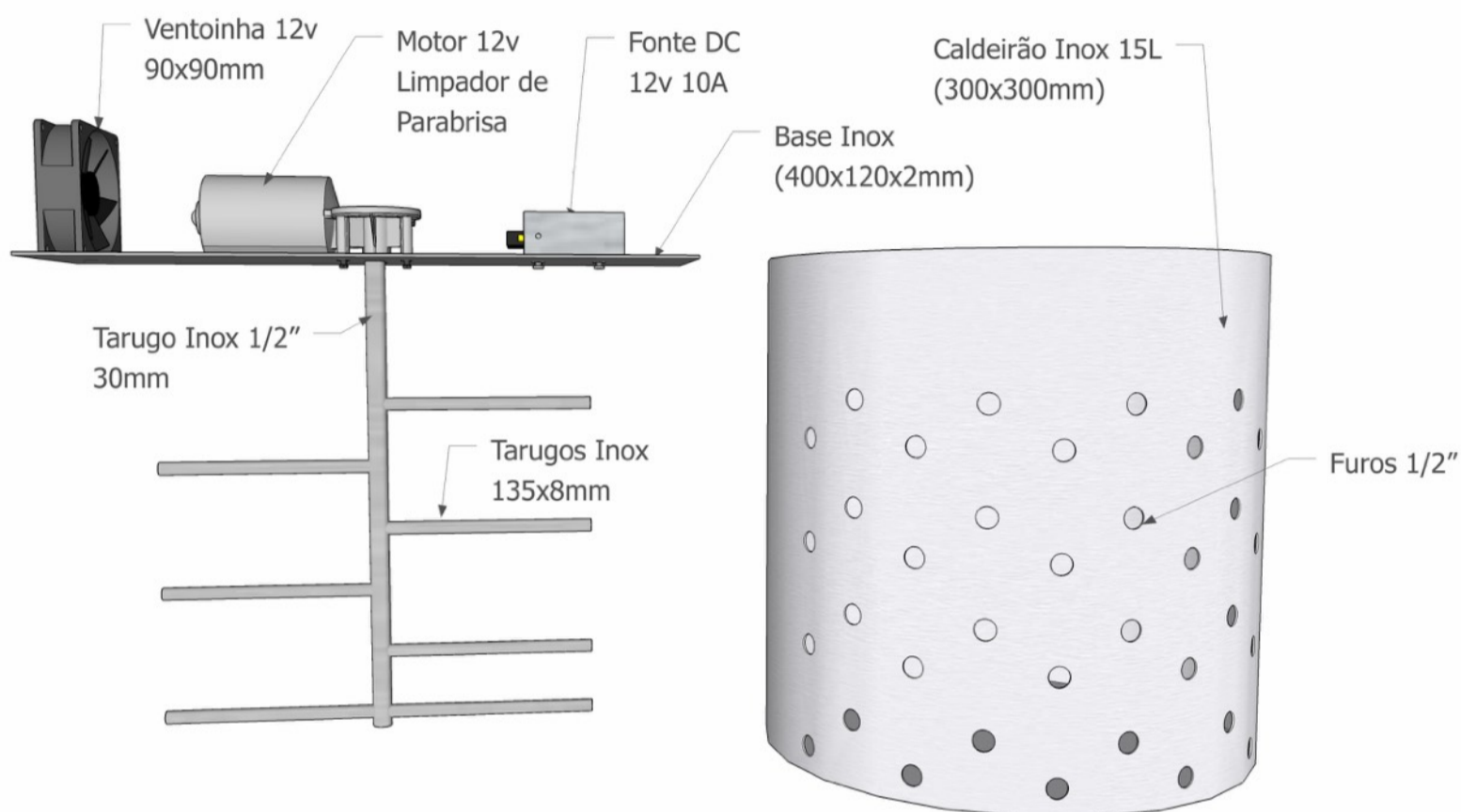
Não entendemos este produto como final ou perfeito. A cada ciclo avançamos um pouco, e cremos que embora ainda possa ser melhorado, no estágio atual o equipamento já pode beneficiar muitas famílias e comunidades extrativistas do Cerrado. Esperamos que as pessoas possam experimentar, modificar, adaptar e melhorar o equipamento, e que compartilhem conosco esses avanços, por meio da página de internet do Instituto Invento ([www.invento.org.br](http://www.invento.org.br)), pois acreditamos que juntos podemos avançar muito mais.



Para quem chegou aqui, deixamos um agradecimento final às pessoas das comunidades, empreendimentos e cooperativas que participaram do processo, em especial à Cooperuaçu, à equipe do Instituto Invento, ao WWF Brasil, à Central do Cerrado e ao CEPF-IIEB, que tanto contribuíram para a materialização deste sonho de co-criar meios de produção apropriados às realidades locais.

## Fabricação

A fabricação do equipamento requer ferramentas e conhecimentos básicos de serralheria e eletrônica básica. Ele é fabricado a partir da adaptação de um caldeirão de inox, com um batedor movido por um motor de limpador de para-brisa de carro:



## Funcionamento

O funcionamento do equipamento é bastante simples. O conjunto deve ser colocado sobre uma caixa de plástico ou inox, que receberá o produto processado. O caldeirão deve ser preenchido aos poucos com o material desejado, seja o pequi cozido, sem água, ou o jatobá já sem cascas, e o motor ligado. Deve-se observar o material sendo processado para determinar o tempo ideal de despulpamento, pois se o pequi ficar por tempo demasiado, poderá soltar espinhos.

Você irá observar que o processamento do jatobá é um pouco lento nesse equipamento. Para o jatobá, poderia ser usado um motor de rotação mais alta. No entanto, para o pequi, uma rotação rápida aumentaria a possibilidade de exposição dos espinhos. Com o intuito de fazer uma máquina multi-uso, optou-se então por um motor de baixa rotação.

## Lista de Materiais

Abaixo discriminamos a lista de materiais e consumíveis para a fabricação da despulpadeira. Recomendamos obter de 10 a 20% a mais dos materiais sujeitos a cortes ou erros.

Item	Quantidade
Caldeirão de aço inox de 30L (30x30cm)	1 unid
Motor de limpador de parabrisa 12v	1 unid
Ventoinha ( <i>cooler</i> ) de 12v (9x9cm)	1 unid
Fonte de alimentação 12v 10A	1 unid
Chapa de inox de 400x120x2mm para a base do motor	1 unid
Caixa de aço galvanizado de 40x12x10cm para o conjunto eletromecânico	1 unid
Interruptor liga/desliga	1 unid
1 tarugo de inox de 1/2" x 30cm para o eixo do batedor	30cm
5 tarugos de inox de 135 x 8mm para as aletas do batedor	70cm
1 porca para fixação do eixo no motor	1 unid
2 cantoneiras inox 30x30 (35mm cada fecho/ 2 por máquina)	70mm
Parafusos para fixação do motor	3 unid
Parafusos para fixação da fonte (com porca opcional)	2 unid
Parafusos para fixação da ventoinha (c/porca + arruela pressão)	4 unid
Parafusos para fixação da caixa à base de inox	6 unid
Parafusos para fixação dos pés	6 unid
Parafusos para fixação das cantoneiras ao caldeirão (+porca/arruela pressão)	6 unid
Parafusos para fixação do conjunto do motor ao caldeirão	2 unid
Porcas para fixação do conjunto do motor ao caldeirão	2 unid
Borboletas para fixação do conjunto do motor ao caldeirão	2 unid
Rebites caixa motor	8 unid
Tecnyl para pés 30mm	30cm
Cabo PP 2x1,5mm	1,6m
Cabo 1mm fiação interna preto	80cm
Cabo 1mm fiação interna vermelho	80cm
Estanho para solda	1 rolo
Plug tomada	1 unid

Interruptor	1 unid
Abraçadeira nylon	2 unid
Fluido de corte	1 lata
Disco de corte	2 unid
Disco de desbaste	1 unid
Disco policorte 12"	1 unid
Fita isolante	1 unid
Broca de ponta dourada de 3mm	1 unid
Broca de ponta dourada de 4mm	1 unid
Broca de ponta dourada de 5mm	1 unid
Broca de ponta dourada de 8mm	1 unid
Broca de ponta dourada de 10mm	1 unid
Broca de ponta dourada de 1/2"	1 unid
Pedra para furadeira (acabamento furos inox)	1 unid
Eletrodos revestido para Inox 2mm	5 unid
Disco flap grão 120	2 unid
Lixa Scotch Brite para polimento do inox	1 unid
Fita crepe	1 rolo
Caneta marcador permanente	1 unid

## Adaptação do Caldeirão

O caldeirão utilizado é de aço inoxidável e fundo simples. Tem capacidade total de 20 litros e mede aproximadamente - pode haver pequenas variações dependendo do fornecedor - 30cm de altura por 30cm de diâmetro. Pode ser facilmente encontrado em comércios de equipamentos para a produção de cervejas artesanais.

As adaptações do caldeirão para seu uso na despolpadeira consistem basicamente em: perfuração, modelagem dos furos, instalação de pés e cantoneiras para a fixação do motor.

O passo a passo está detalhado a seguir.





## Marcação dos Furos Laterais

A perfuração do caldeirão de inox é certamente a parte mais trabalhosa na fabricação deste equipamento. São 130 furos de 1/2". Seguem algumas dicas para a marcação, para que sejam realizados de forma distribuída e harmônica, sem comprometer a estrutura e rigidez da panela.

Primeiro realizamos as marcações horizontais. São 7 linhas com alturas, a partir do fundo da panela, de 3, 6, 9, 12, 15, 18 e 21cm.

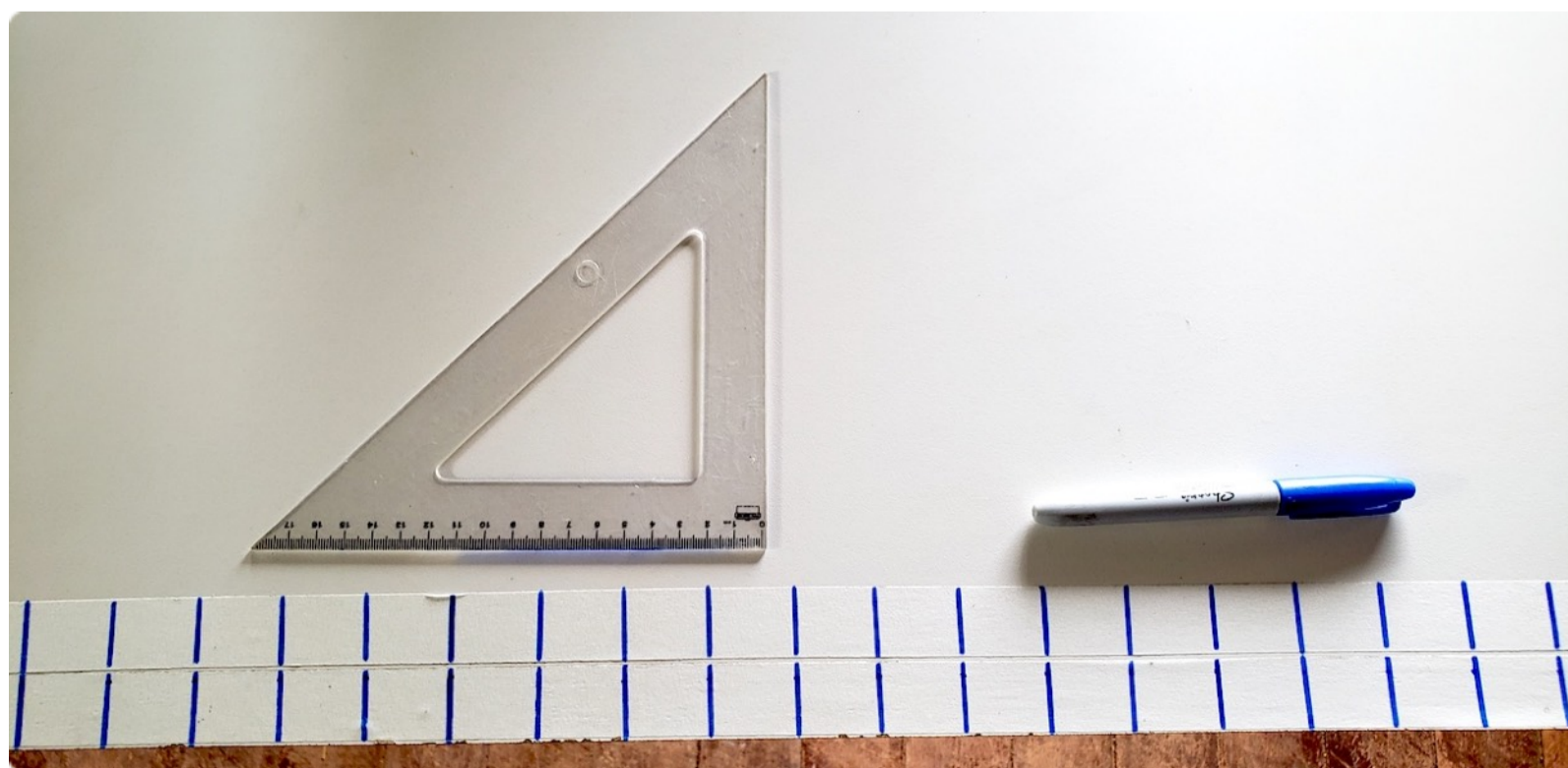


Para marcarmos essas linhas, apoiamos a panela sobre uma mesa, e com uma régua e uma caneta marcadora permanente, uma pessoa apóia a caneta na régua e na panela na altura determinada, enquanto outra pessoa cuidadosamente gira o caldeirão.

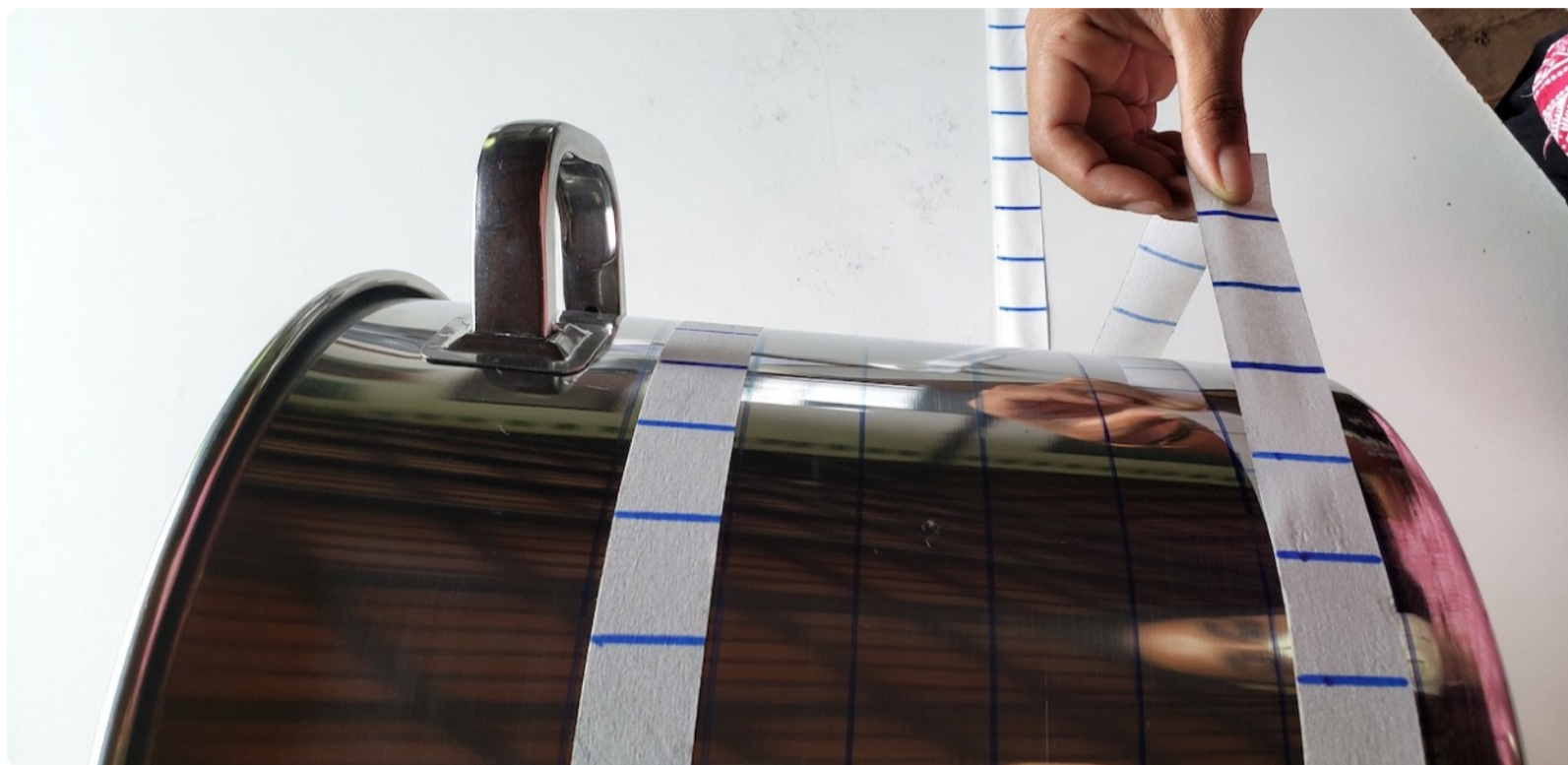
Dependendo do tamanho da régua, a alça pode atrapalhar o giro e marcação. Neste caso, basta ligar as linhas com régua e caneta ao término do processo anterior, como na foto abaixo.



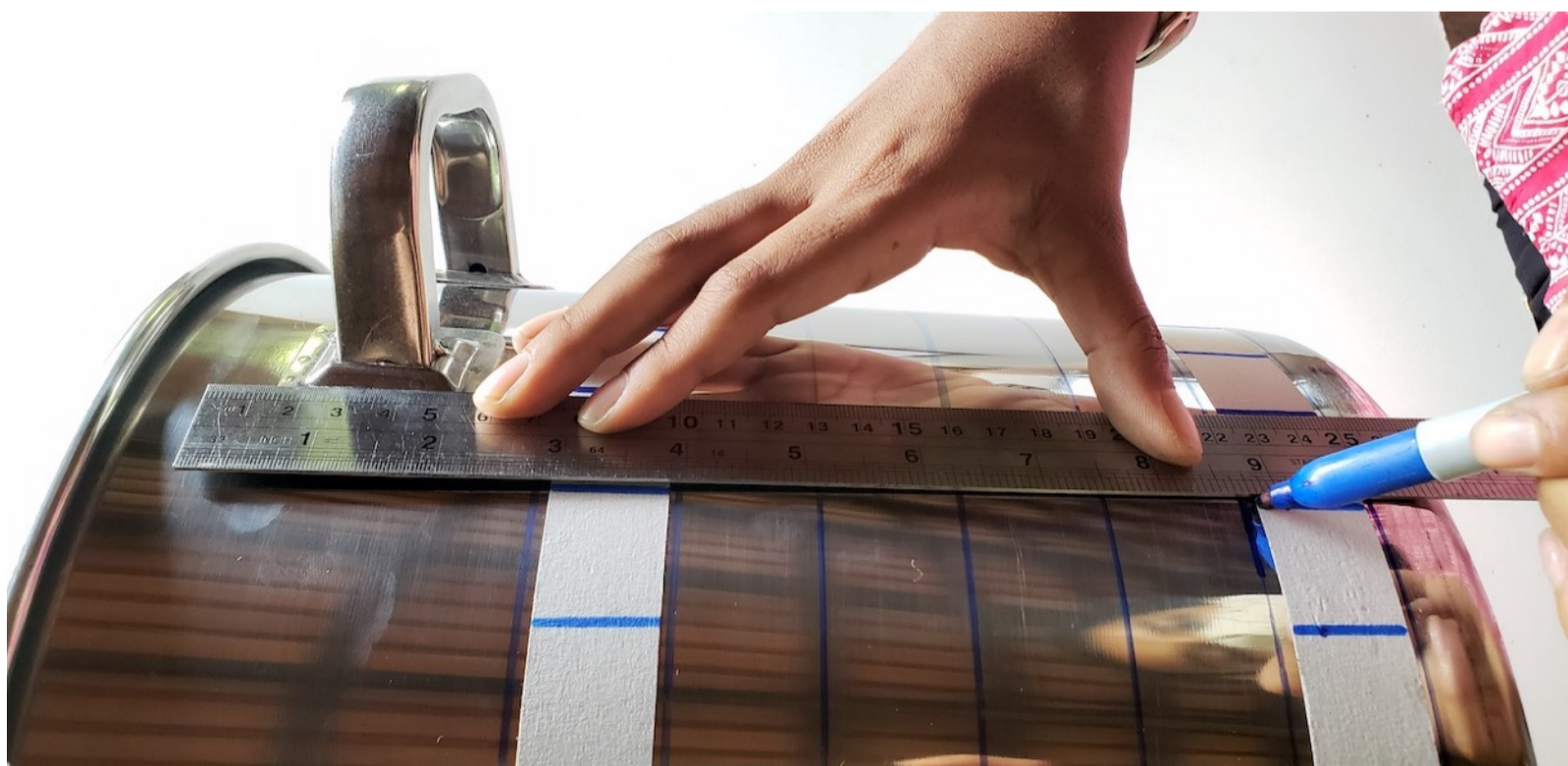
Para a marcação vertical, utilizamos dois pedaços de fita crepe colados a uma mesa, que marcamos com linhas verticais, usando um esquadro, a cada 3cm.



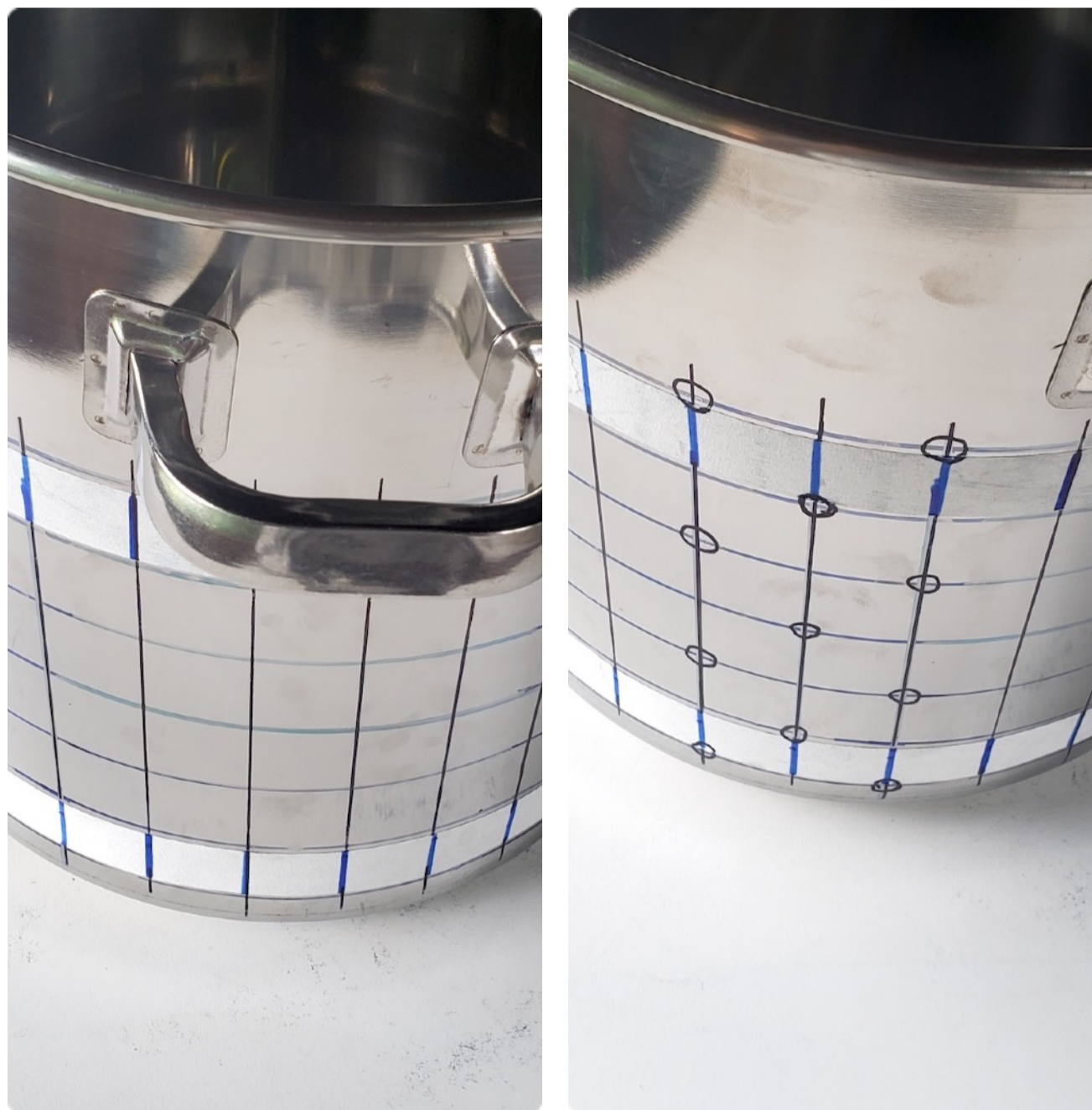
Colamos cada pedaço de fita na panela usando como guia as linhas horizontais superior e inferior marcadas anteriormente. Preste atenção para que as linhas verticais marcadas na fita estejam alinhadas.



Utilizando novamente a régua e marcador, ligue as linhas das duas fitas, fazendo as marcações verticais.



Ao final do processo, teremos um desenho quadriculado ao redor de toda a panela. Os furos serão realizados nos cruzamentos das linhas, mas de forma alternada, "um sim e um não", como na figura abaixo à direita. É importante fazer uma marcação, como na figura abaixo, para não errar na hora de furar, pois furos muito próximos podem comprometer a estrutura do caldeirão.

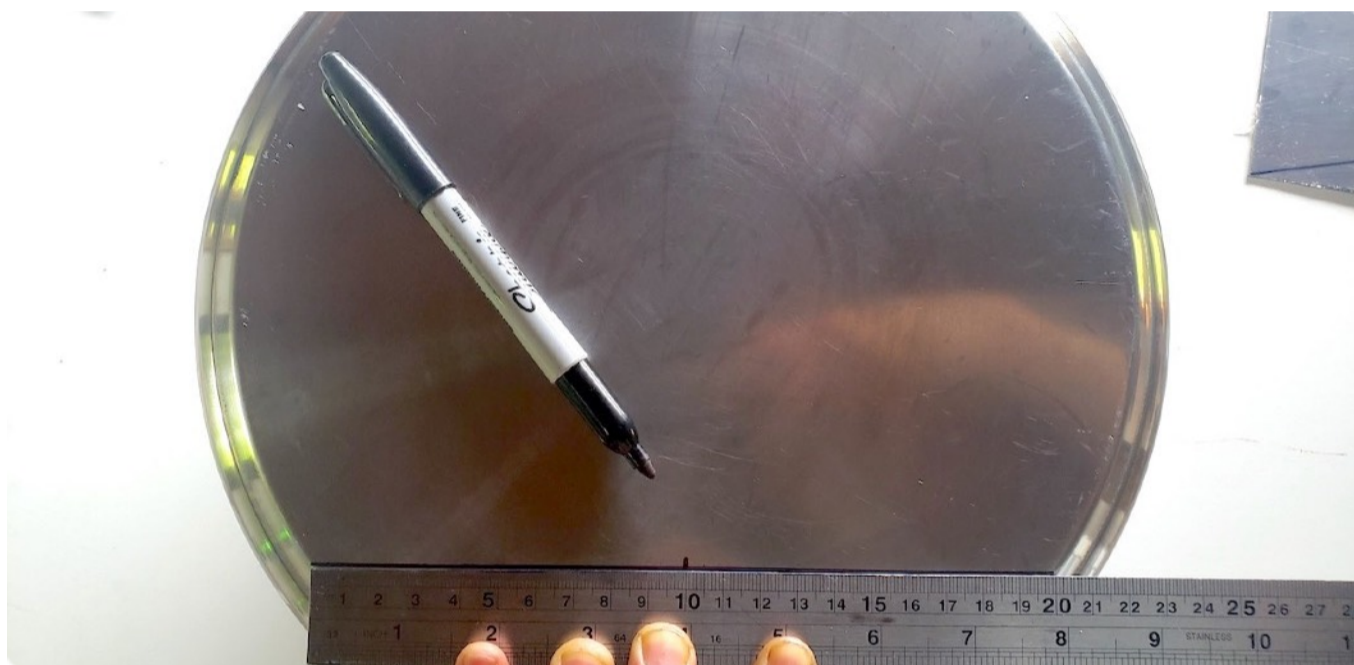


Caso você observe que as linhas verticais vão ficando a cada vez mais inclinadas durante a marcação, isso é porque seu caldeirão é levemente cônico, ou seja, o diâmetro do topo é ligeiramente maior que o diâmetro da base. Não se preocupe com isso, é um detalhe estético que não prejudicará a funcionalidade.

## Encontrando o Centro do Fundo do Caldeirão

O fundo do caldeirão precisará de um furo central de 1/2" por onde passará a ponta do eixo do batedor. É muito importante que este furo seja bem centralizado. Para encontrar o centro do fundo, siga o passo-a-passo abaixo:

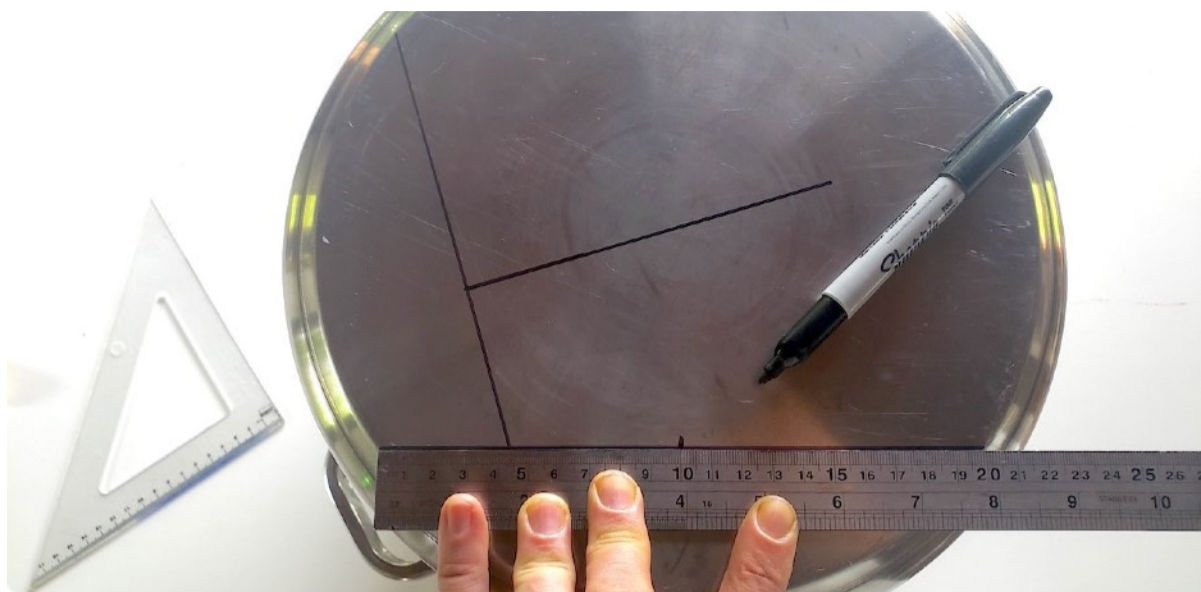
Primeiro, usando uma régua, trace uma linha de borda a borda, em qualquer lugar do fundo, de forma que seu comprimento seja, vamos dizer, 20cm. Marque um ponto na metade do comprimento dessa linha: se a linha tiver 20cm, marque um ponto em 10cm. Se tiver 18cm, marque um ponto em 9cm, e assim por diante.



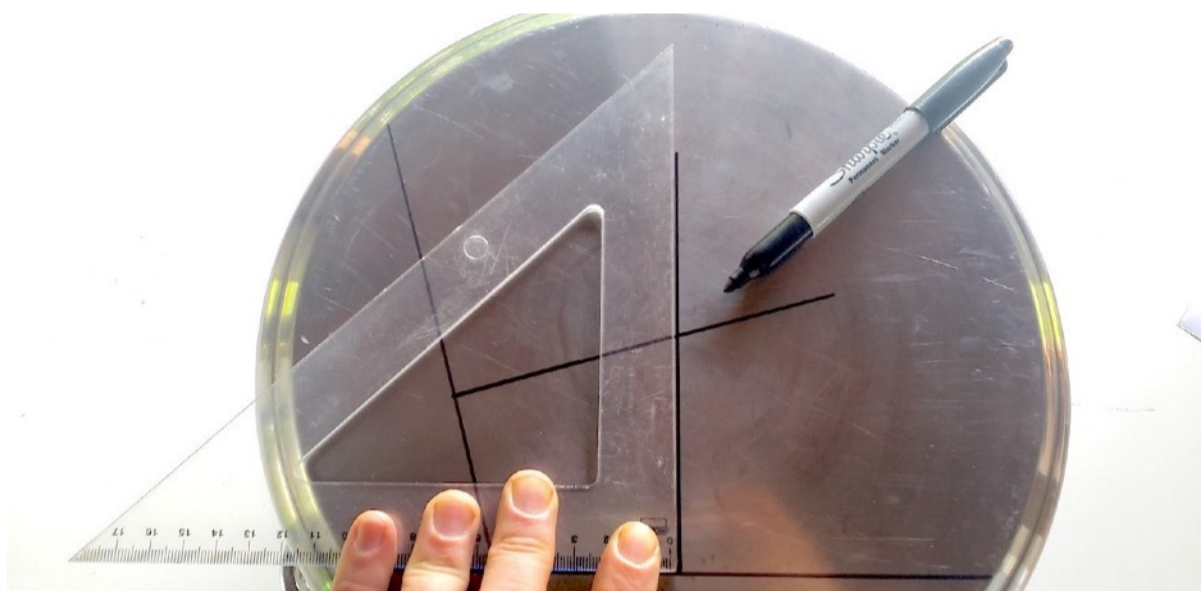
Usando um esquadro, trace uma linha perpendicular a partir do ponto marcado anteriormente. Essa linha passará pelo centro do fundo da panela.



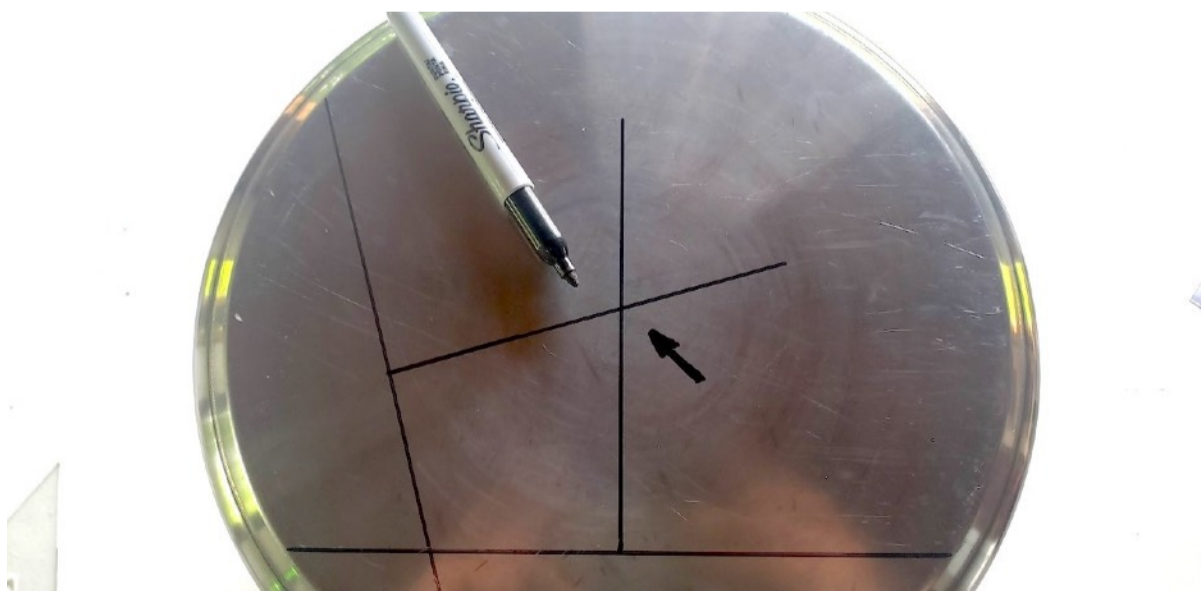
Gire a panela e repita o procedimento anterior, em qualquer ponto, conforme abaixo:



Trace novamente uma linha perpendicular a partir do meio da nova reta desenhada.



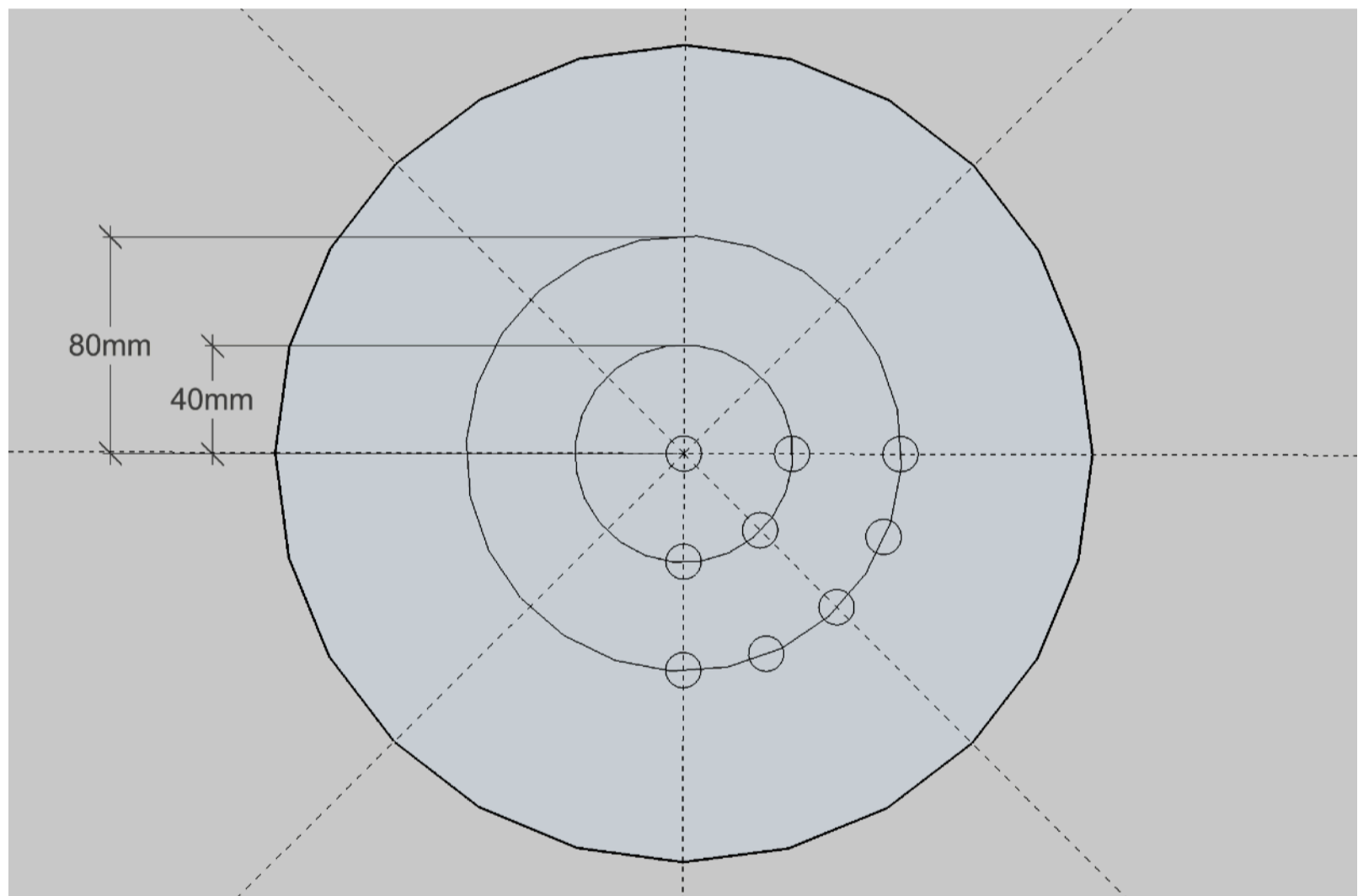
O cruzamento das duas linhas será exatamente o centro do fundo da panela.



## Marcação dos Furos no Fundo

Além do furo central para a passagem do eixo, são necessários outros furos no fundo para a saída do material processado.

A partir do centro, faça dois círculos com o raios de 40 e 80mm, usando um compasso ou o marcador preso a um barbante. Depois, usando um esquadro, faça uma cruz a partir do centro, e mais duas diagonais, marcando 8 furos em cada círculo.



Na fileira mais externa, de 8cm de raio, recomendamos fazer furos adicionais entre as marcações, para permitir a saída de uma quantidade maior de material. Na figura abaixo, nota-se que fizemos três fileiras de furos, e não duas, conforme recomendado acima. Aprendemos, no entanto, que a linha de furos mais externa ocasiona travamentos de sementes entre o eixo e os furos com certa frequência, pois quanto maior a distância do eixo do batedor, menos torque terá a rotação. Por isso recomendamos apenas duas fileiras de furos a partir do centro.





## Perfuração do Caldeirão

Perfurar aço inoxidável é um pouco mais difícil do que o aço carbono. Nesse ponto, é importante dar algumas recomendações:

- 1- Utilize sempre um punção para marcar os furos
- 2- Uma leve esmerilhada no local do furo, usando um disco de corte, pode facilitar o processo
- 3- Use sempre fluido de corte, acredite, faz muita diferença
- 4- Use sempre uma furadeira de bancada com um apoio de madeira firme logo abaixo da superfície a ser furada
- 5- Fure em estágios: começamos fazendo furos com uma broca de 5mm, depois o alargamos com a broca de 1/2"
- 6- Tenha paciência: use baixa rotação, e ao fazer um furo, abaixe e levante a broca algumas vezes, permitindo que a mesma não se sobreaqueça. Uma broca muito quente perde a têmpera, e conseqüentemente, o corte
- 7- Amole a broca sempre que achar necessário. Há muitos videos no youtube ensinando como afiar uma broca.

As imagens abaixo mostram a sequência antes da perfuração: marcação com o punção e desbaste da região com um disco de corte, tornando o aço mais fino e fácil de perfurar.



Aprendemos que puncionar e furar o fundo do caldeirão, que é plano, é mais fácil que furar suas laterais, que são curvas. Para as laterais, improvisamos suportes tanto para o trabalho com o punção como para a furação, conforme as imagens abaixo.

Para o punção, usamos uma peça redonda de eucalipto cortada em forma de "meia-cana", presa com um sargento a uma bancada, como suporte:



Para obtermos um bom suporte interno para a perfuração, usamos um pequeno pedaço de caibro, marcado e cortado conforme as fotos abaixo:



Por fim, como o caldeirão é redondo, precisamos improvisar um suporte para que não role sobre a base da furadeira. Mais uma vez usamos caibros, parafusados a um pequeno pedaço de tábua:



Na foto abaixo podemos ver o esquema de perfuração montado, com o suporte interno e a base que construímos anteriormente:



A perfuração é um trabalho artesanal e lento. Pode levar um dia todo, pois são mais de cem furos, então tenha paciência!

## Acabamento dos Furos

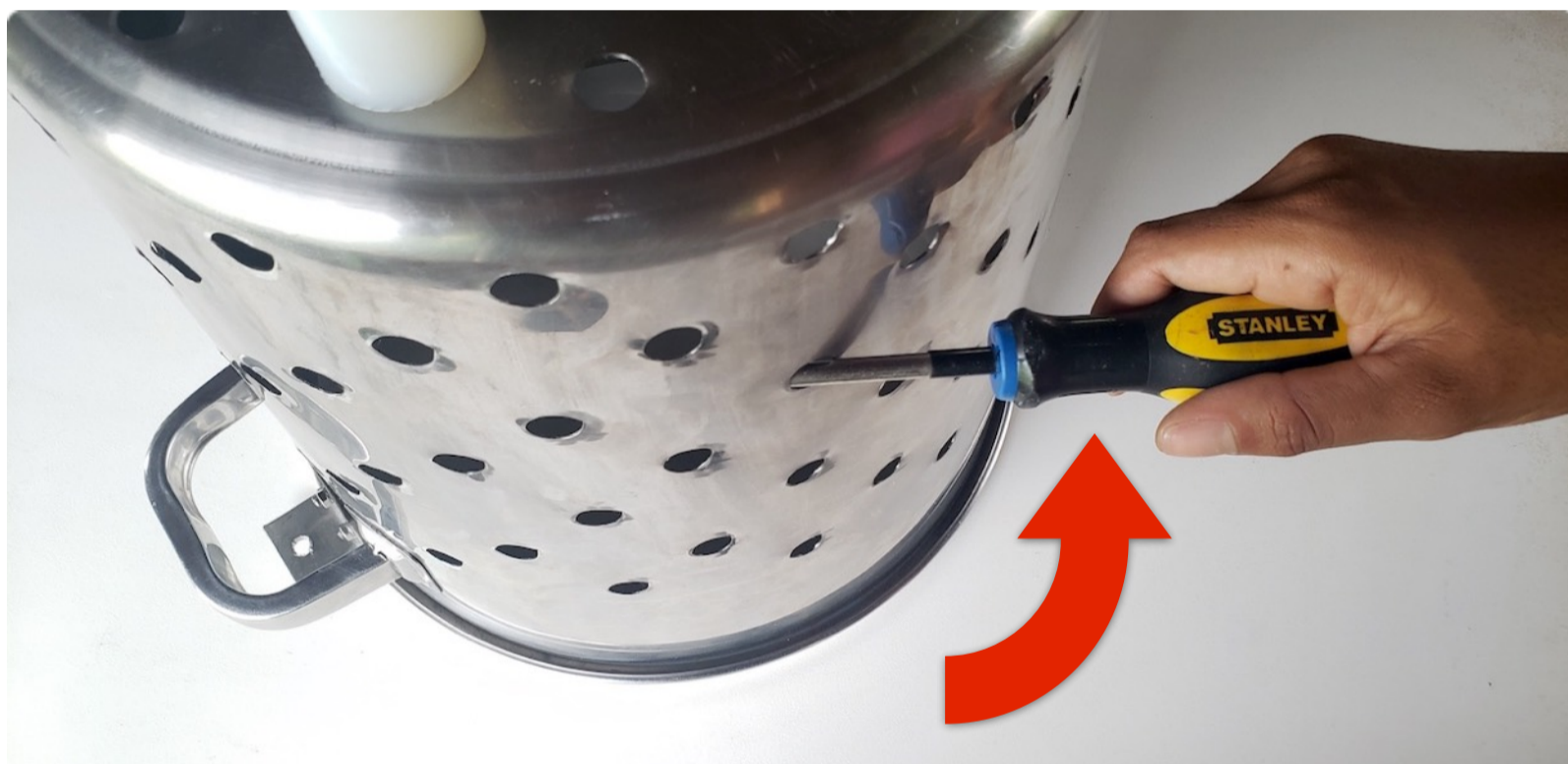
É importante ao término da perfuração dar um acabamento geral com disco flap para tirar qualquer rebarba que possa ocasionar acidentes. Para remover rebarbas da parte interna, recomendamos o uso de uma ponta de pedra em uma furadeira:



## Dentes nos Furos

Por fim, para que os furos cumpram seu papel de remover o creme do caroço de pequi e a farinha da semente de jatobá, é necessário que façamos pequenos dentes nos mesmos, como se fossem furos de um ralador de queijo ou legumes.

Faça esses dentes usando uma chave de fenda, conforme a figura abaixo. É importante fazê-los na direção certa, com o dente interno contra o sentido de rotação da máquina, caso contrário não terão efeito de corte. Considerando que o eixo deve rodar no sentido horário, olhando o caldeirão de cima, os dentes devem ser feitos exatamente na direção mostrada na figura abaixo:



## Pés do Caldeirão

É necessária uma distância entre o fundo do caldeirão e o recipiente que coletará os produtos. Para isso fizemos três pés bastante simples, cortando três peças de 10cm de comprimento de um tarugo de tecnyl (nylon) de 3cm de diâmetro e fixando-os ao fundo com dois parafusos de inox a cada pé, conforme as fotos:





## Montagem da Caixa do Motor e Parte Elétrica

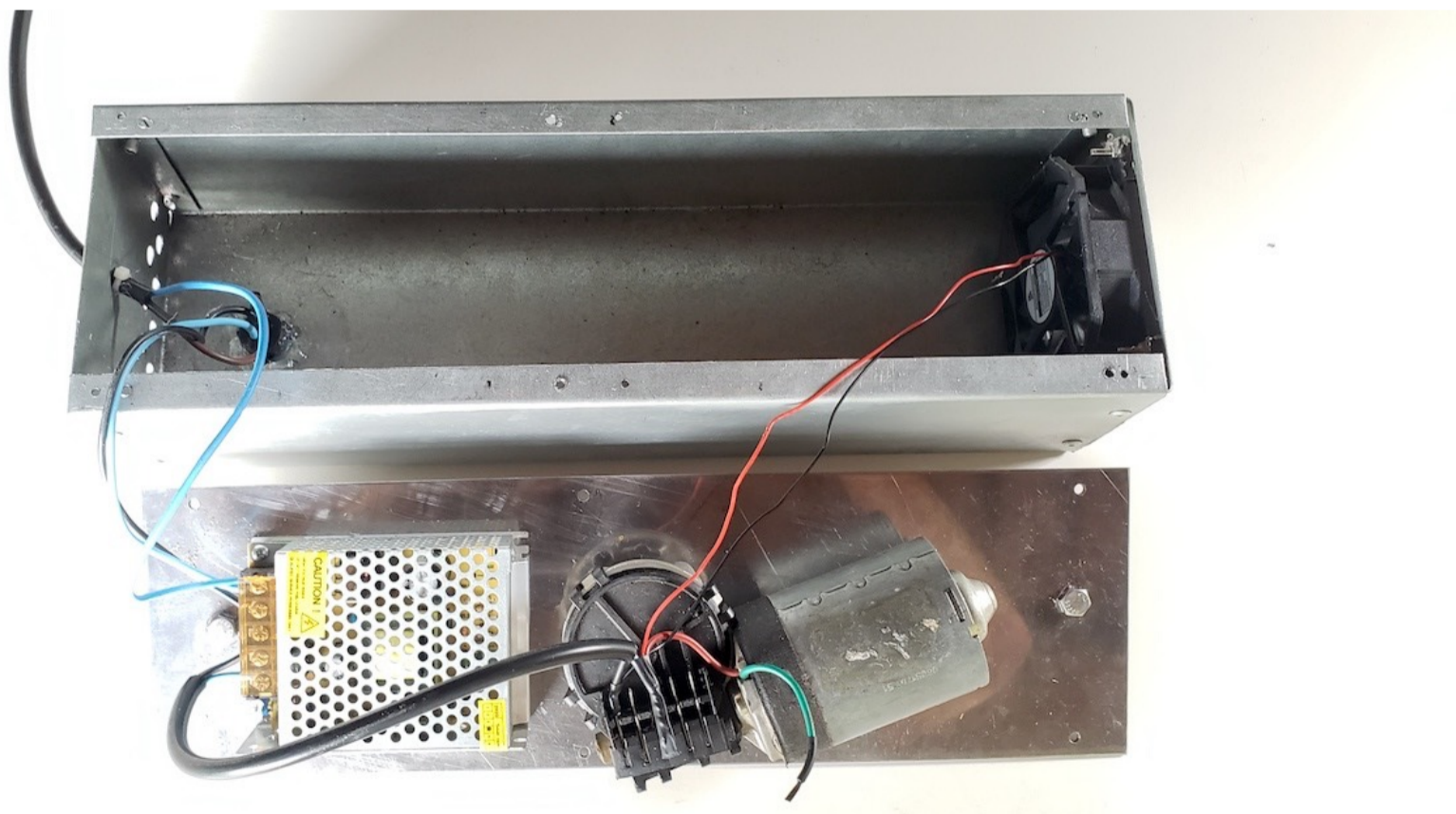
Para a rotação do eixo do equipamento, utilizamos um motor de limpador de para-brisas de carro, de 12v. Este pode ser encontrado mais barato usado, em lojas de ferro-velho.

Além do motor, precisaremos de uma ventoinha, tipo "cooler" de computador, de 12v e 9x9cm, para resfriá-lo, de uma fonte de 12v DC / 10A, interruptor, fios e plug para tomada.

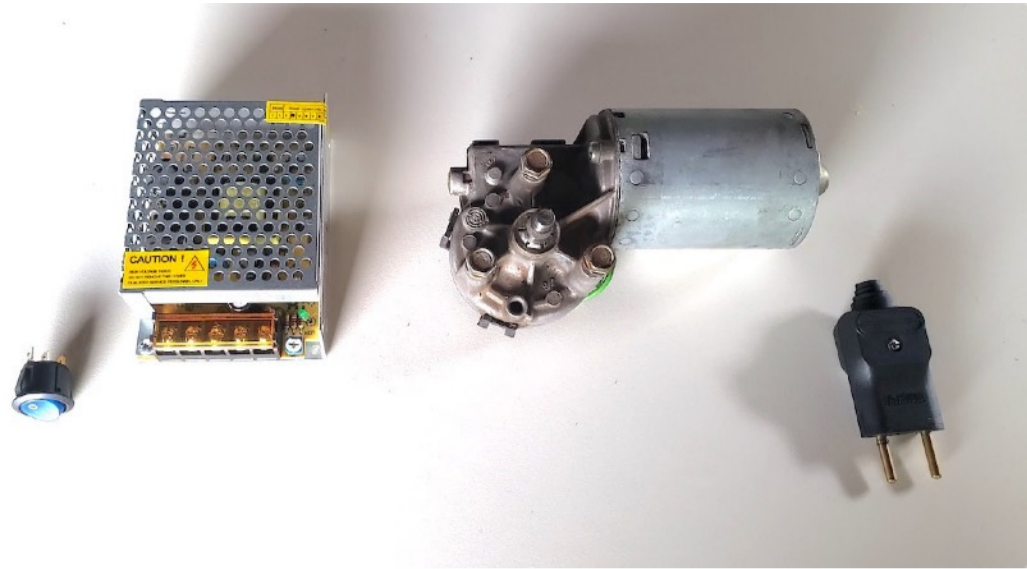
Todo o conjunto deve ter suas emendas muito bem isoladas, para evitar curto-circuitos e choques elétricos, pois estará acondicionado em uma caixa de metal.

A base do conjunto, que poderá ter contato com alimentos, é feita com chapa de aço inox 304 de 2mm de espessura, medindo 40x12cm.

A caixa, como não terá contato com os alimentos, não precisa ser de inox. Pode ser de aço galvanizado, de 1mm de espessura, cortada e dobrada nas dimensões de 40 cm (comprimento) x12cm (largura) x10cm (altura), com uma borda dobrada de 15mm para fixação na base, conforme a foto abaixo:

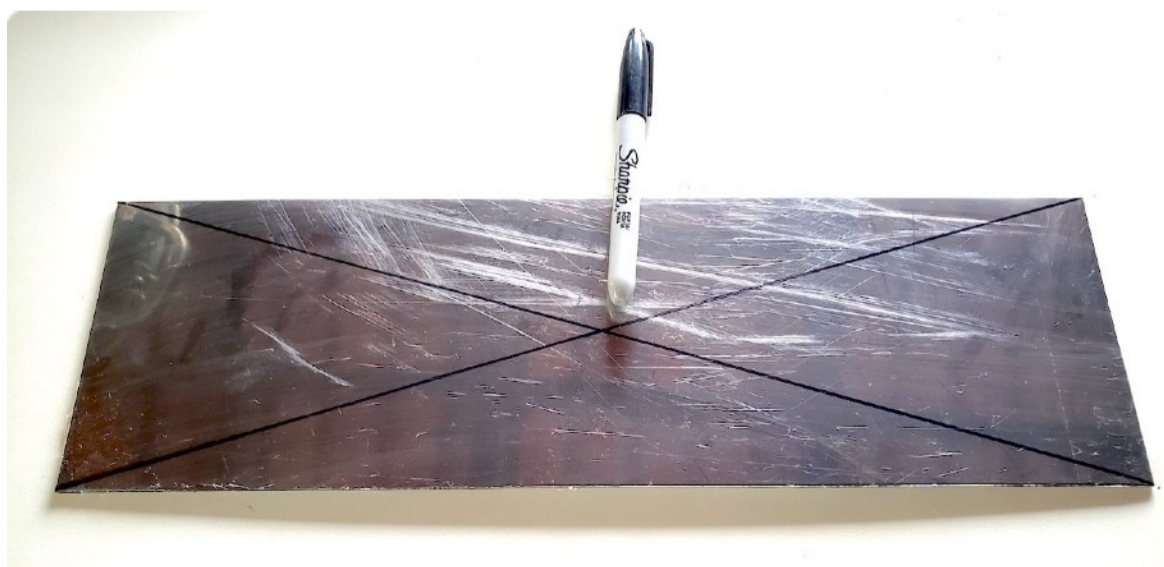


Na foto abaixo vemos os componentes, da esquerda para a direita: interruptor, fonte, motor e plugue de tomada. Nas fotos na sequência poderemos ver também a ventoinha.

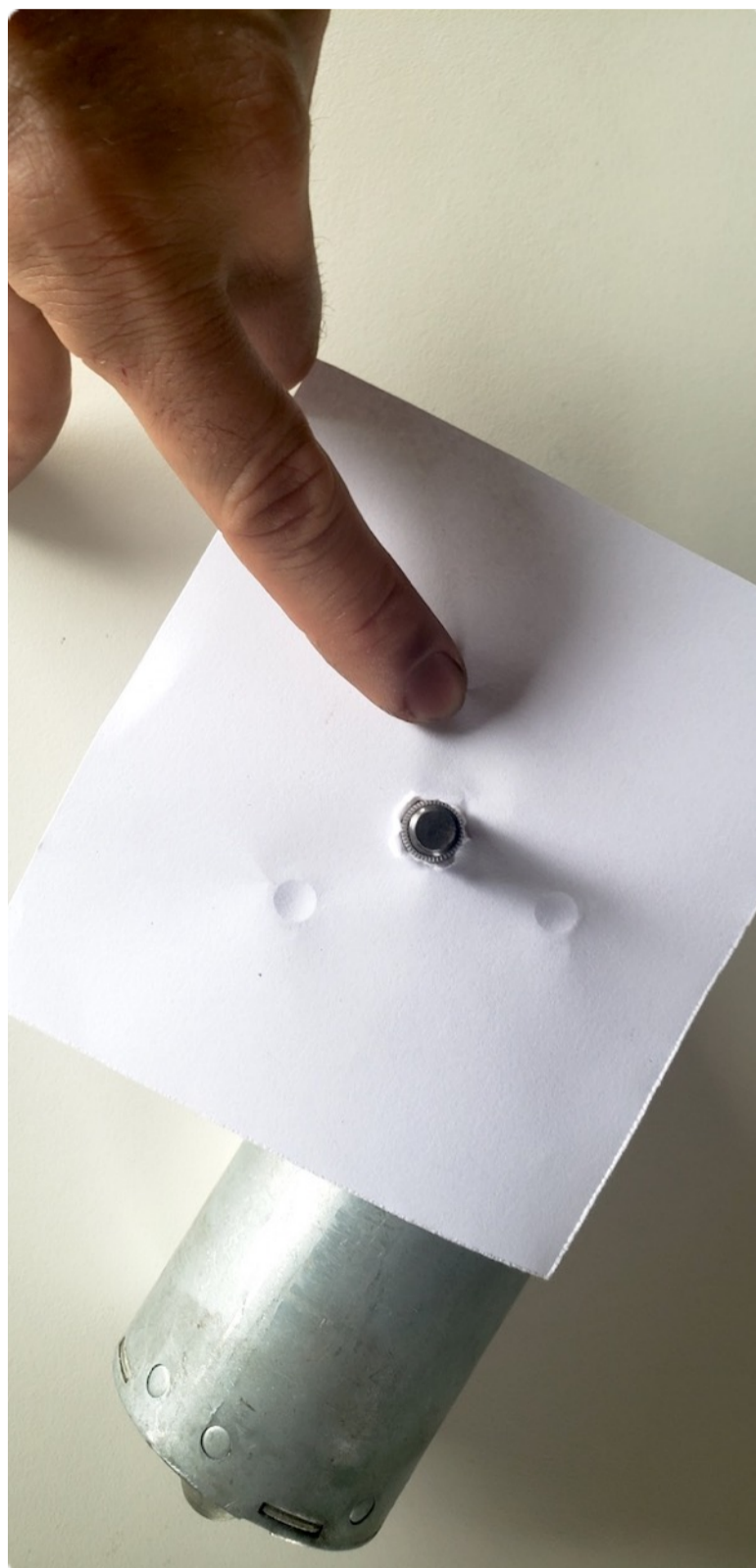
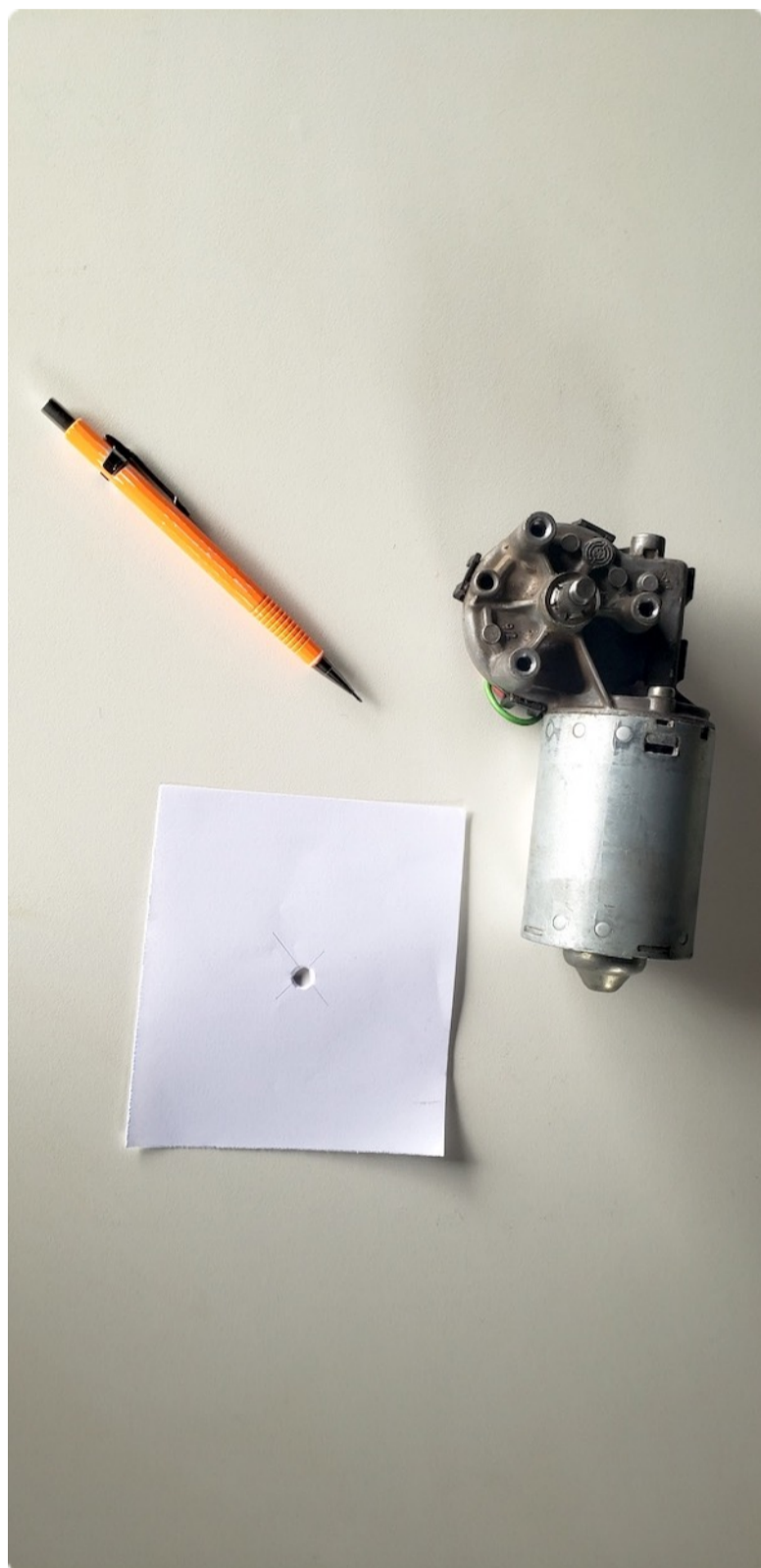


## Marcando os Furos do Motor na Base de Inox

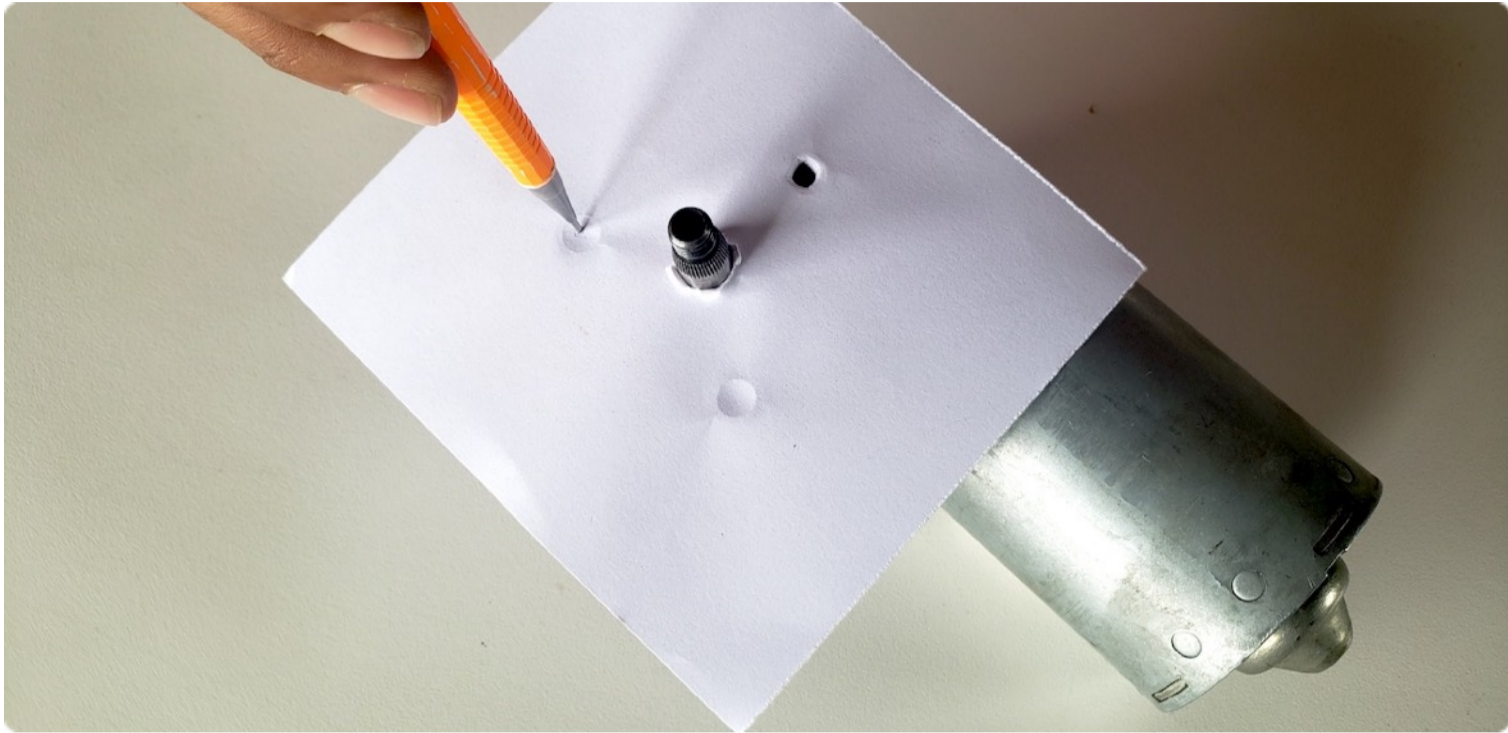
A primeira etapa consiste na marcação e perfuração da base de inox que servirá de base para o conjunto. Nela serão fixados o motor, a fonte e a caixa de aço galvanizado. Iniciamos marcando o centro, onde faremos um furo de 10mm para a passagem do eixo do motor. Para encontrar o centro do retângulo, basta traçar duas diagonais, e o centro será o cruzamento dessas linhas:



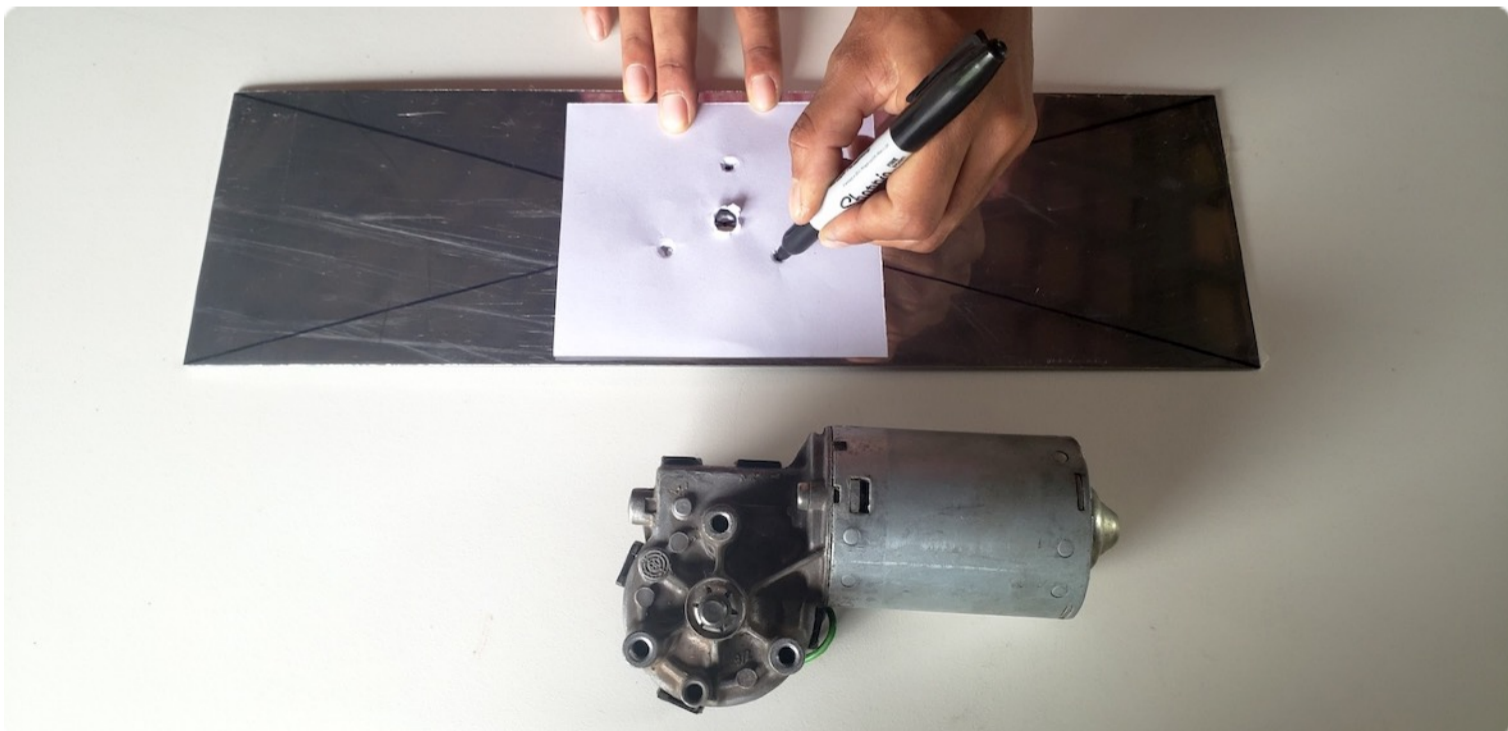
O motor possui três parafusos para fixação. Para marcar os três furos correspondentes na base de inox com precisão, usamos a seguinte técnica: cortamos um pedaço de papel sulfite e fazemos um pequeno furo no centro. Passamos o eixo do motor por esse furo, conforme as fotos abaixo, e com o dedo, pressionamos o papel contra os furos no motor para marcá-los:



Depois, usando um objeto pontiagudo, furamos o papel no local correspondente aos furos para fixação dos parafusos:



Então removemos o papel do motor, centralizamos o furo correspondente ao eixo no papel com respectiva marcação na base de inox, e marcamos os três pontos a serem furados para a fixação dos parafusos do motor:



Assim temos os pontos marcados, prontos para serem puncionados e perfurados.



Recomendamos utilizar a mesma técnica para marcar os pontos de fixação da fonte de 12v / 10A. Abaixo vemos a base já com os furos para a passagem do eixo, fixação do motor e da fonte (à esquerda).



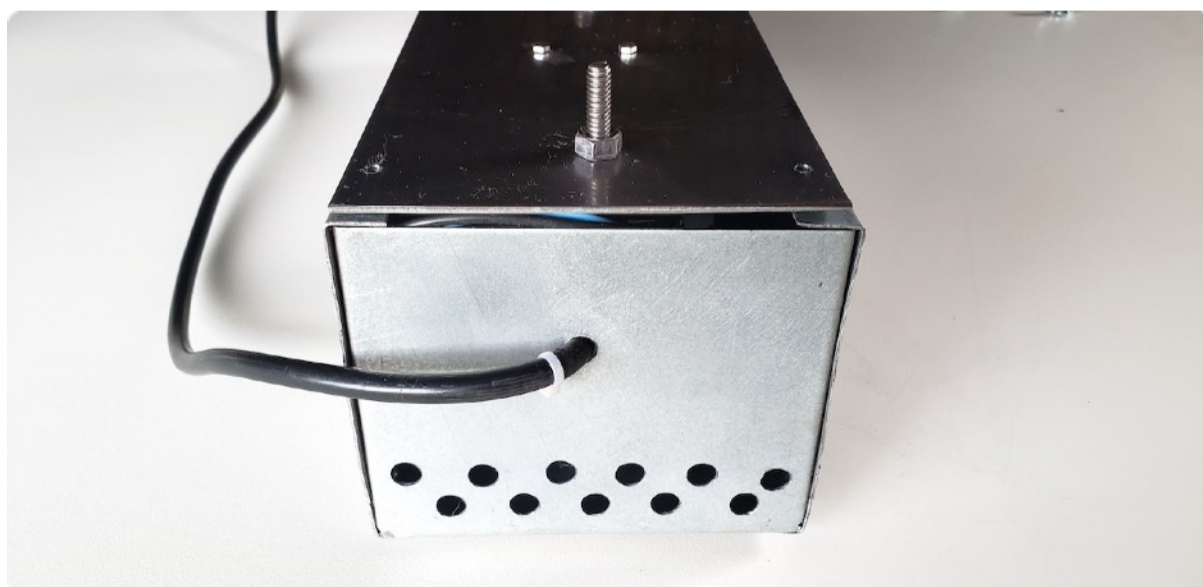
## Perfuração da Caixa de Aço Galvanizado

A caixa do motor necessitará de furos para entrada e saída de ar, fixação do interruptor e da ventoinha, e fixação à base de inox.

Para a entrada de ar, do lado da ventoinha, fazemos furos de 8mm conforme a foto:



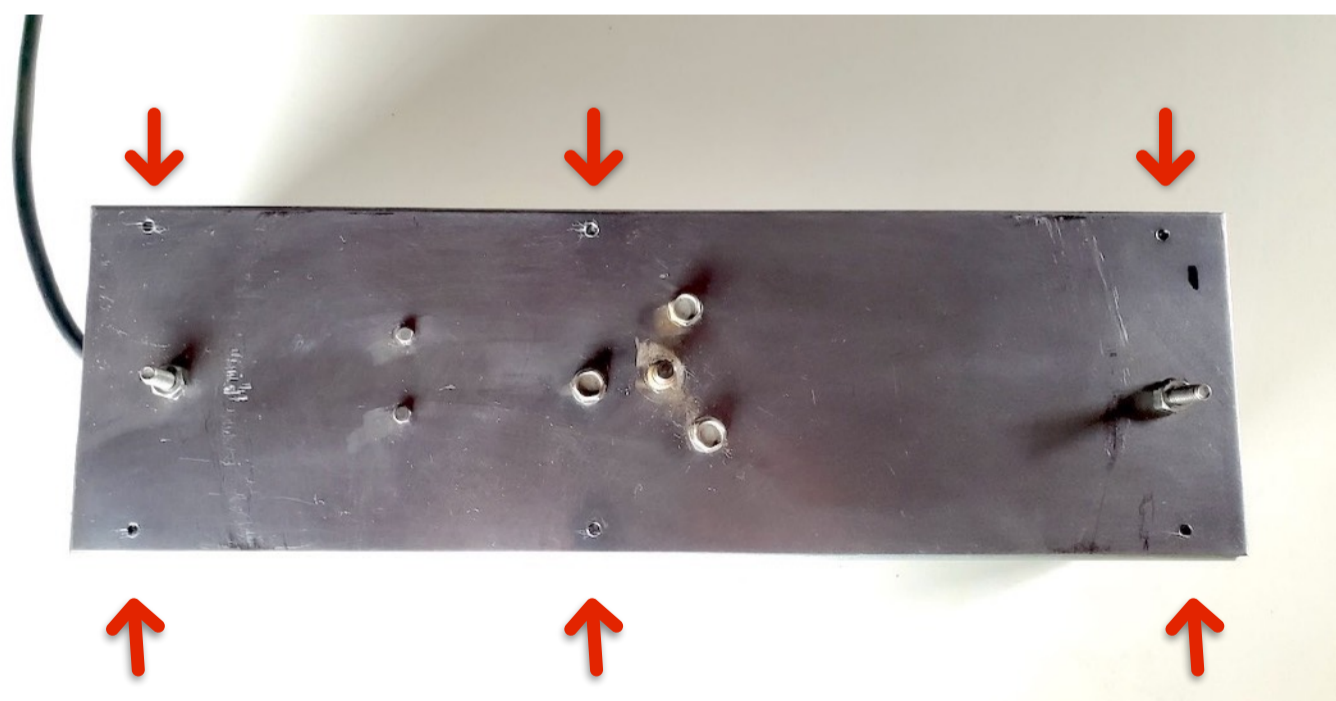
Para a saída do ar quente, os furos também são de 8mm, mas na parte superior da caixa (observe que a foto abaixo está de ponta cabeça)



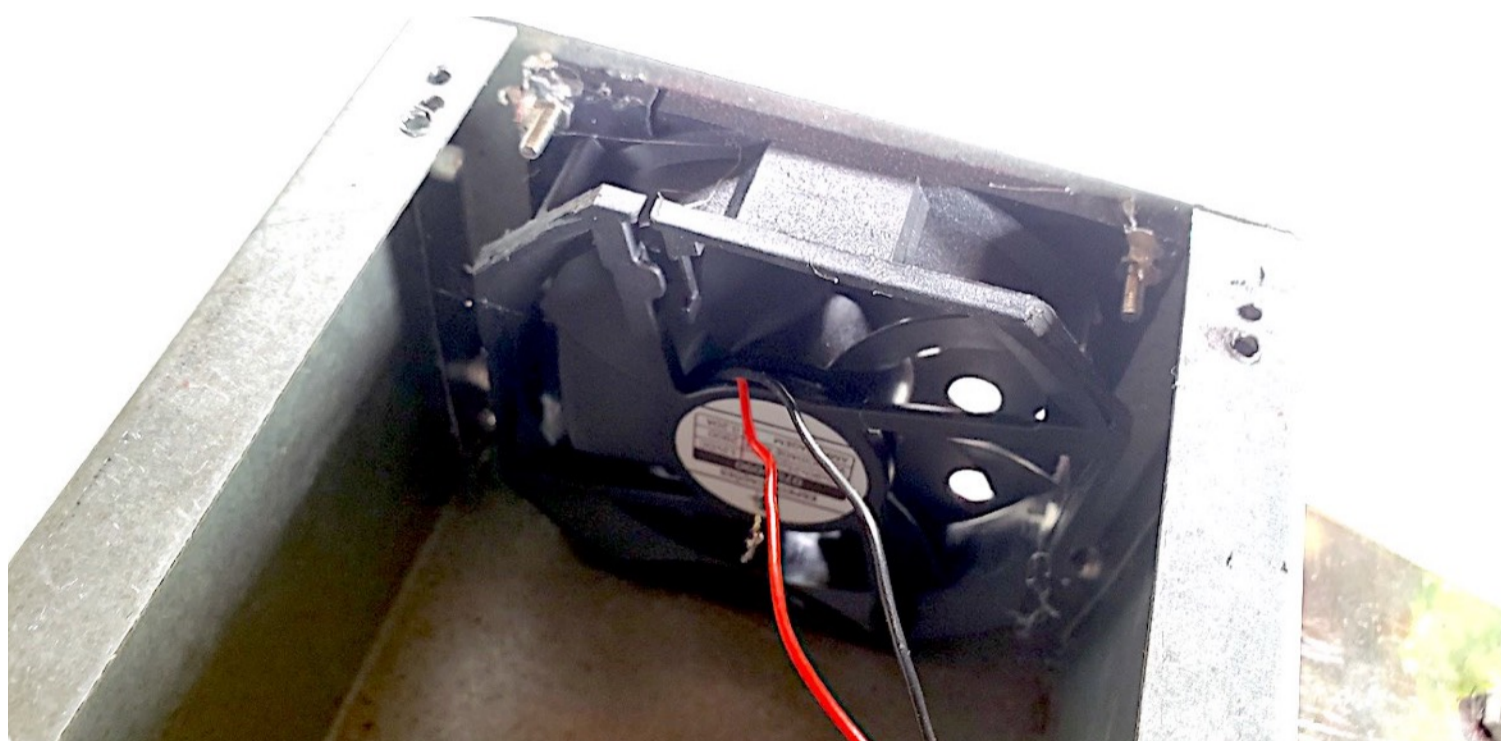
Para a fixação do interruptor, fazemos um furo de 20mm na parte superior da caixa, no lado oposto à ventoinha, contando aproximadamente 6cm de cada borda:



Para a fixação da caixa à base, faremos seis furos, três em cada borda, conforme a foto abaixo, e utilizaremos parafusos auto-brocantes:



Por fim, a ventoinha é fixada à caixa, e não abaixo, usando pequenos parafusos e porcas. Observe que ela tem uma marcação do sentido de rotação, e deve puxar o ar de fora para dentro da caixa, e não o inverso. Conforme as imagens abaixo, pode ser necessário cortar as quinas da mesma. O uso de cola quente para fixar as porcas em seus lugares pode facilitar o parafusamento nas áreas de acesso mais difícil.

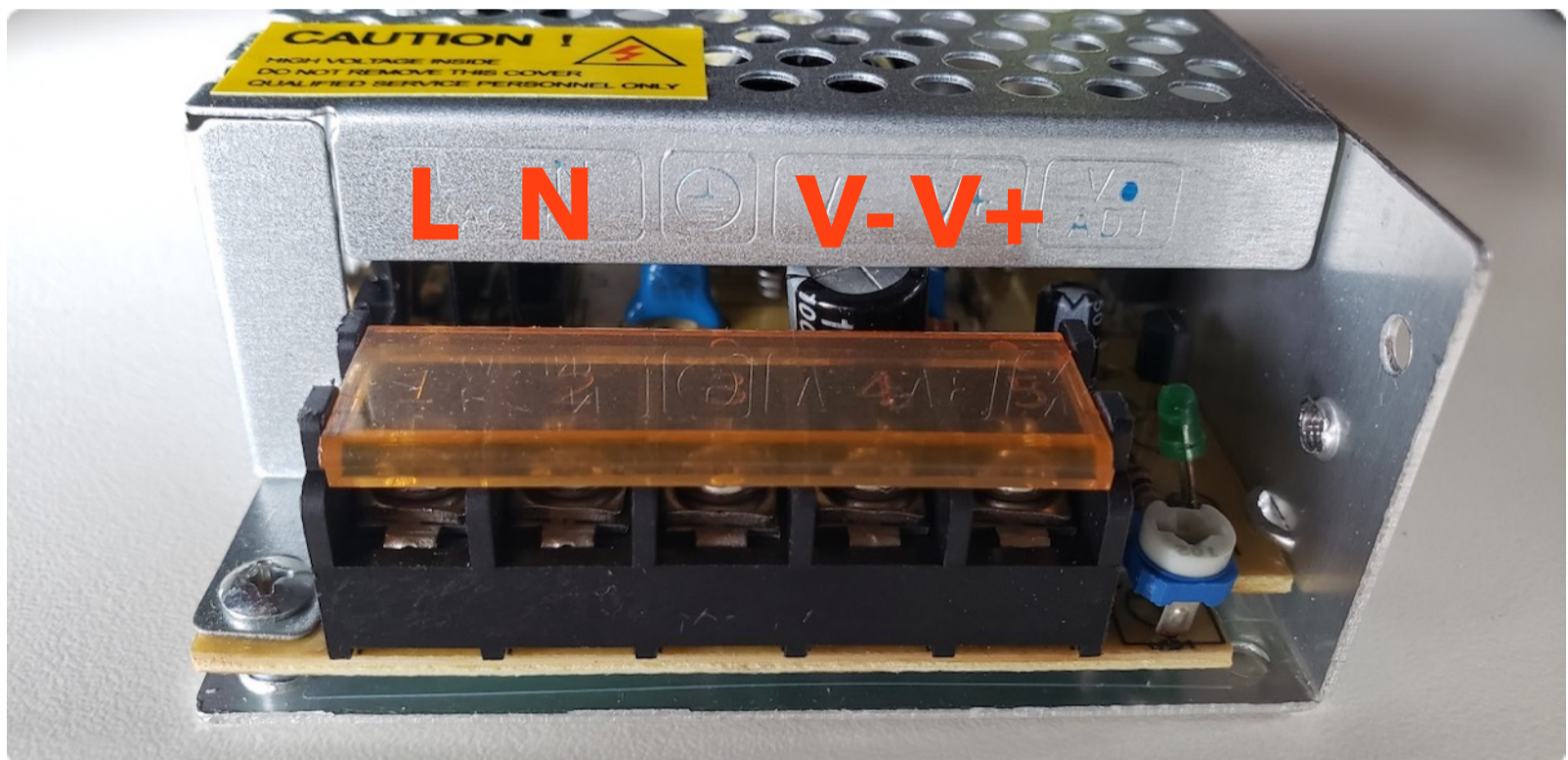




## Montagem Parte Elétrica

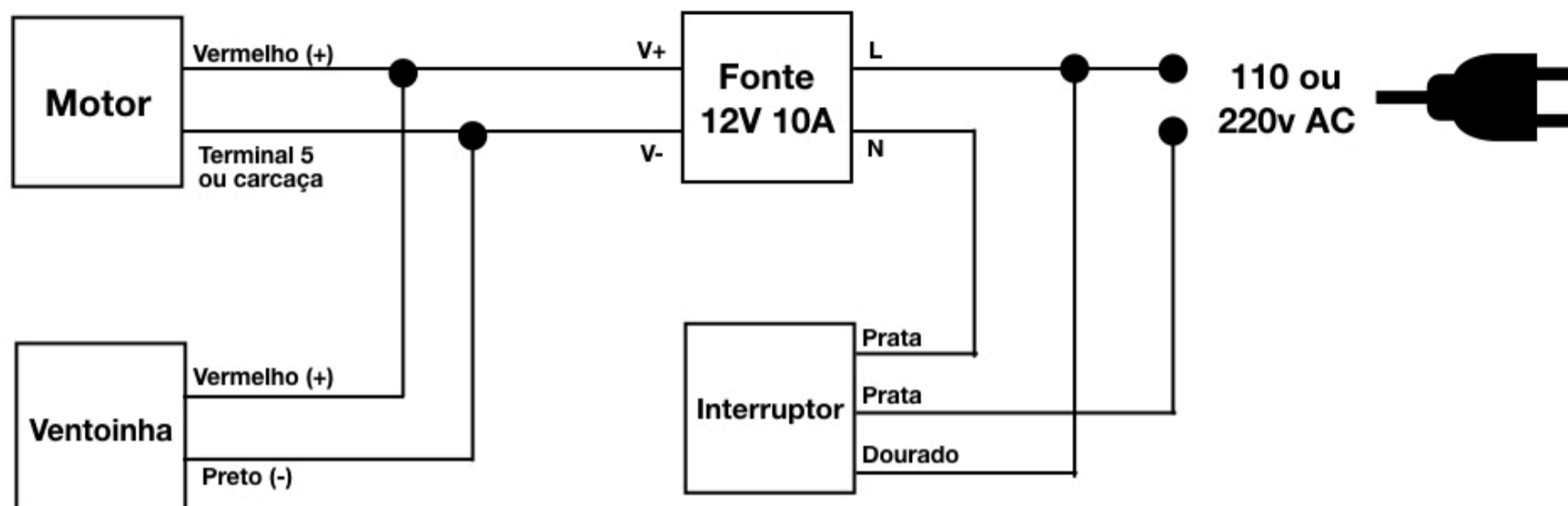
A parte elétrica é bastante simples, usaremos uma fonte que converte 110v ou 220v AC (corrente alternada) em 12v DC (corrente contínua), com uma capacidade de 10A. Tanto o motor quanto à ventoinha funcionam com 12v DC, o que simplifica o sistema, bastando conecta-los em paralelo à fonte.

A fonte que utilizamos vem com conectores marcados da seguinte forma: "L" e "N" para a entrada 110v ou 220v AC, e "V+" e "V-" para a saída de 12v DC, positivo e negativo, respectivamente:



## Diagrama Elétrico

A figura abaixo ilustra o diagrama elétrico:



Observações:

- 1- A ligação do terminal dourado só existe no caso de interruptor com led/lâmpada, para alimentá-lo. Caso não seja seu caso, ignore essa ligação.
- 2- Não se preocupe com polaridade na ligação L e N, pois é corrente alternada.
- 3- No diagrama acima, as conexões são representadas pelos círculos pretos. As linhas que se cruzam no desenho sem o círculo não devem ser conectadas.
- 4- O uso de fios pretos e vermelhos facilita a montagem, evitando confusão de polaridade no motor e ventoinha, que inverteria suas rotações e comprometeria o funcionamento.
- 5- Você pode utilizar fios de 1,5mm nas ligações AC, à direita da fonte no diagrama, e de 1mm na parte DC, à esquerda da fonte.

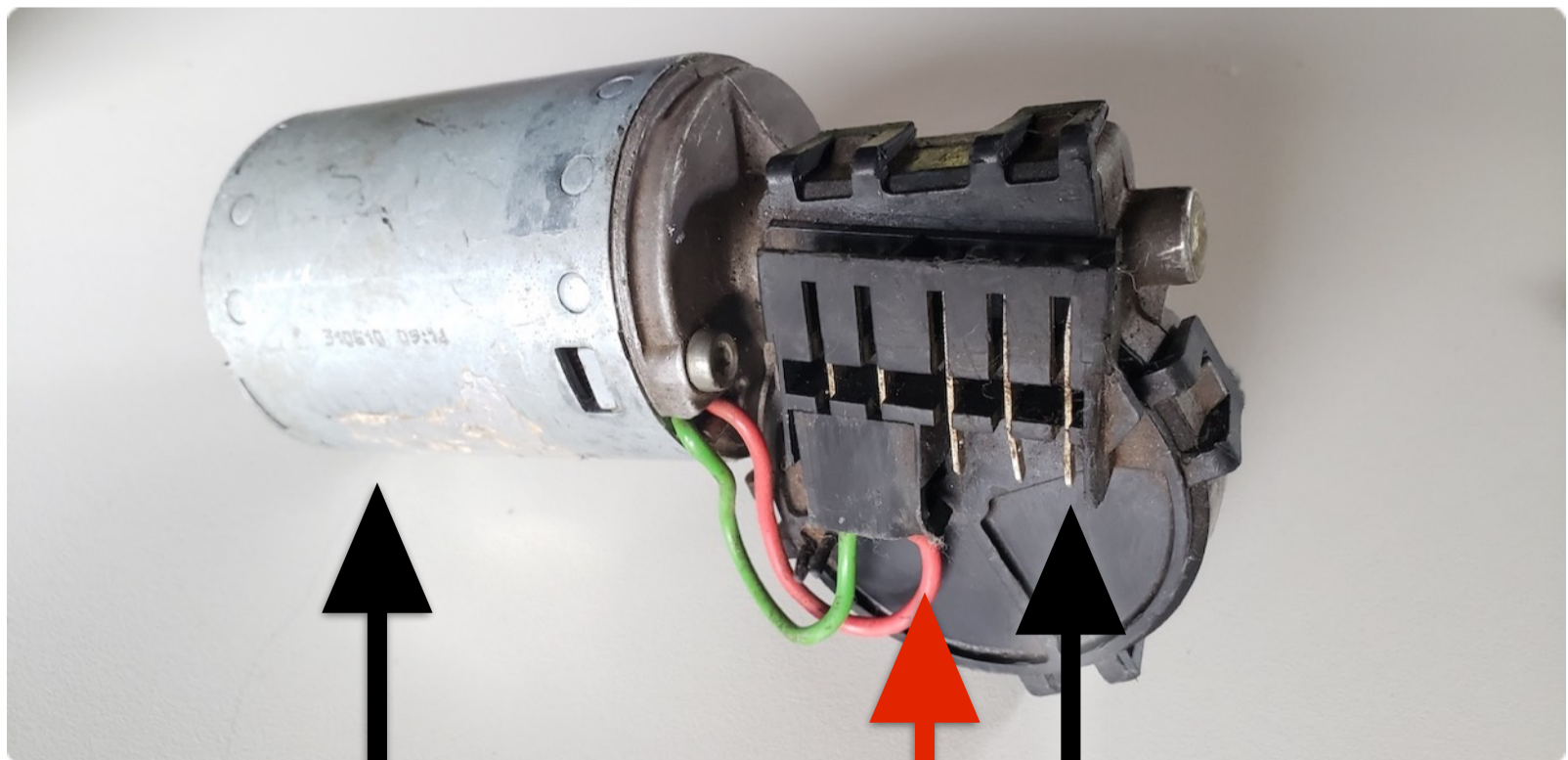


Muita atenção ao montar a parte elétrica. Nunca trabalhe com o fio conectado à tomada, e isole muito bem todas as conexões, usando fita isolante, termo-retrátil ou cola quente para evitar curto-circuitos e choques elétricos!

A foto abaixo mostra o terminal dourado do interruptor, mencionado acima:



A próxima mostra os terminais positivo (fio vermelho) e negativo, que pode ser ligada ao quinto terminal, dependendo do modelo do motor, ou soldado à carcaça do motor:

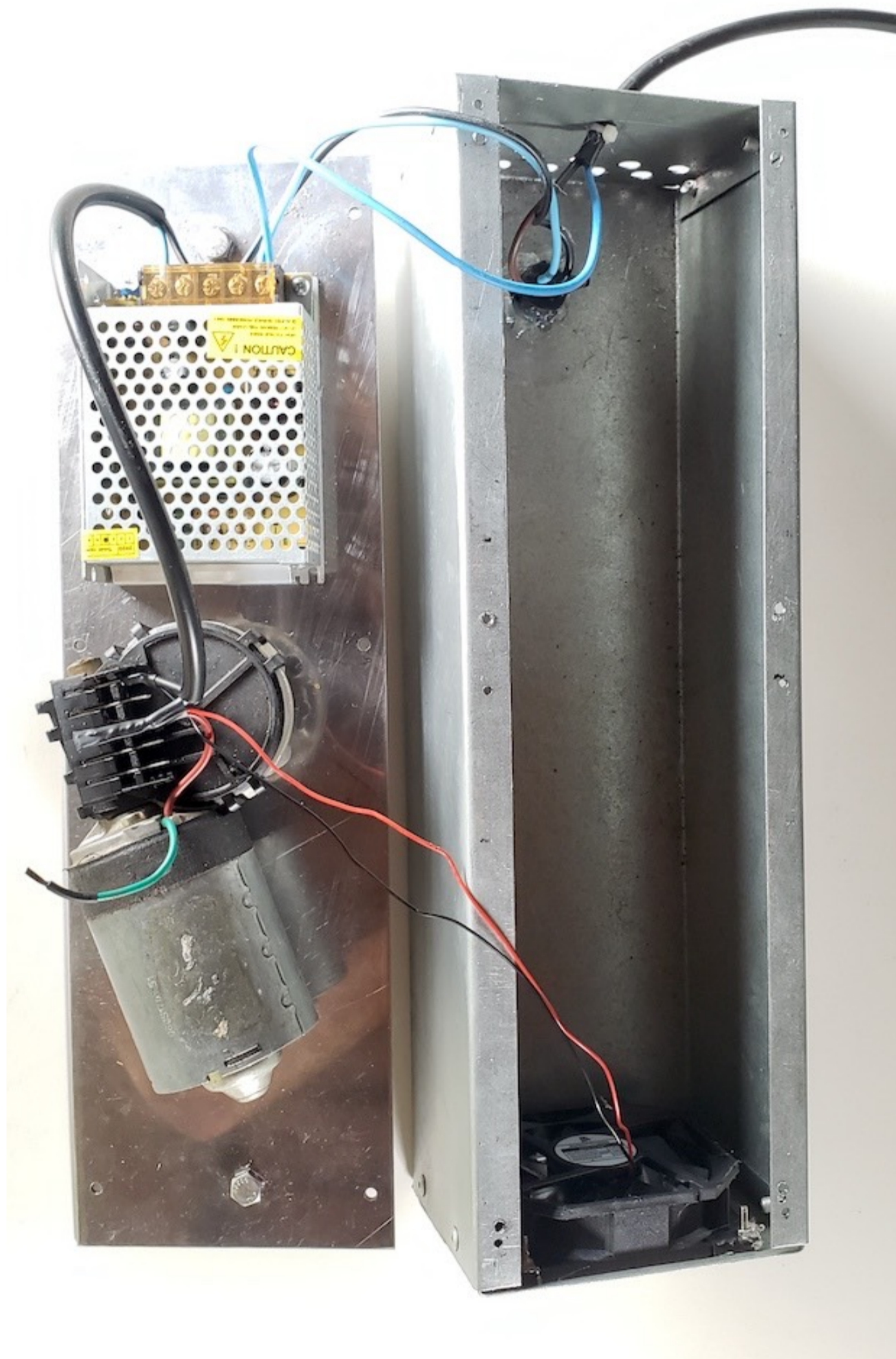


Negativo: carcaça

Negativo: terminal 5

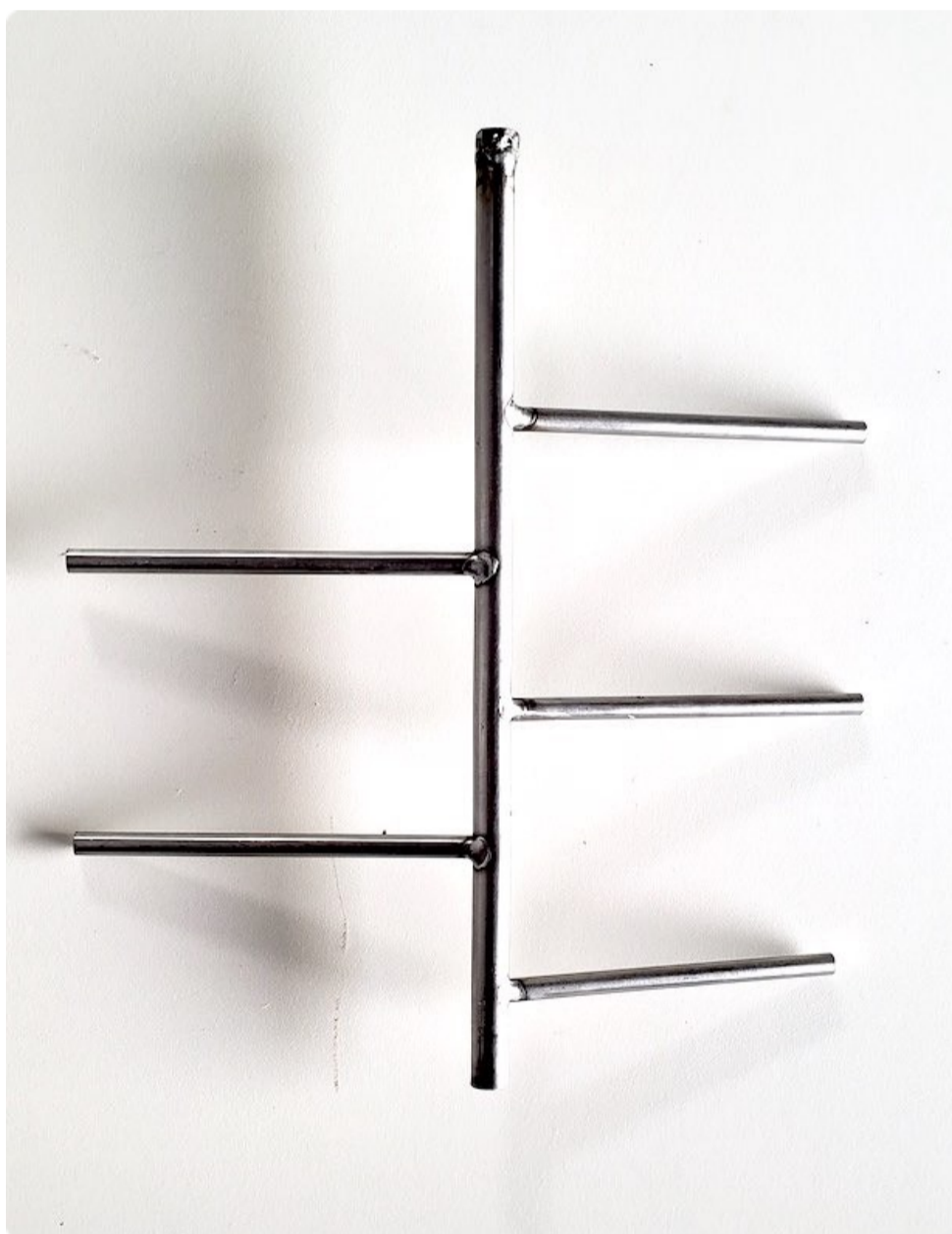
Positivo: fio vermelho

Na foto abaixo temos uma visão geral da parte elétrica já montada. Repare que o fio verde não é utilizado.



## Montagem do Eixo Batedor

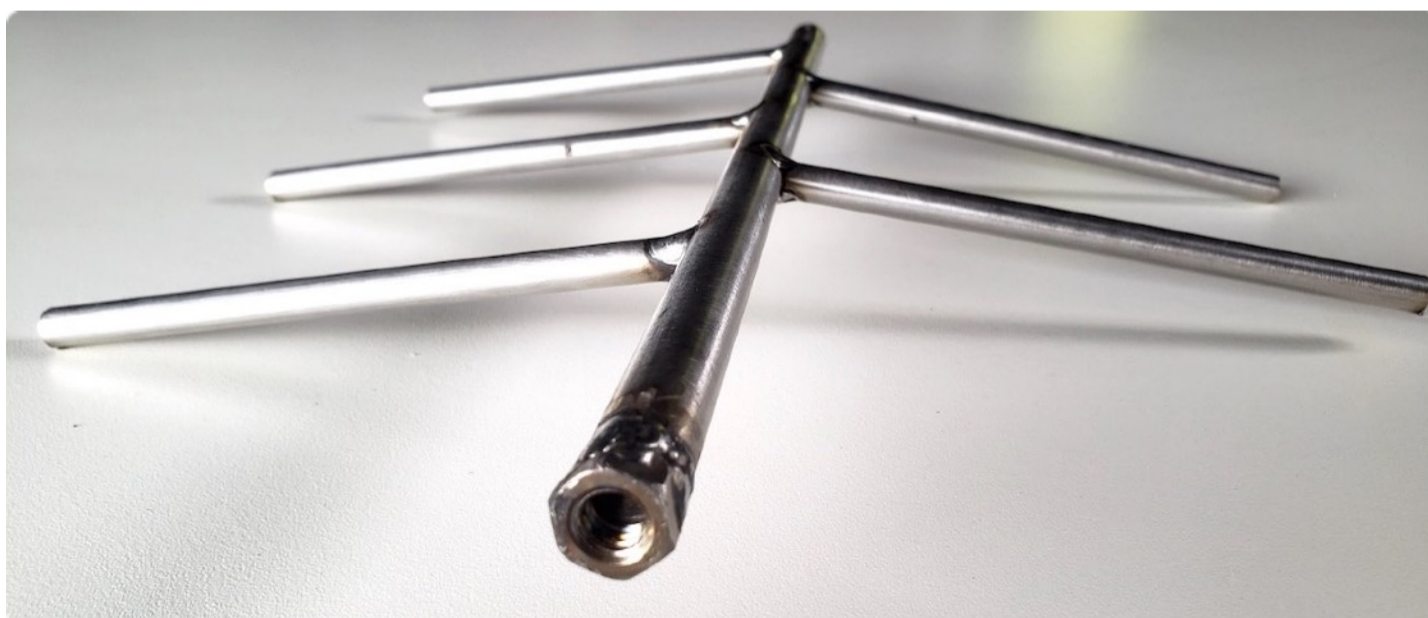
Assim como todas as partes que terão contato com o alimento, o eixo deve ser confeccionado em aço inoxidável. Ele consiste de um tarugo central de 1/2" com 30cm de comprimento, de onde partem 5 hastes perpendiculares de 8mm de bitola e 13,5cm de comprimento. Como a panela que usamos era levemente cônica - tinha o diâmetro do fundo ligeiramente menor que o do topo, cortamos o tarugo inferior com 12,5cm para não raspar na panela. Há ainda uma porca de inox soldada ao topo do eixo, que faz a fixação do conjunto ao motor:



Para a fixação das hastes ao eixo central, fizemos furos de 8mm de diâmetro até o centro do eixo central, isto é, sem atravessá-lo. Depois inserimos as hastes e realizamos a soldagem com eletrodo revestido específico para aço inox (308L) de 2mm. Procure fazer a solda de modo que não restem orifícios ou reentrâncias, pois estas poderiam acumular alimento, comprometendo a qualidade do produto final. Refaça a solda e dê acabamentos sucessivos com disco flap de grão fino se necessário.



O mesmo cuidado deve ser tomado ao soldar a porca de inox ao eixo central para fixação ao motor.



A soldagem da porca de inox no eixo central é um pouco complicada, pois precisa estar muito bem alinhada com o mesmo para que o eixo possa girar corretamente. Depois de tentar de diversas maneiras sem sucesso, conseguimos com a construção de um gabarito simples que mostramos abaixo.

Utilizamos três peças de caibro de 5x5cm, fixados entre si com parafusos, deixando um espaço conforme as fotos. Utilizando um parafuso correspondente à porca, fizemos na furadeira de bancada um furo, no diâmetro exato do parafuso, atravessando a primeira peça (direita) e marcando a terceira peça (esquerda). Desmontamos o conjunto e furamos a peça da esquerda, a partir da marcação, com uma broca de 1/2", e depois reunimos novamente os três caibros com os parafusos.

Posteriormente, passamos a ponta do eixo pelo furo de 1/2" e o parafuso pelo eixo oposto, rosqueando a porca em sua ponta. Assim obtivemos o alinhamento necessário para a soldagem:





Ao final do processo, com a porca já soldada ao eixo, é impossível remove-la da madeira pelo furo feito anteriormente, sendo necessário destruir a peça de madeira com um formão para a remoção do mesmo:



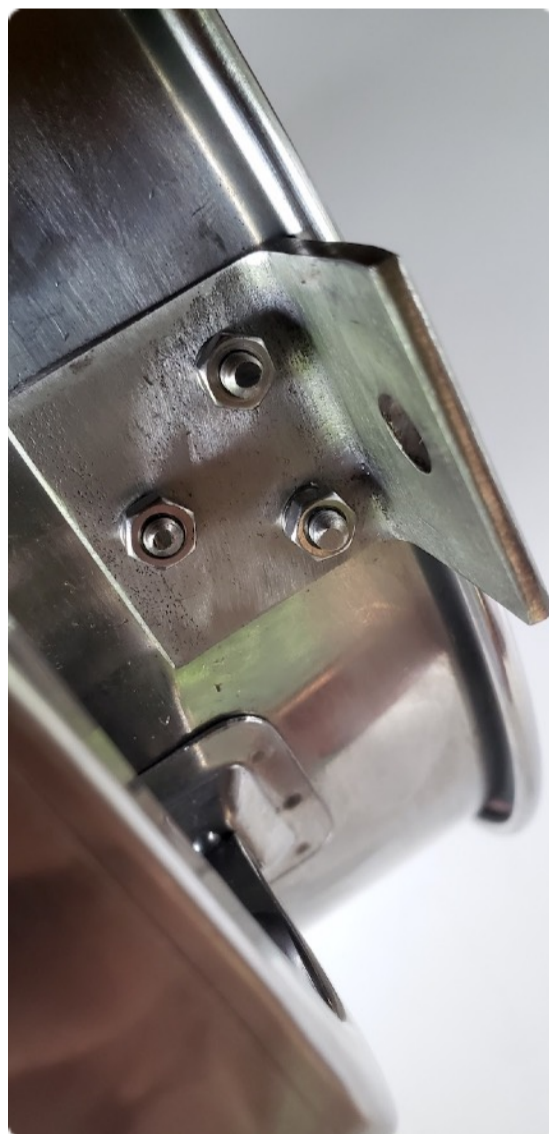


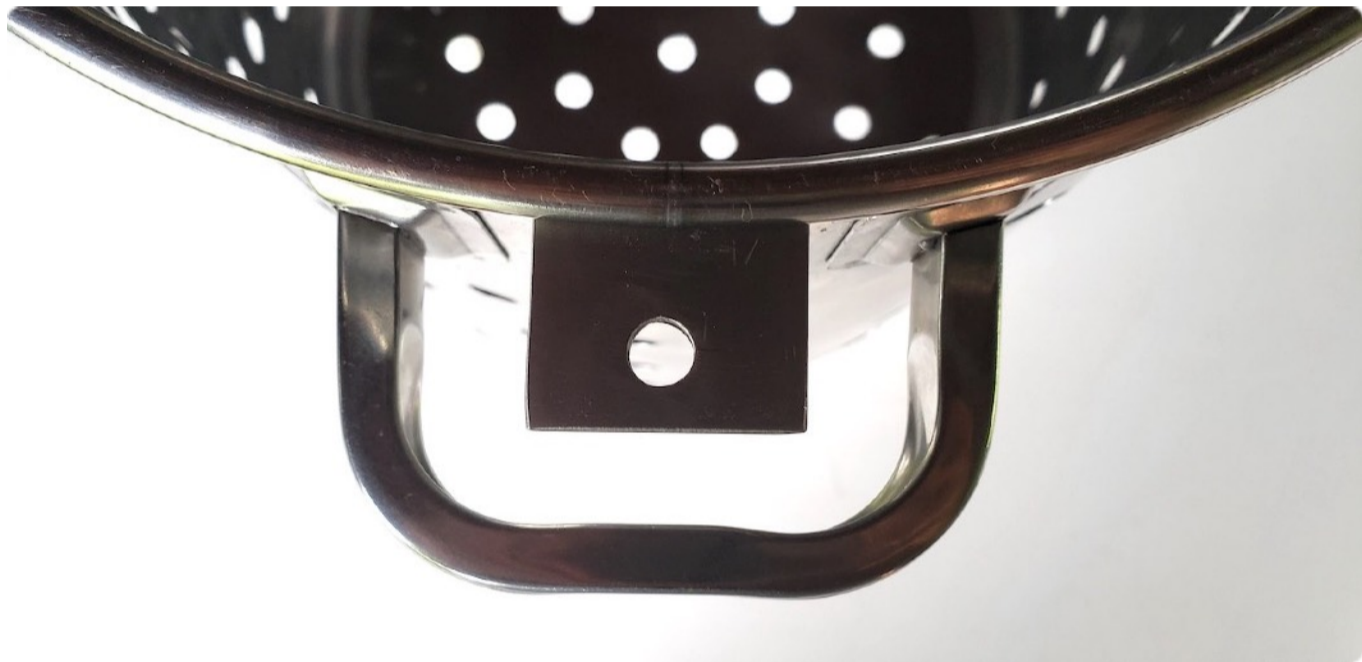
## Fixação do Conjunto do Motor ao Caldeirão

A última etapa é a fixação da caixa do motor com o eixo ao caldeirão.

O eixo estará rosqueado em uma ponta ao motor, por meio da porca soldada. A extremidade oposta passará pelo furo central do fundo do caldeirão. A distância ideal entre a haste inferior do batedor e o fundo da panela deve ser de 5mm, para evitar o travamento com sementes.

A próxima etapa então é confeccionar duas abas para a fixação do conjunto do motor ao caldeirão. Utilizamos um perfil cantoneira de inox de 30x30mm, do qual cortamos duas peças com 35mm de comprimento. Fixamos essas peças à borda do caldeirão por meio de três parafusos de inox, com porca e arruela de pressão, conforme as fotos abaixo. Na outra aba, fazemos um furo de 8mm para a entrada do parafuso que partirá da base de inox que suporta o motor.





Com as abas fixadas ao caldeirão, colocamos o conjunto do motor com o eixo sobre ele, encaixando a ponta inferior do eixo no furo central do fundo da panela. Com as duas partes o mais alinhadas e centralizadas possível, fazemos marcações na base de inox do conjunto do motor por dentro das abas das cantoneiras, conforme abaixo:



Perfuramos a chapa e inox e instalamos um parafuso com porca em cada um dos furos:



Pronto, agora o conjunto do motor já pode ser fixado ao caldeirão, por meio de porcas borboletas, para o uso!



Abaixo, imagens do creme de pequi após o processamento:

