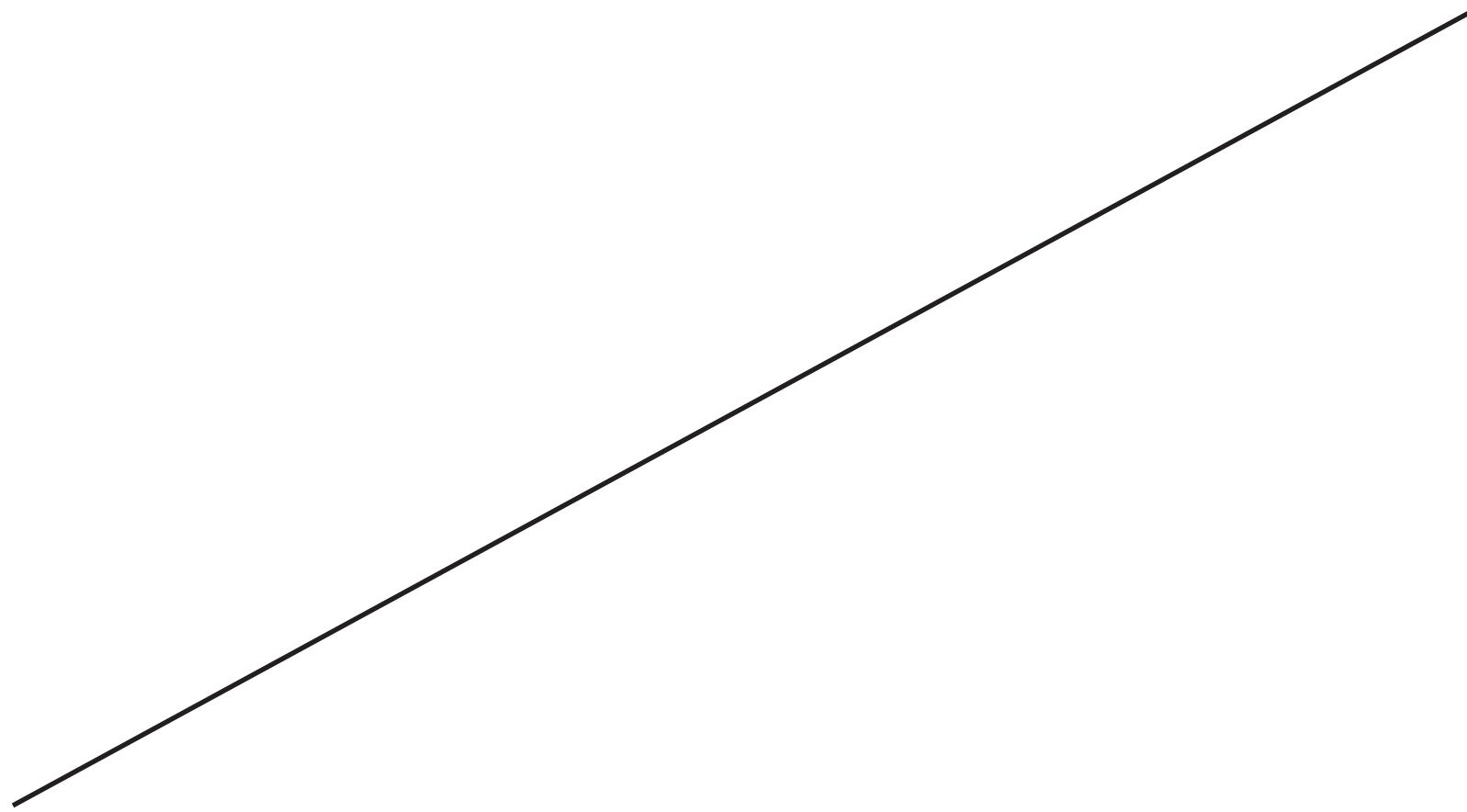




I n : n a o U i n a



Como fazer uma Cinemaquina? Tutorial de construção da máquina de digitalização

Apoio

Este projeto é selecionado



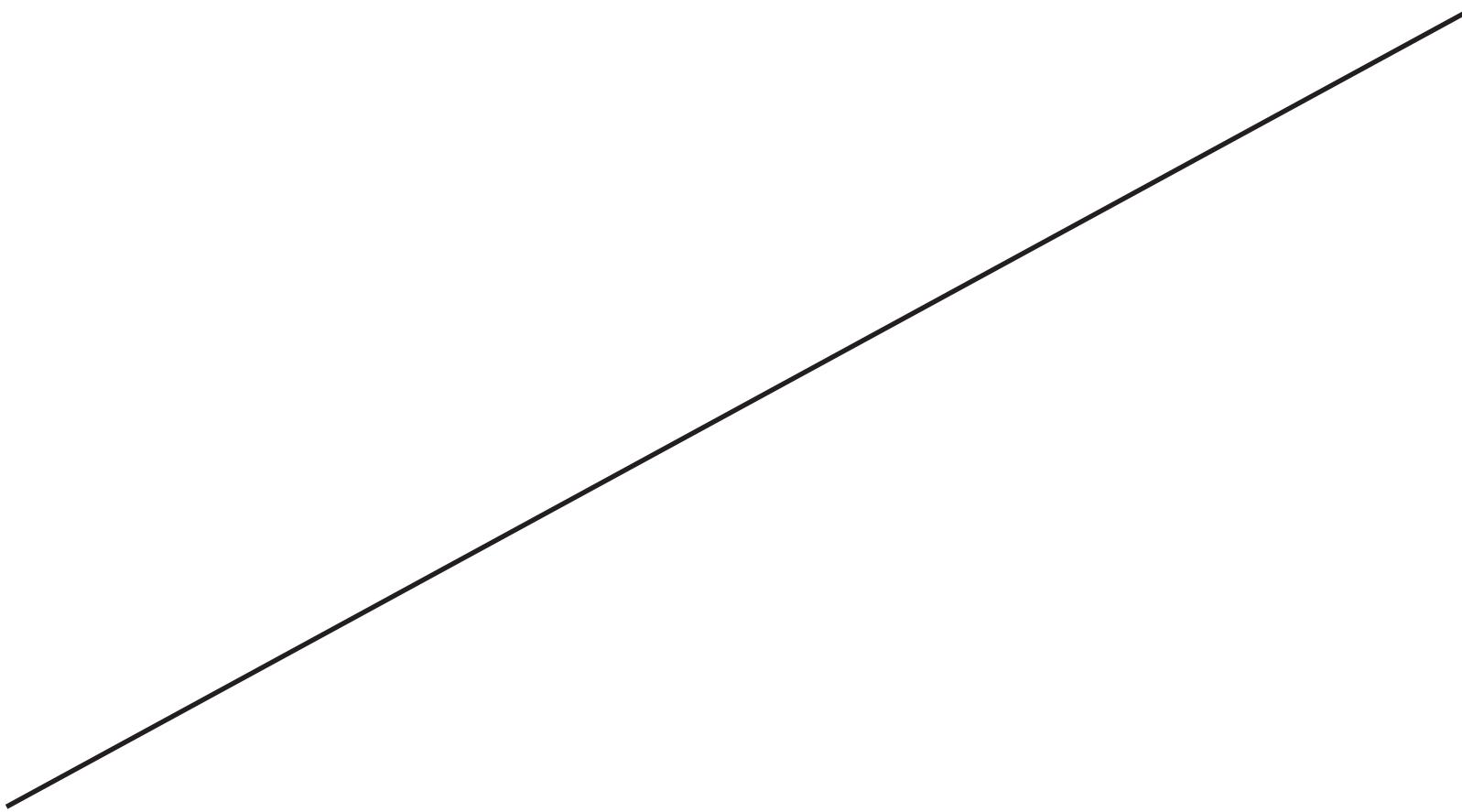
Parceiros



SUMÁRIO

Descrição geral Cinemaquina	p.4
Componentes eletrônicos	p.6
Componentes de computação	p.7
Componentes cinema	p.8
Passo a Passo	p.12
Contato	p.121
Créditos e parceiros	p.122





DESCRIÇÃO

Apoiado pelo Rumos Itaú Cultural, Cinemáquina: memória em movimento, é um projeto de preservação filmica que tem como objetivo a digitalização de filmes sergipanos, que foram realizados, principalmente, entre a segunda parte da década de 1960 e o início dos anos 80.

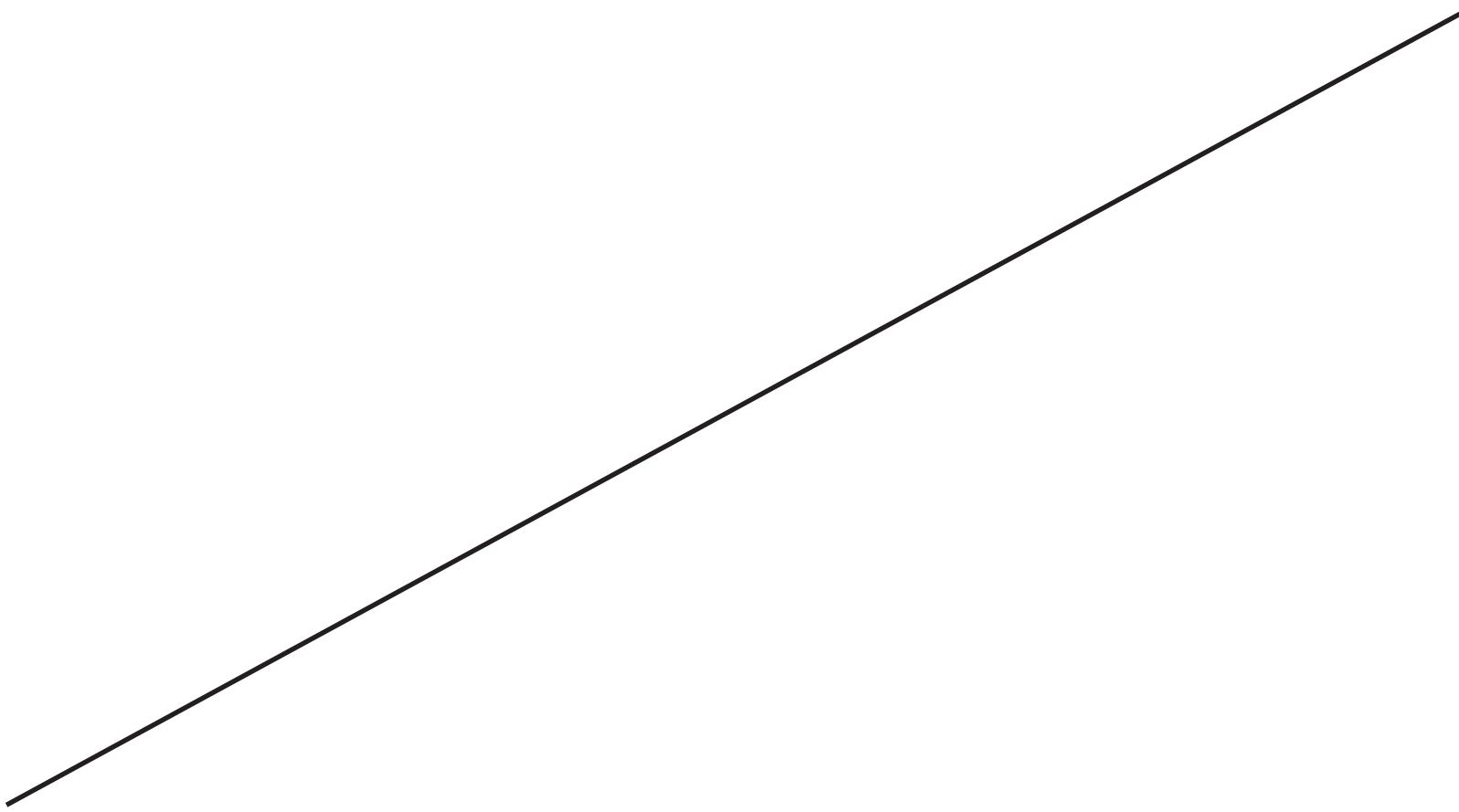
Para tanto, nós construímos uma máquina de digitalização de filmes (super8). O intuito é que esse equipamento possa ser replicado por outras pessoas e instituições e portanto disponibilizamos esse turorial de construção.



DESCRIÇÃO

A máquina de digitalização será feita a partir de um projetor (super-8) modificado e uma câmera digital que fotografa em 4k (UltraHD) cada fotograma. A mecânica do projetor será controlada por meio de um motor de passo. Esse, por sua vez, estará sincronizado com o disparo da câmera fotográfica. Os arquivos fotográficos produzidos pela câmera serão logados num software de edição de imagens pré configurado que equilibrará a luz/cor e realizará um corte (*crop*). Essas imagens logo são importadas num software editor de video e exportadas num formato de video (3K).





COMPONENTES ELETRÔNICOS

Motor de Passo

Motor driver

2 Polias

Correia GT2 6 mm

Gerador de pulso

Lâmpada Led 127V 4W

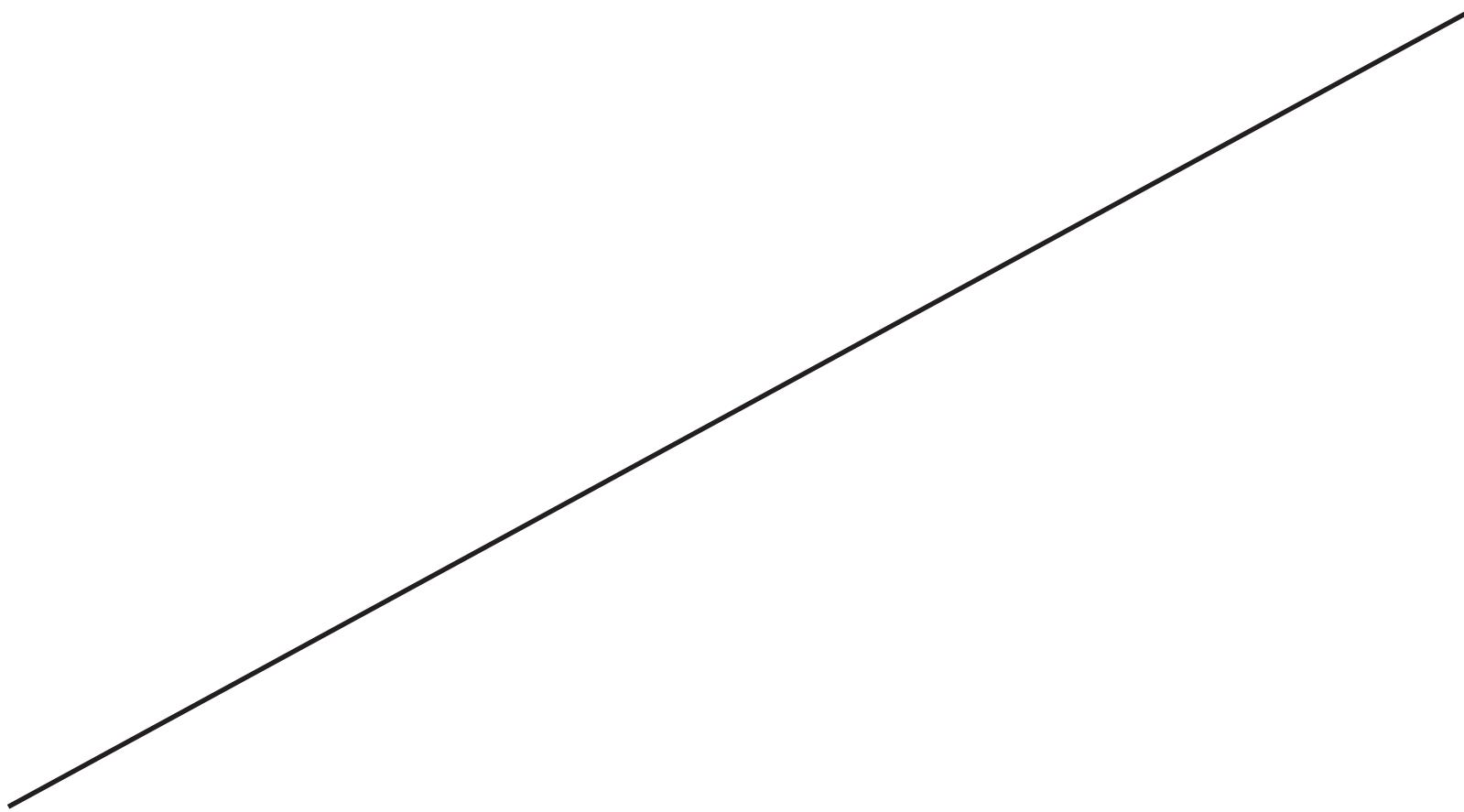
Soquete GU10

Placa de madeira

Cabo disparador de câmera

Sensor magnético





COMPONENTES COMPUTAÇÃO

Gabinete

Teclado

Mouse

Monitor

Placa mãe

Memória Ram 32gb

Cooler para processador

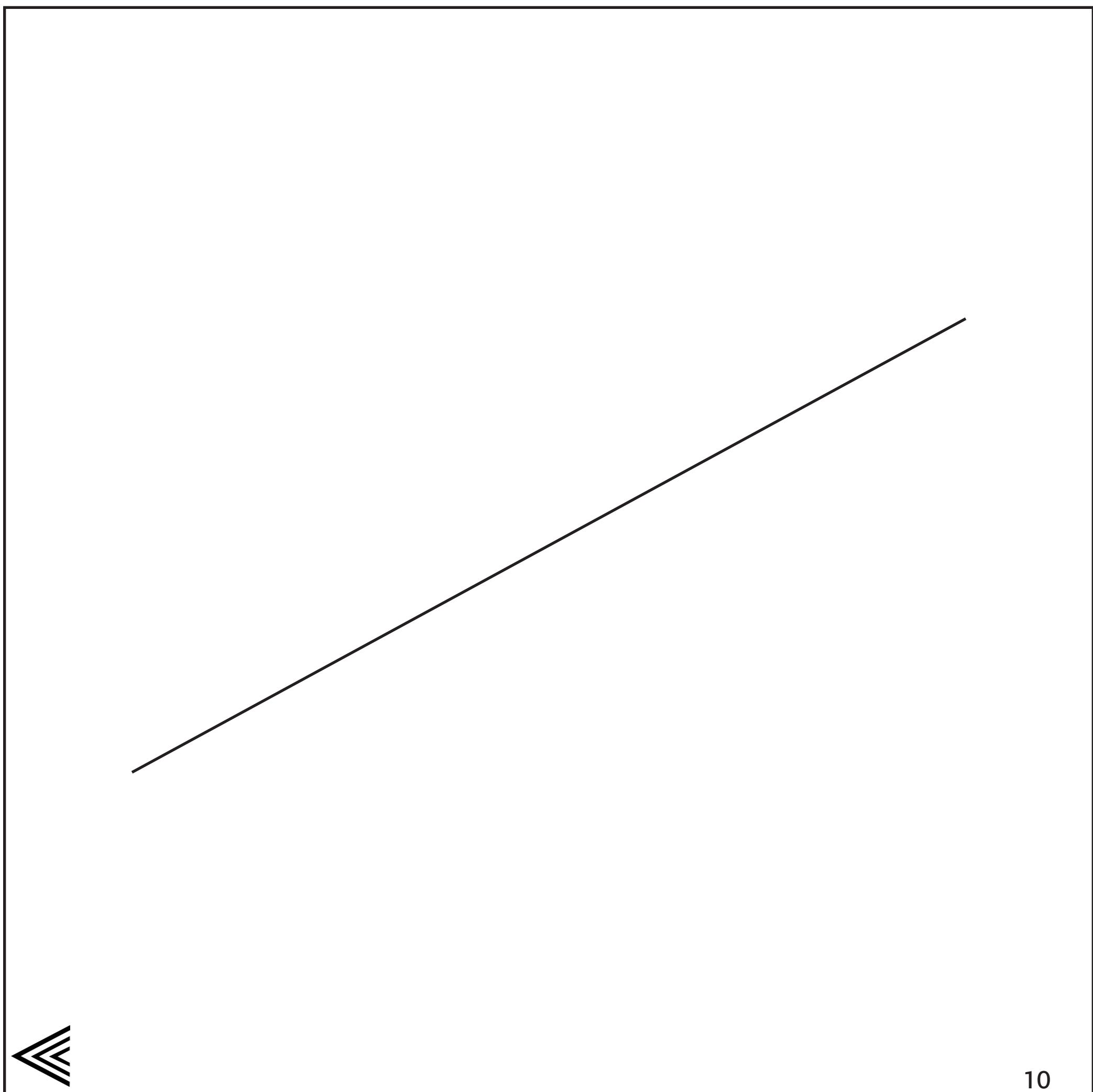
Disco Rígido (HD) 1 terabyte

Processador Intel Core i7

Software de edição de imagem

Software de edição de video





COMPONENTES CINEMA

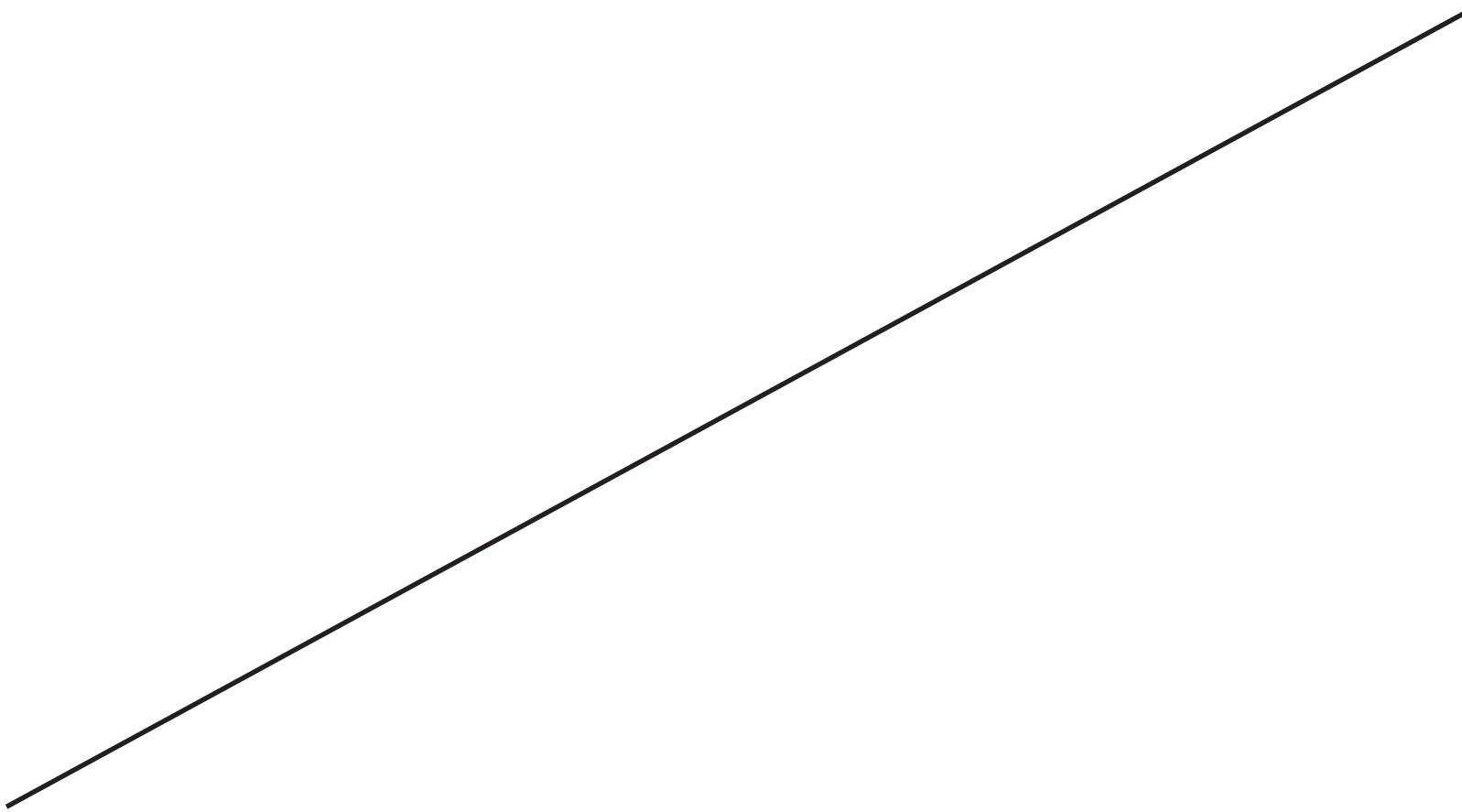
Protejor Super 8mm (**sonoro**)

Câmera Sony Alfa 7S Body

Lente Venus Optics Laowa 25mm f.2.8

2.5-5X Ultra Macro Sony EF





Descrição

1.

Nessa etapa desmontaremos todas as partes do projetor que **não** serão usadas na Cinemaquina.



PASSO A PASSO

1.

Dispor o projetor na mesa de trabalho para a remoção de peças.

Usar uma **chave de fenda** comum para a operação.

1.0 Remoção parte frontal

1.1 Remoção parte traseira

1.2 Remoção painel elétrico/transformador

1.3 Remoção da placa eletrônica de controle

1.4 Remoção do motor



Projetor EUMIG MARK S807

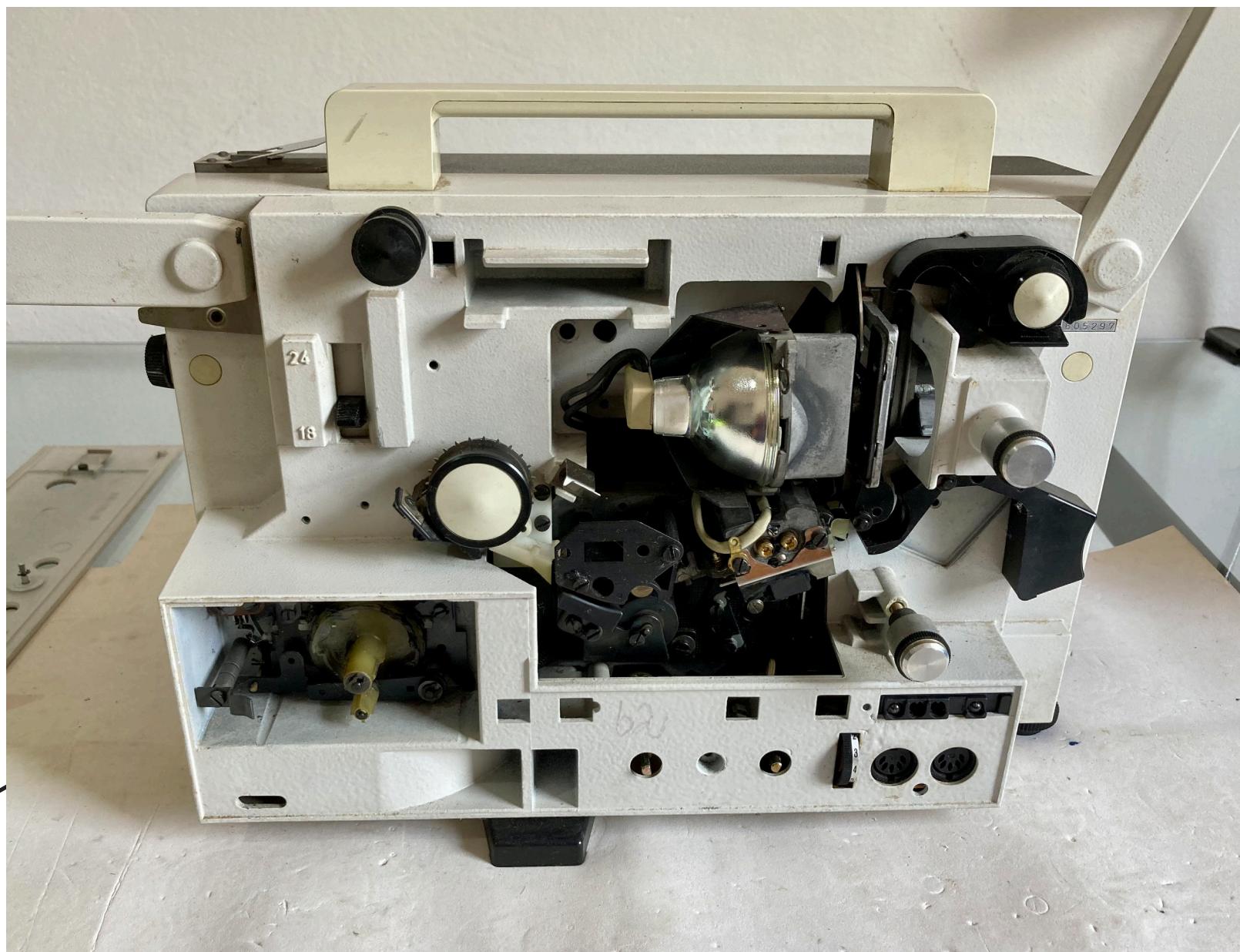


Remoção parte frontal

1.0

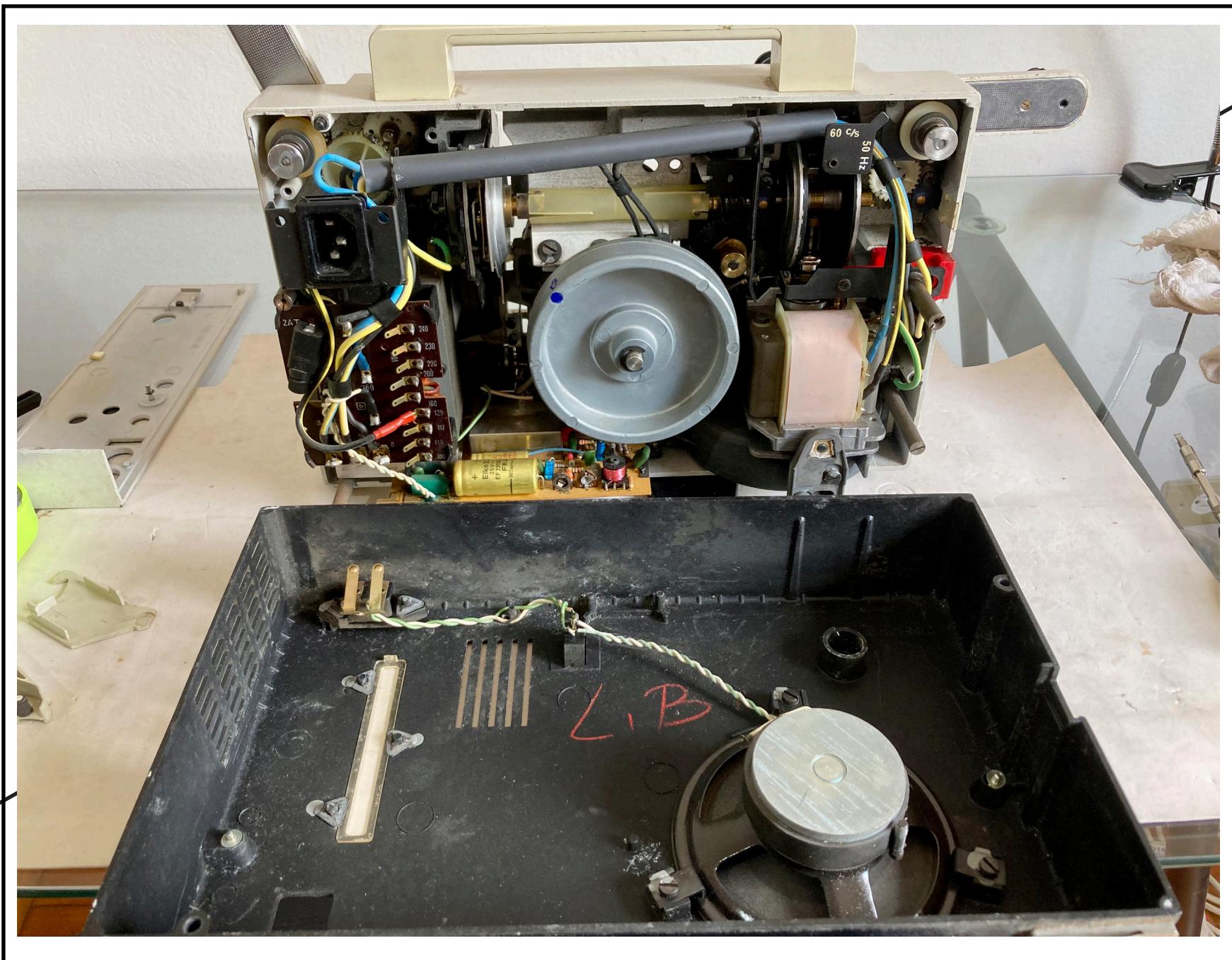


1.0

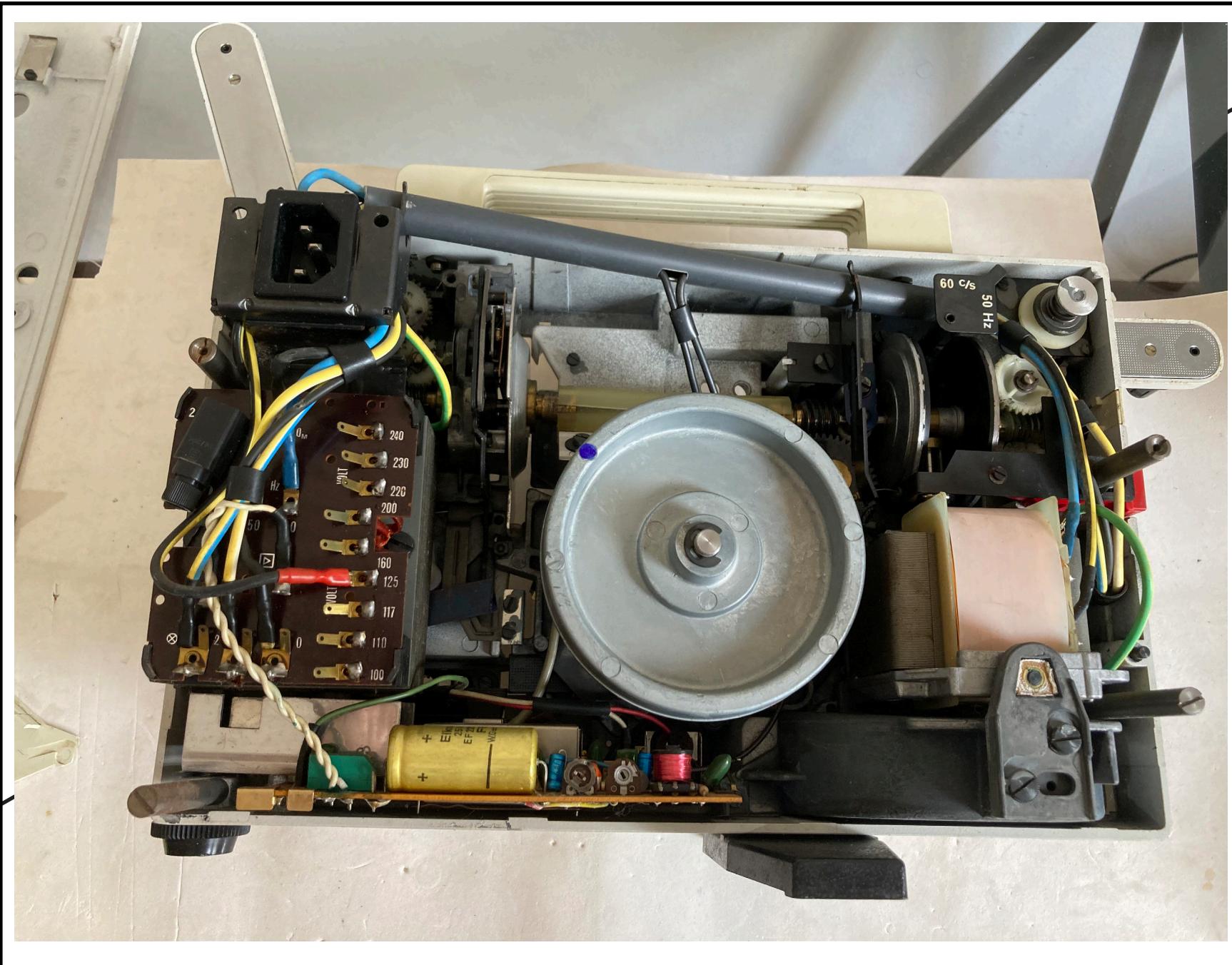


Remoção parte traseira

1.1



Interior da parte traseira, mecanismo do projetor



Remoção painel elétrico/ transformador

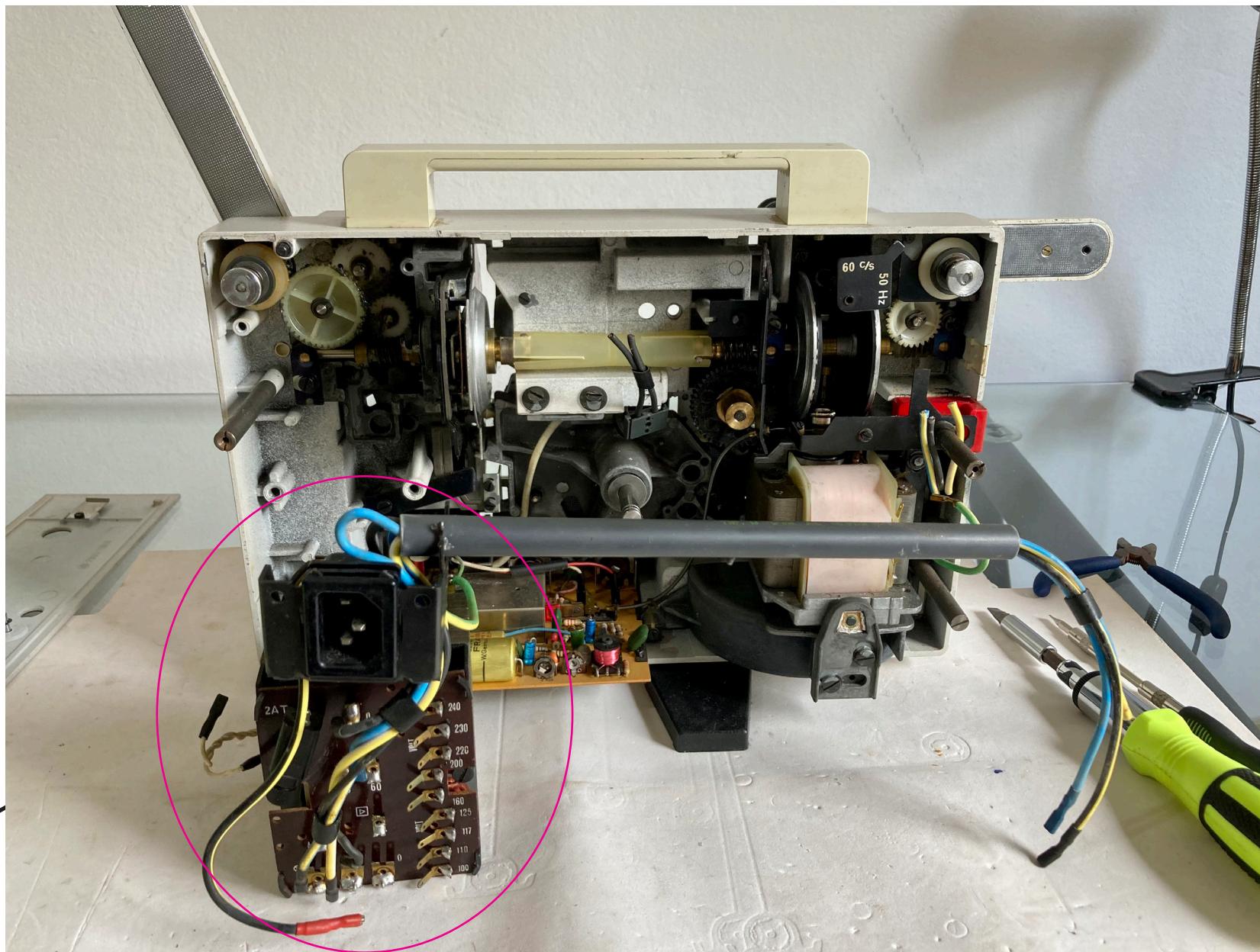
1.2

Soltar as fiações do *plug* e desparafusar a placa.



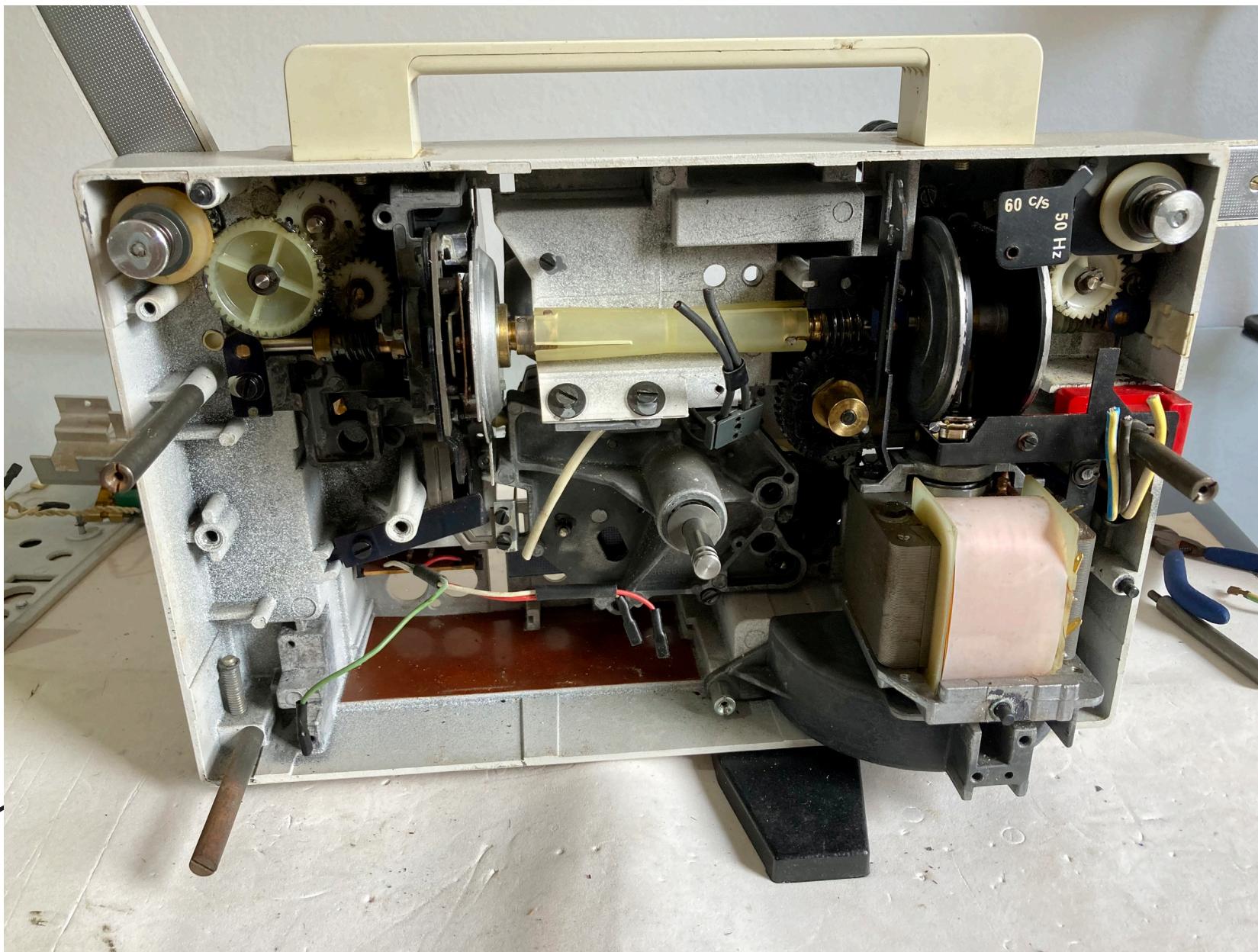
Remoção parte traseira

1.2



Remoção placa de controle

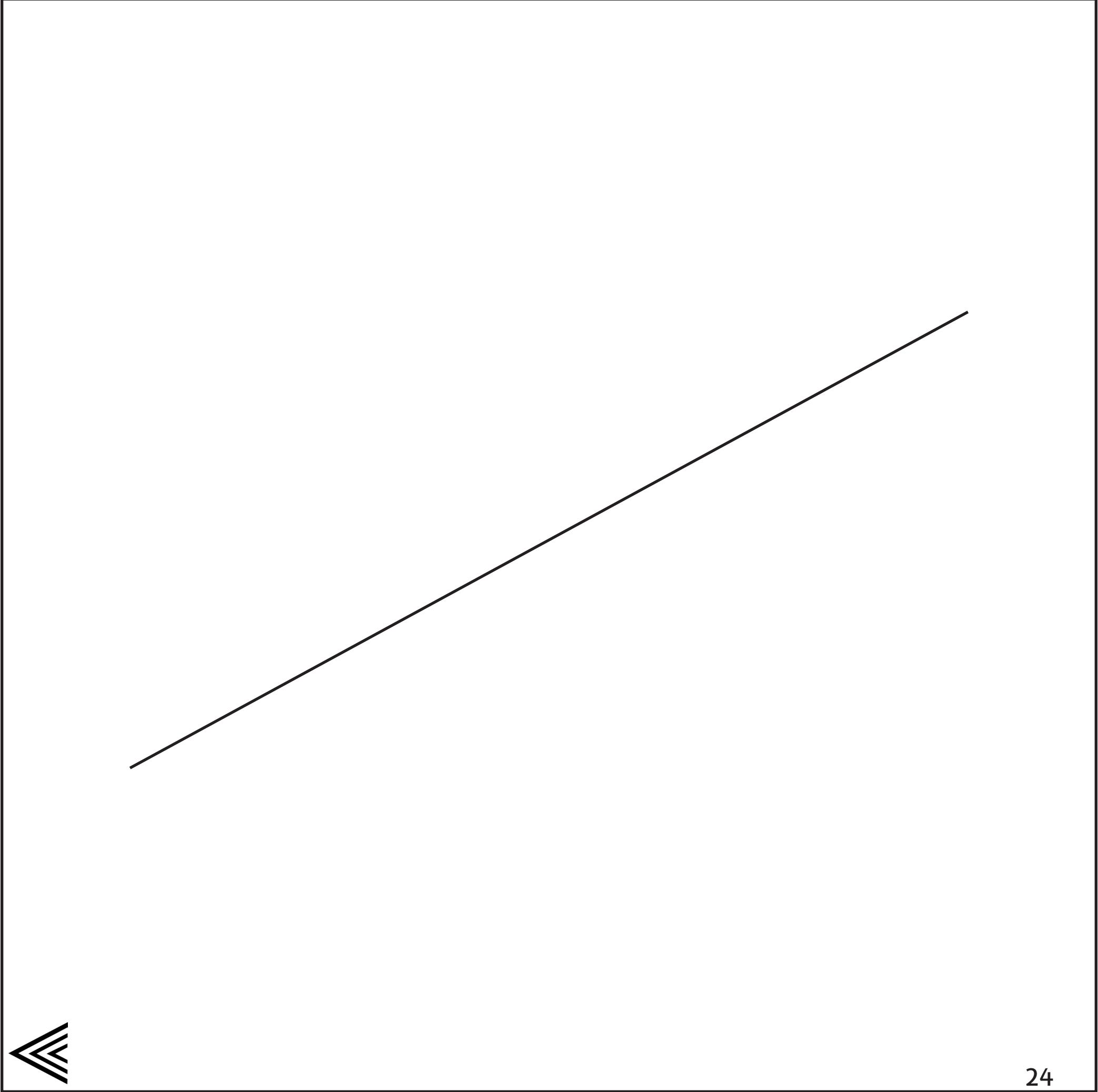
1.3



Remoção motor, trafo e parte sonora

1.4





Descrição

2.

Nesse passo, alteraremos peças (suporte e pétalas do *shutter*) originais do projetor a fim de tornar possível seu uso para os propósitos da cinemaquina.

O suporte será adaptado para que o **motor de passo** seja acoplado a ele. Já o *shutter* terá suas pétalas removidas a fim de evitar interferências no momento da captura da imagem.



PASSO A PASSO

2.0

Dispor o projetor na mesa de trabalho para a alteração de peças e partes.

Usar uma **furadeira, lima e uma serra de metal** para as operações

2.0 Acoplamento suportes

2.1 Serragem e raspagem de suporte lente

2.2 Serragem e rompimento de pétalas shutter



Acoplamento dos suportes dos motores

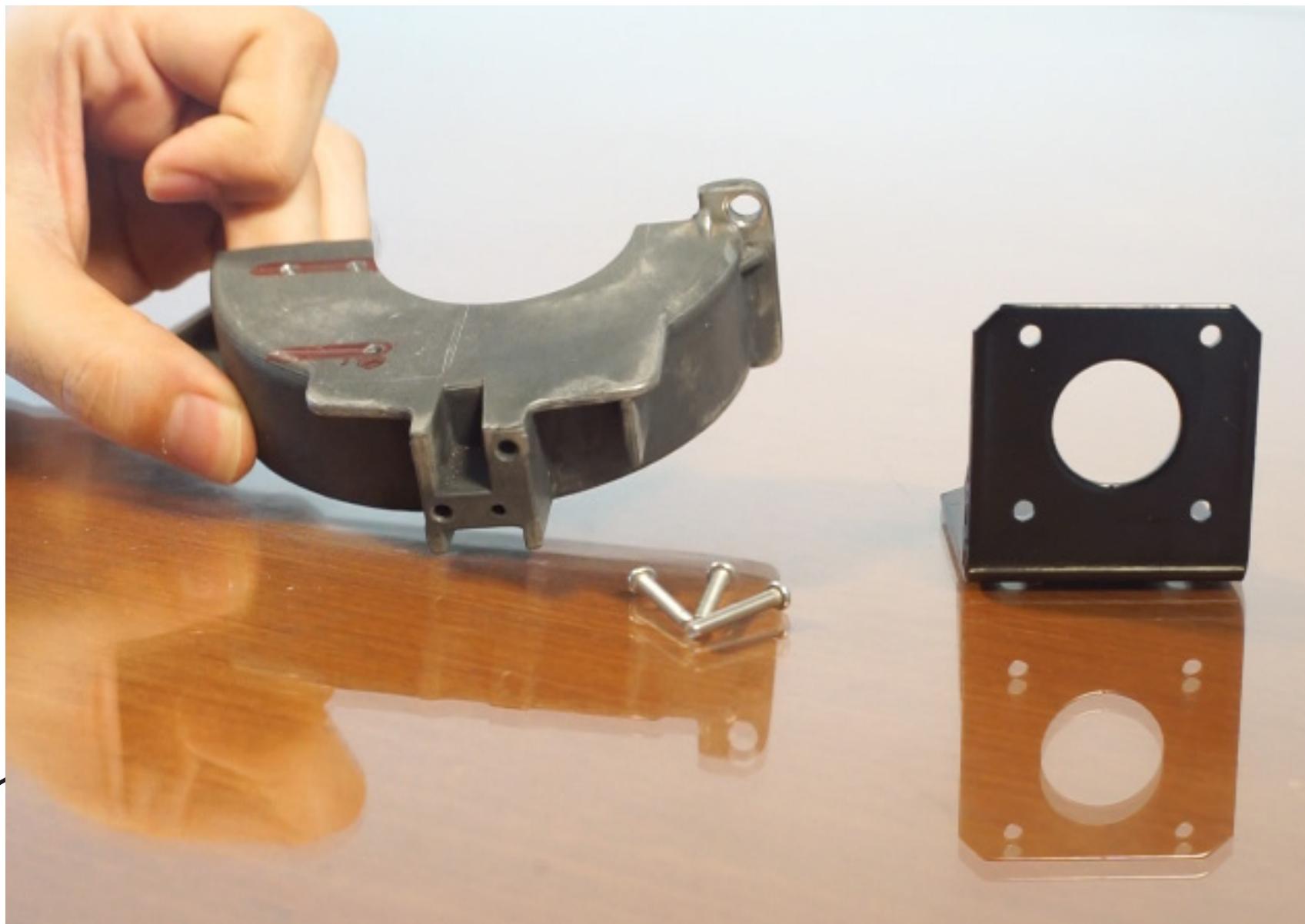
2.0

Furar suporte do motor pré-existente no projetor para prender o suporte do motor de passo. O suporte já é vendido em conjunto com o motor de passo.



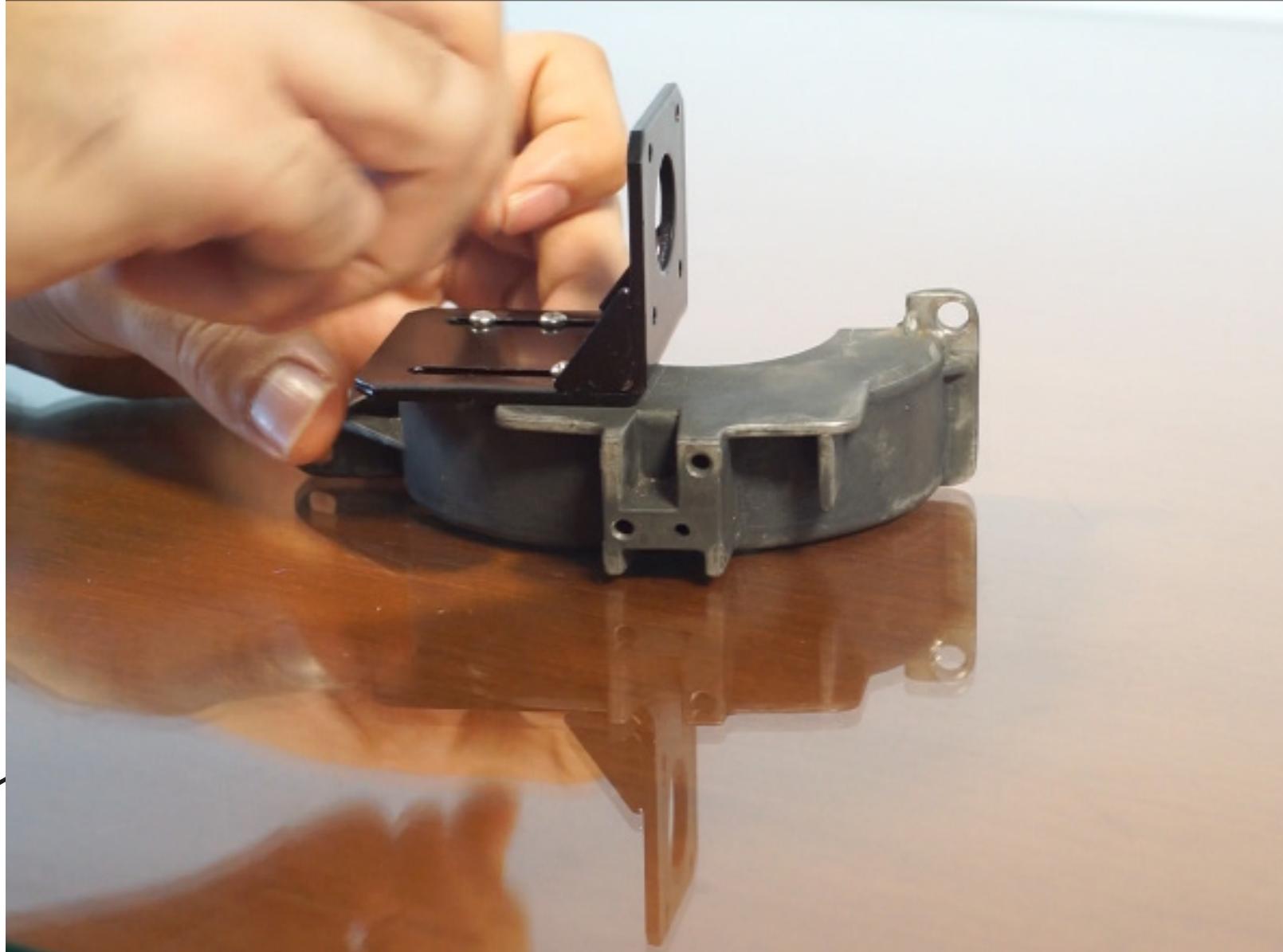
Detalhe do motor e das perfurações para acoplar o motor de passo

2.0



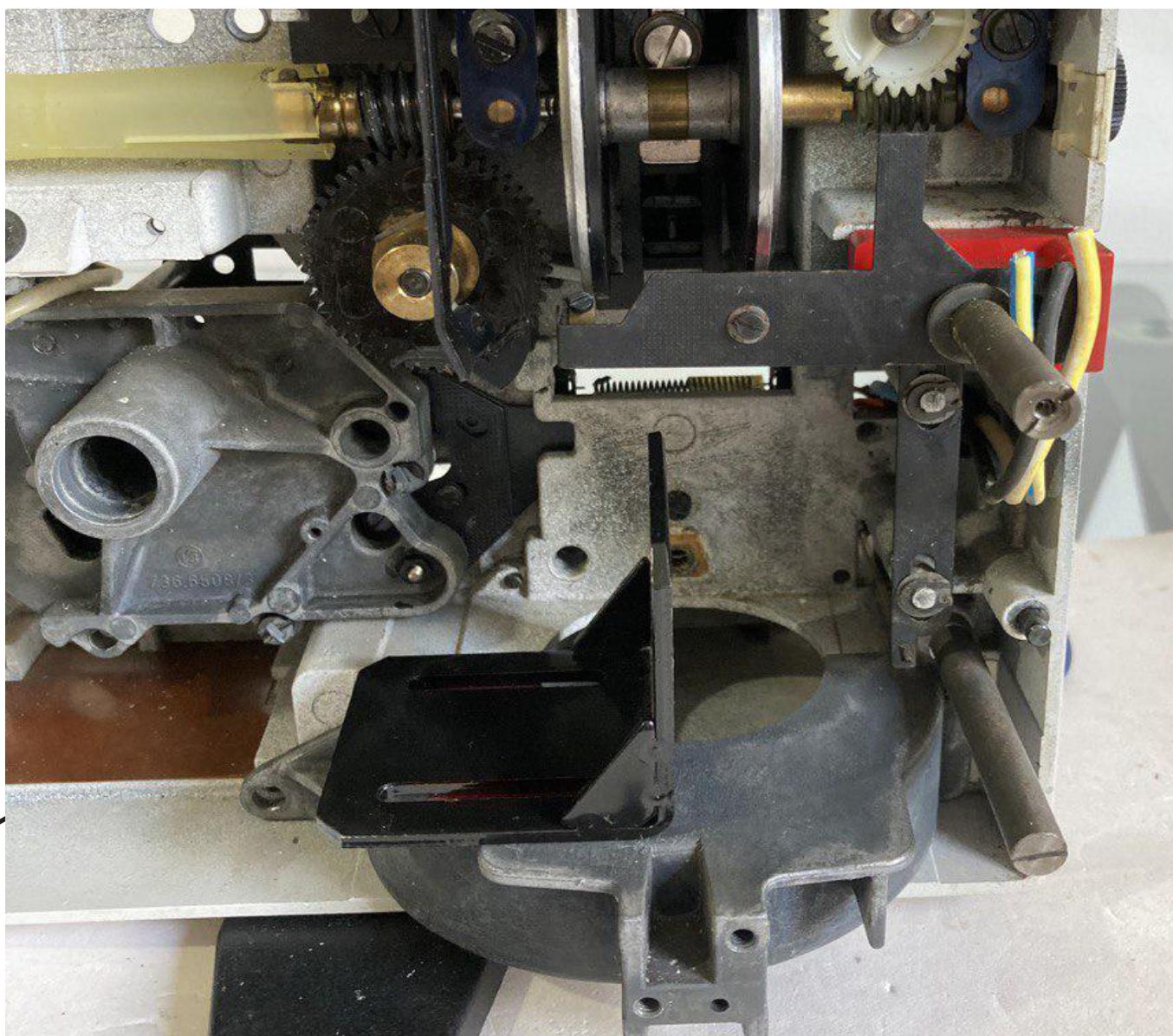
Suporte do motor de passo montado no suporte do motor

2.0



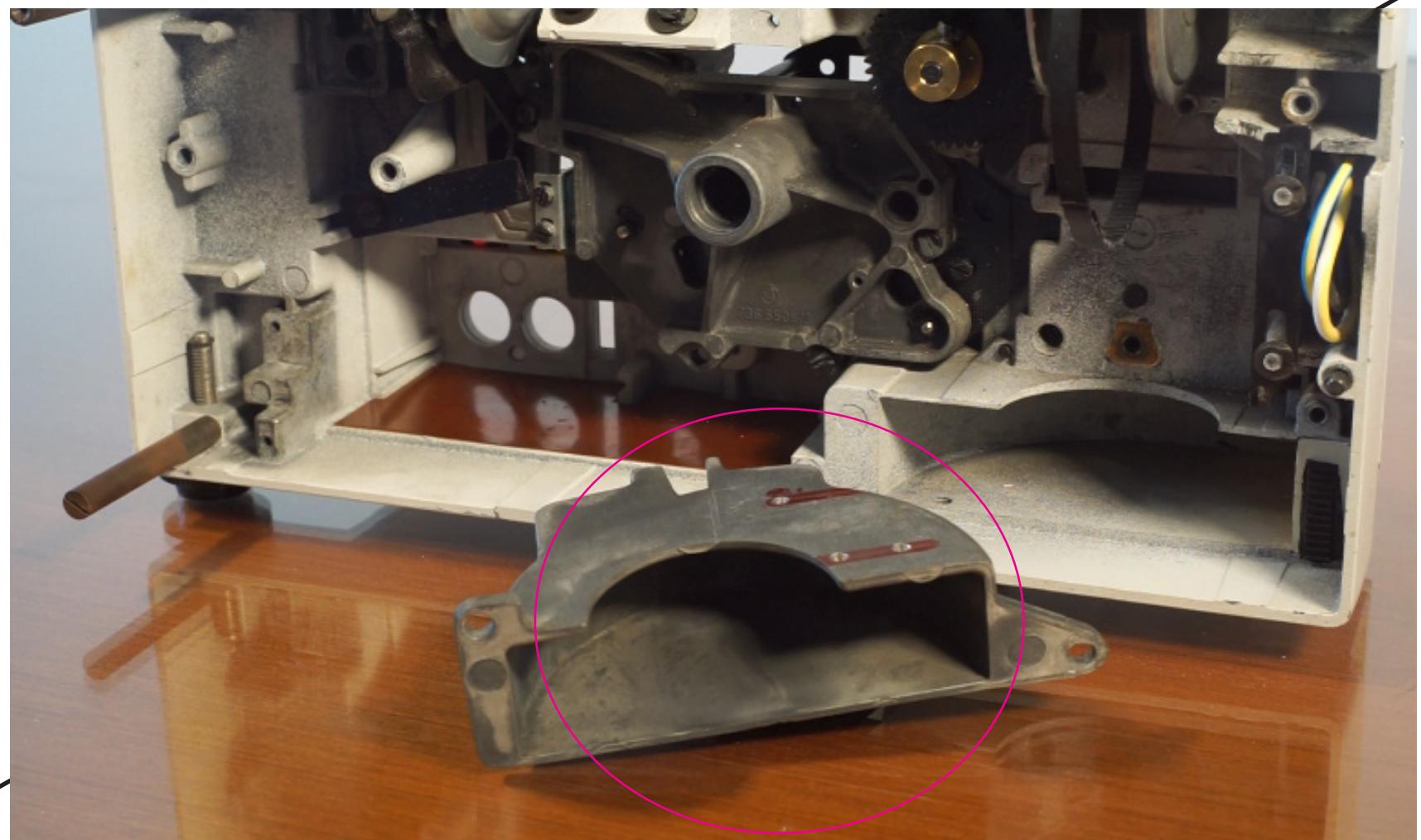
Detalhe da posição suportes

2.0



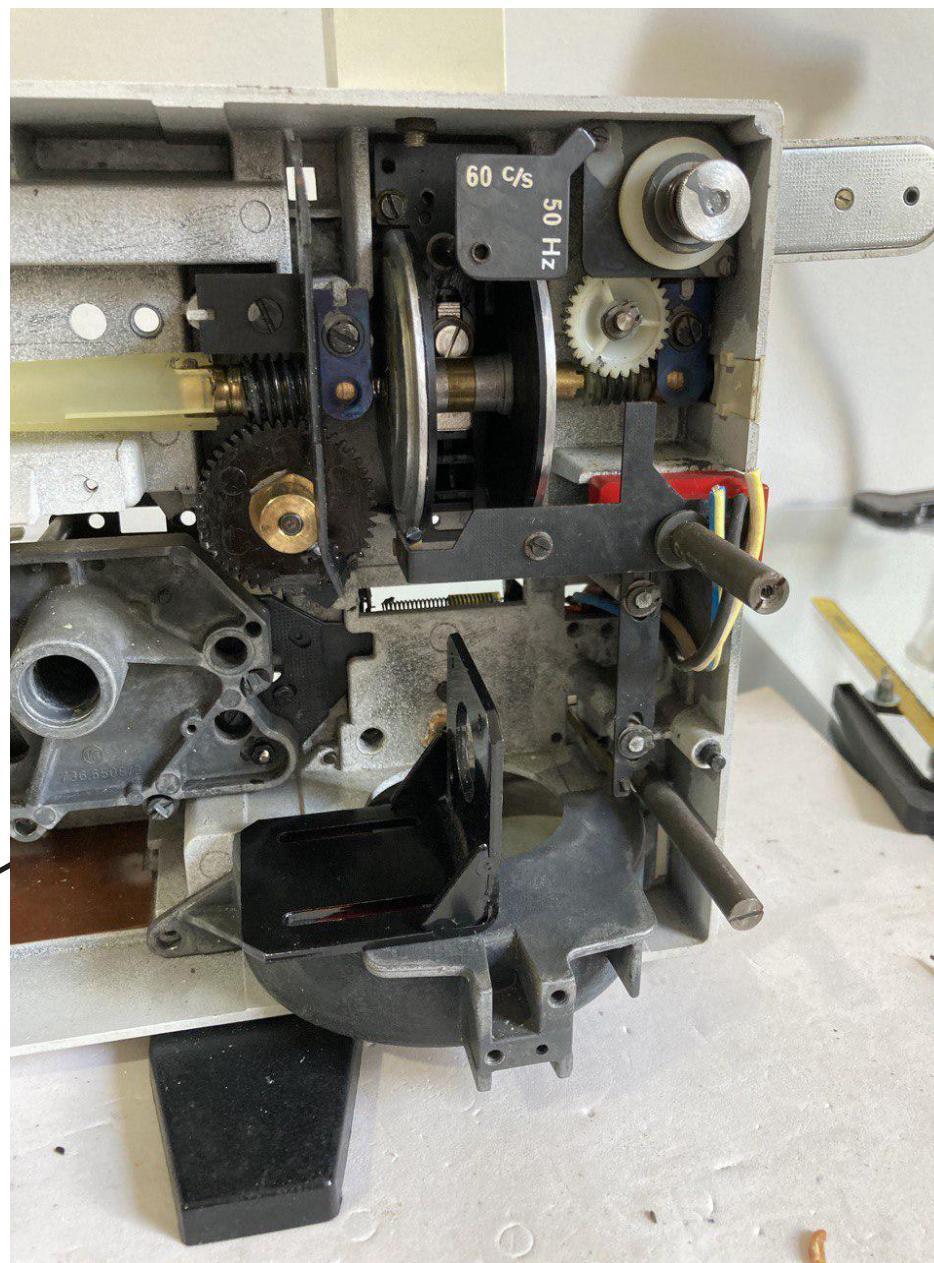
Detalhe da perfurações no suporte pré-existente

2.0



Posição suportes já fixados

2.0



Serragem e raspagem do suporte da lente

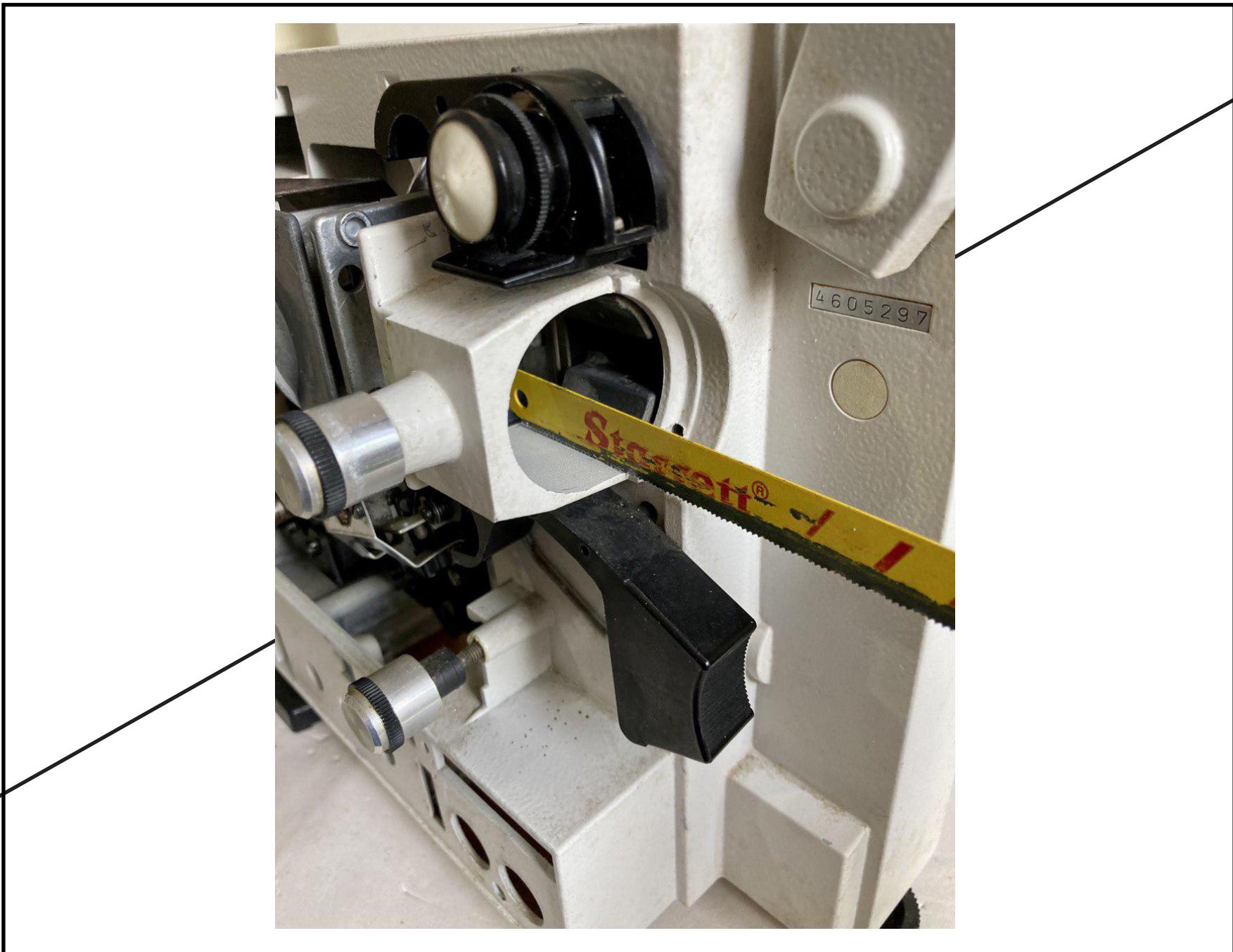
2.1

Serrar e limar **suporte da lente do projetor** para que a lente da máquina de digitalização possa encaixar ter a distância adequada para tornar possível fazer foco na película.



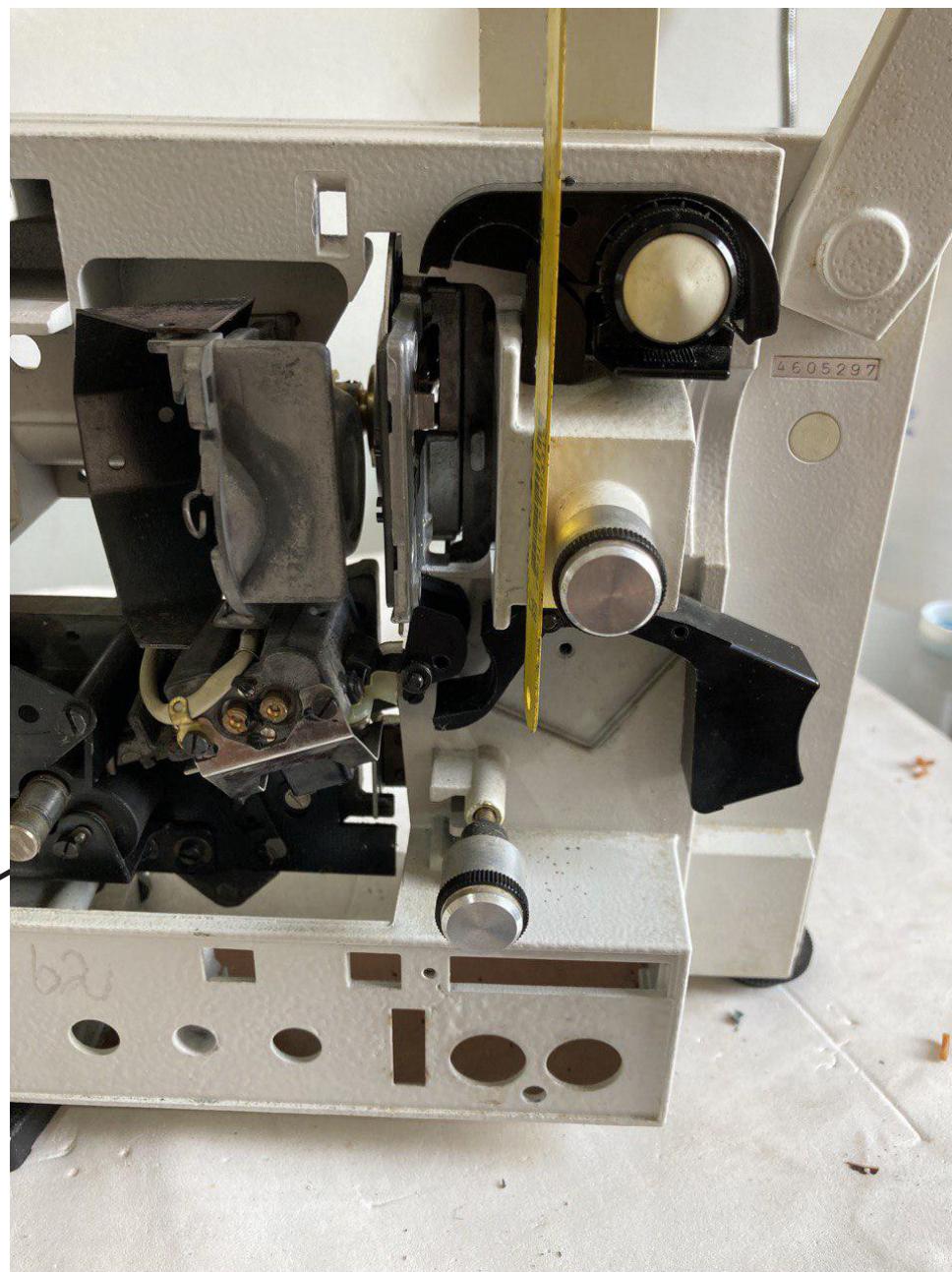
Serrando suporte da lente do projetor

2.1



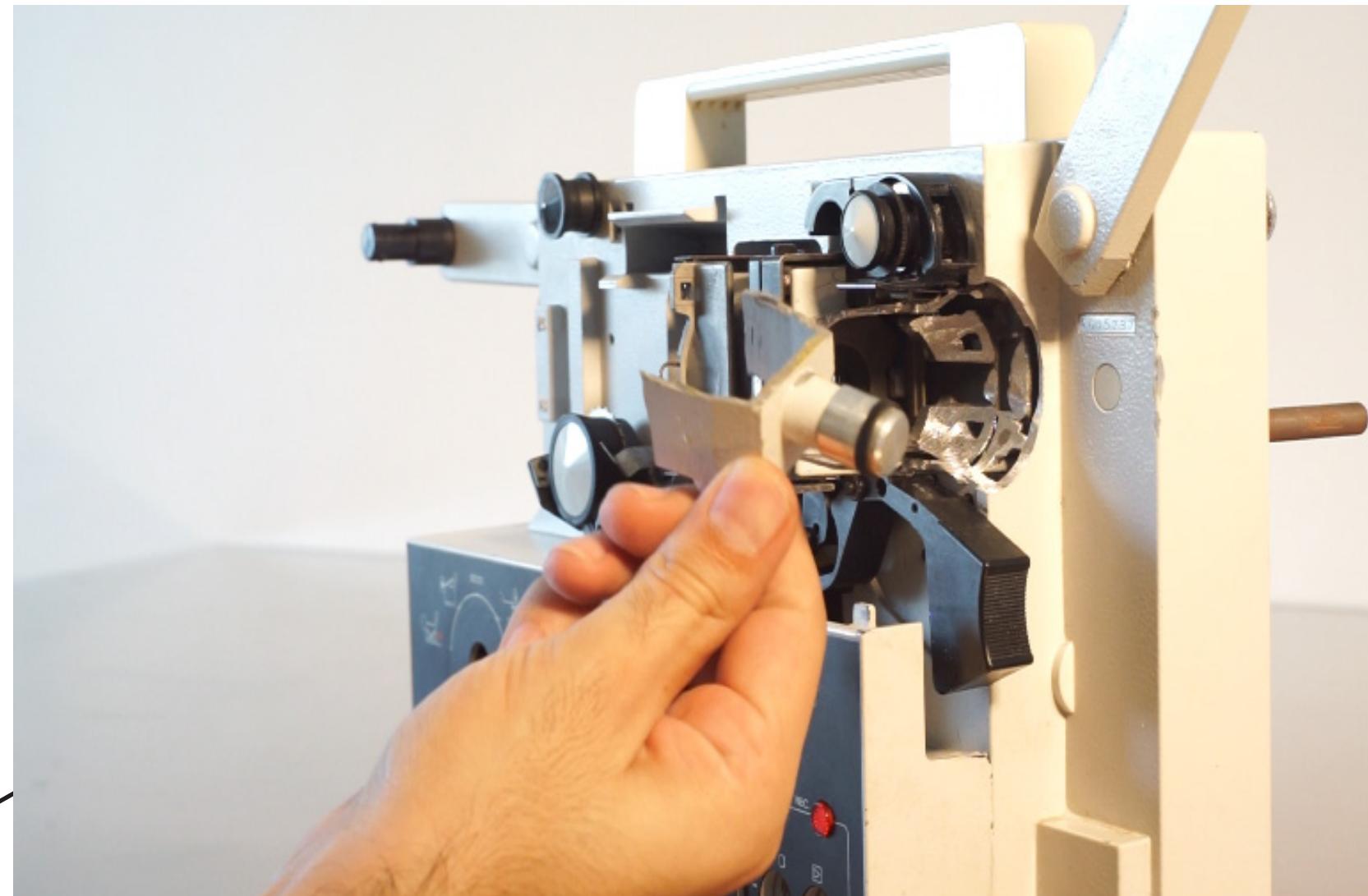
Serrando suporte da lente do projetor

2.1



Serrando suporte da lente do projetor

2.1



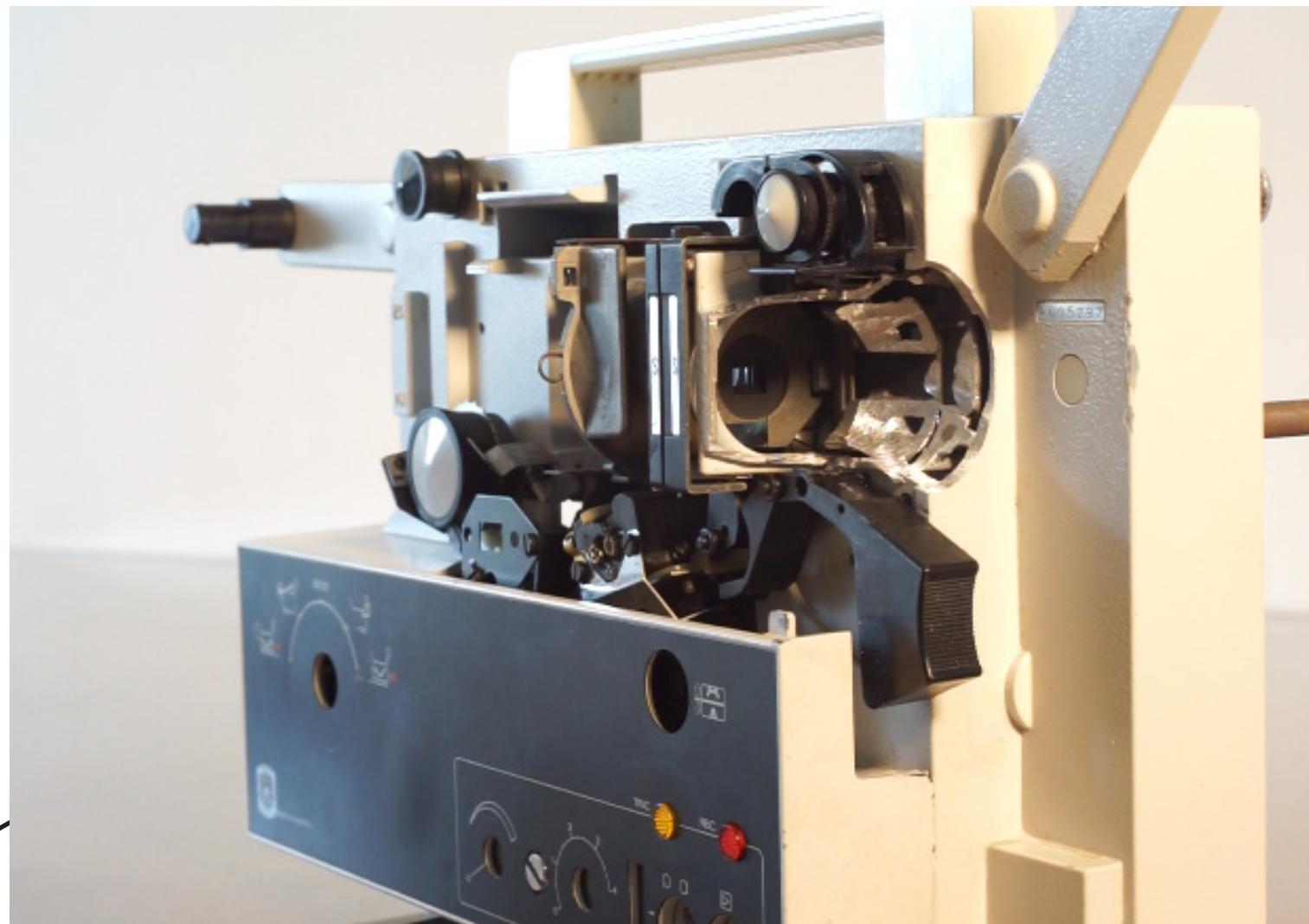
Limando suporte da lente do projetor

2.1



Suporte lente já serrado e limado

2.1



Serra ou rompimento das “pétalas” do shutter

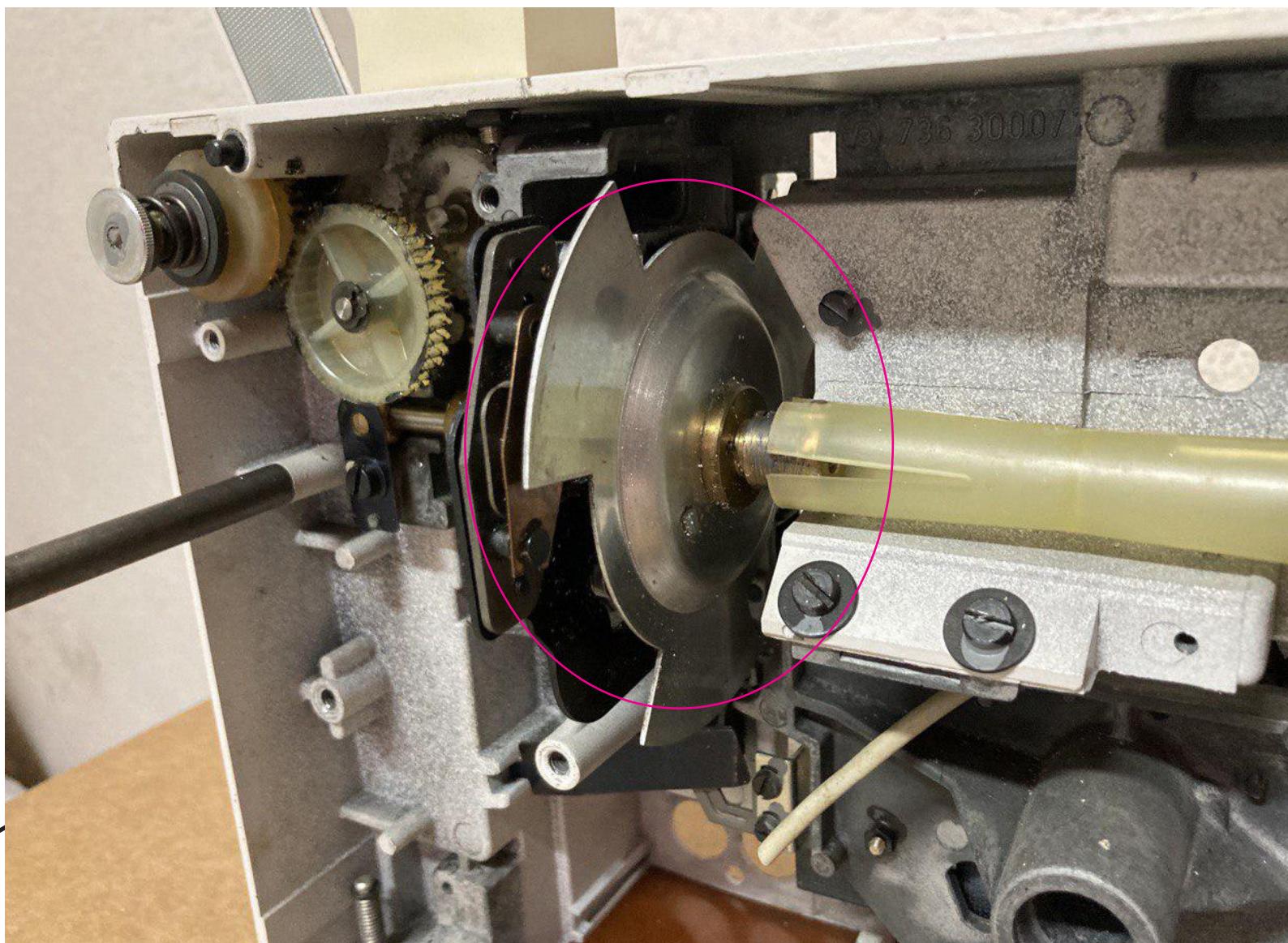
2.2

Serrar ou romper as pétalas do shutter.



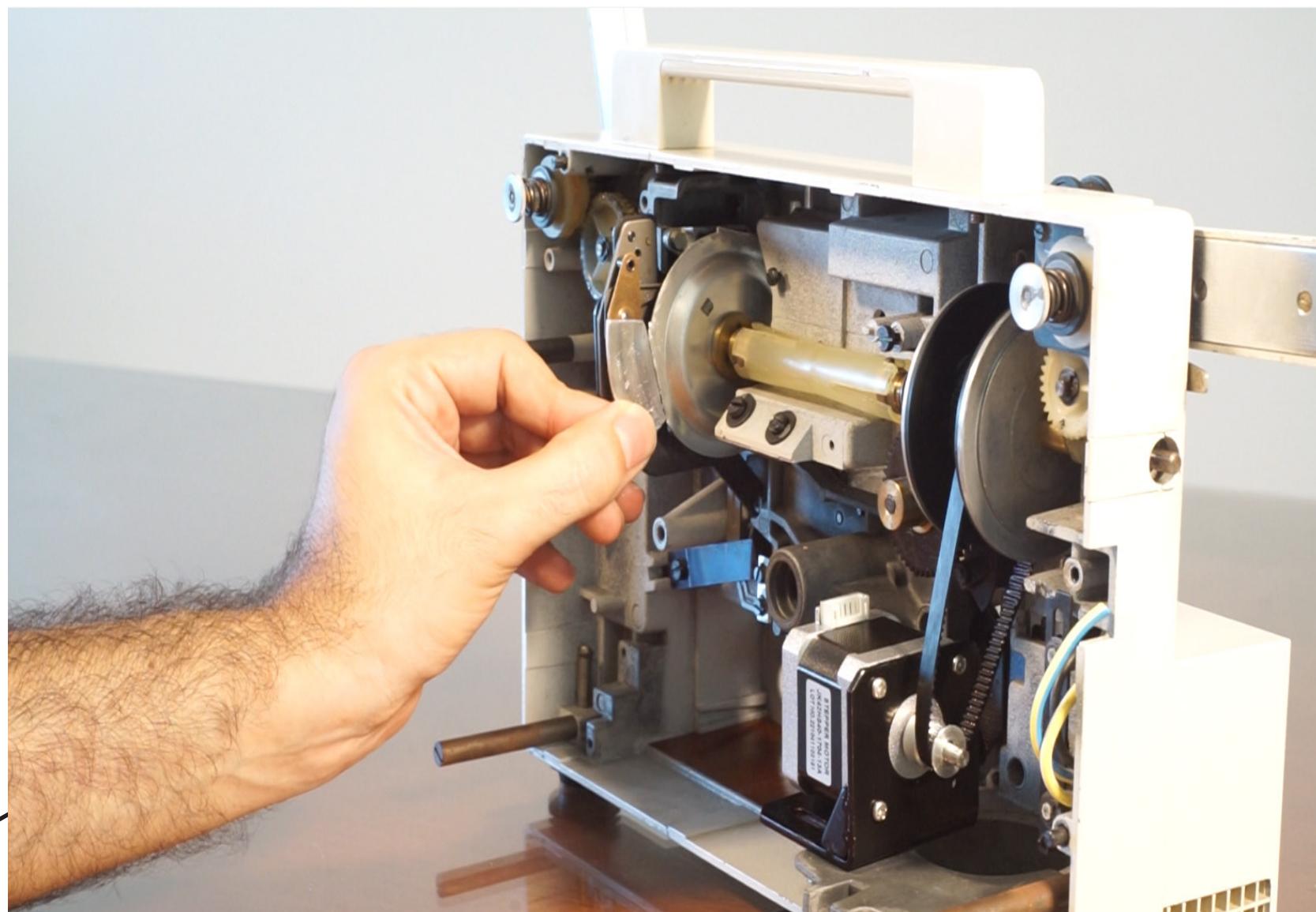
Detalhe das “pétalas” do shutter

2.2



Detalhe “pétalas” shutter a serem retiradas

2.2



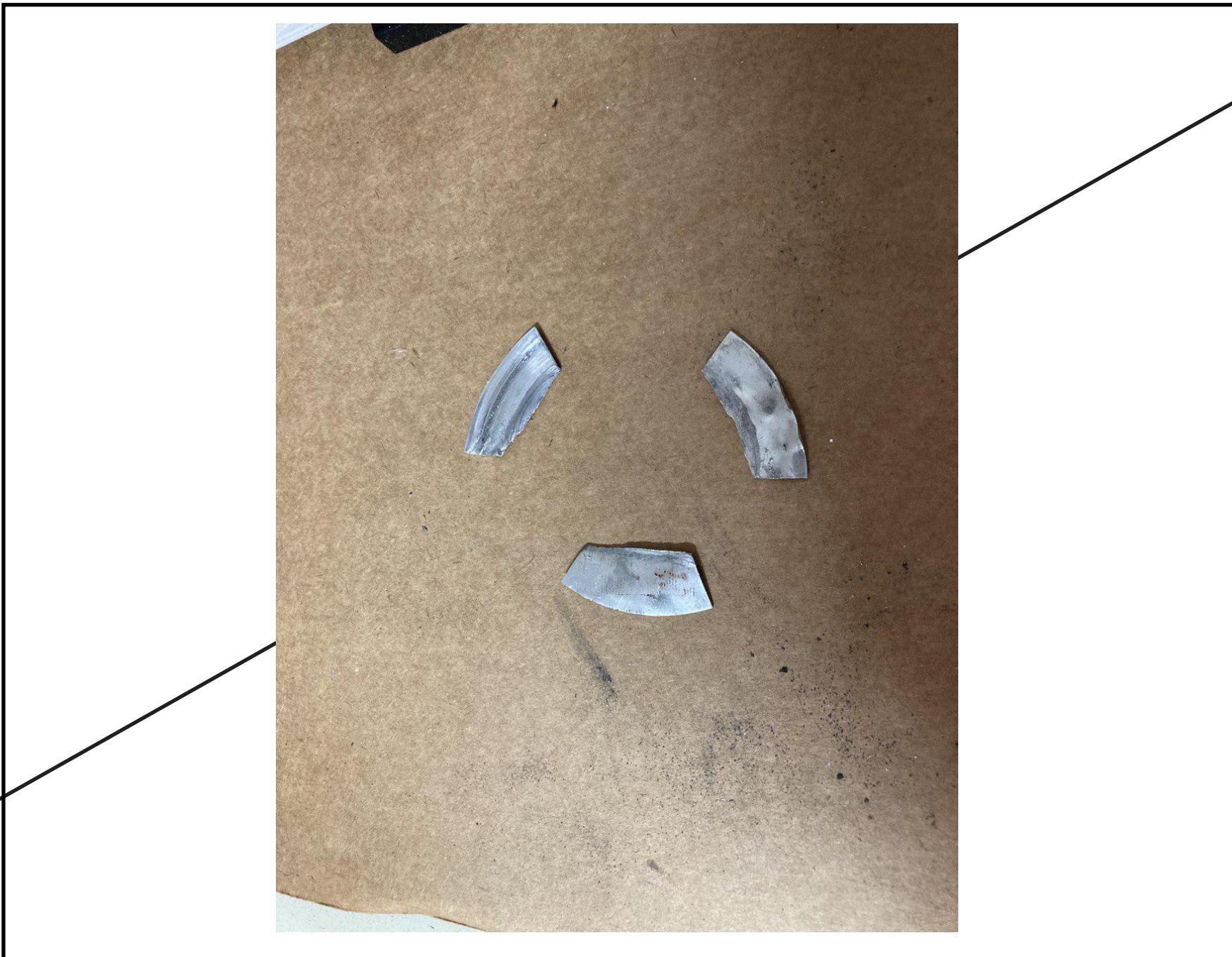
Detalhe shutter sem “pétalas”

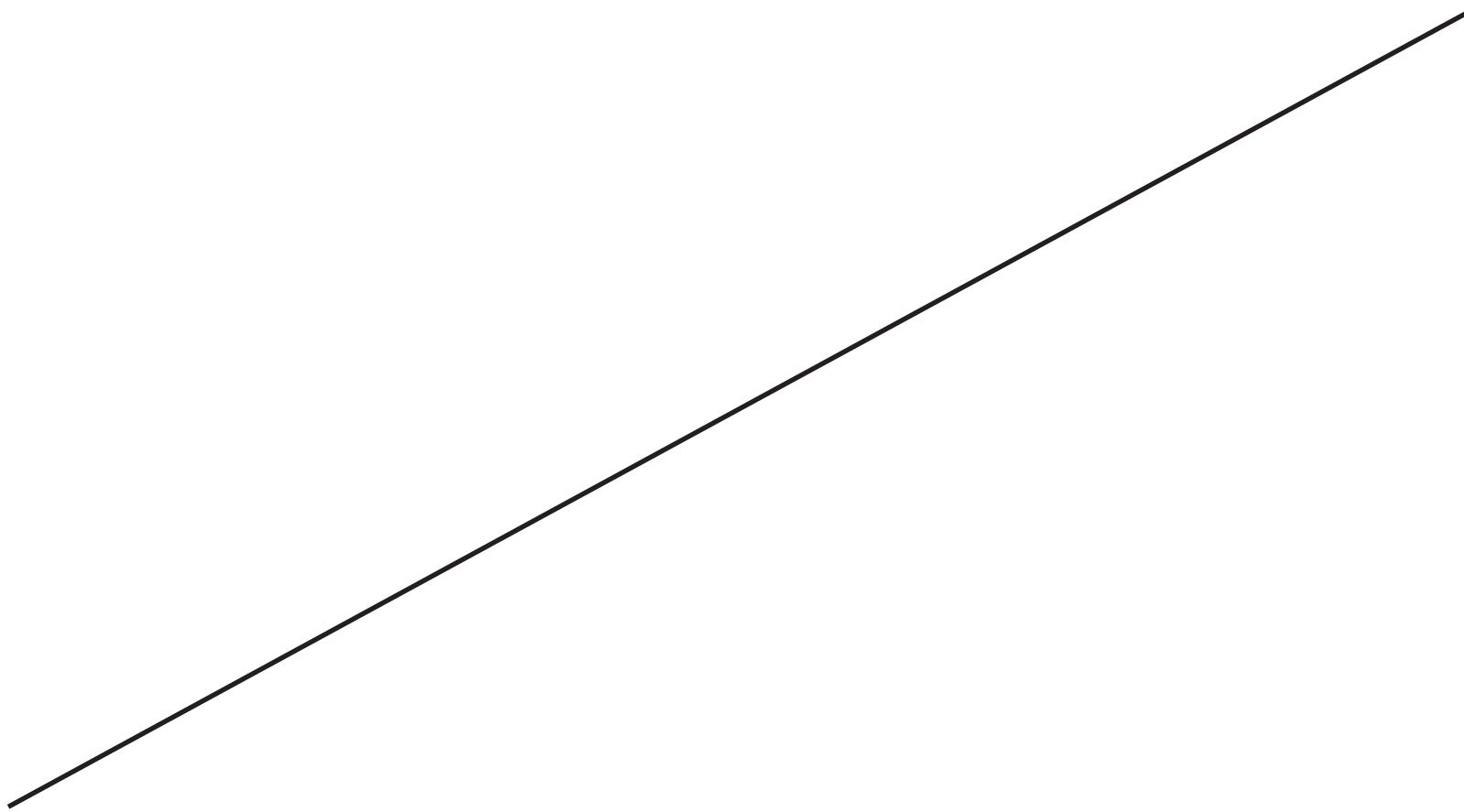
2.2



Detalhe “pétalas” já retiradas

2.2





Descrição

3.

Para o motor passar a tração ao eixo do projetor, é necessário uma **polia** ou **correia dentada**.

Inicialmente foi testado uma **polia de PU** por ter uma montagem mais simples, porém não gerou tração suficiente para mover o eixo.

Dessa maneira foi necessário montar uma correia dentada entre o eixo do projetor e a **polia dentada** no eixo. Porém o eixo tem **12 mm de diâmetro**, e é necessário aumentar o seu diâmetro até **30 mm** aproximadamente. A forma mais simples de fazer isso é aplicando **fita isolante** até atingir o diâmetro necessário.



PASSO A PASSO

3.

Dispor o projetor com as partes já alteradas na mesa de trabalho para retirada e adaptação do eixo do motor. Usar uma **correia dentada GT2 6 mm** (do mesmo tipo da que posteriormente unirá o motor ao eixo), **chave de fenda** e **fita isolante** para as operações

3.0 Retirada do eixo do motor

3.1 Aumento do diâmetro do eixo

3.2 Corte e colagem das fitas de correia no eixo

3.3 Recolocar eixo modificado no projetor



Retirada do eixo do motor

3.0

Retirar os **parafusos** que sustentam eixo do motor
é retirado para realizar a alteração.



Retirando eixo para alterar seu diâmetro

3.0



Aumento diâmetro eixo

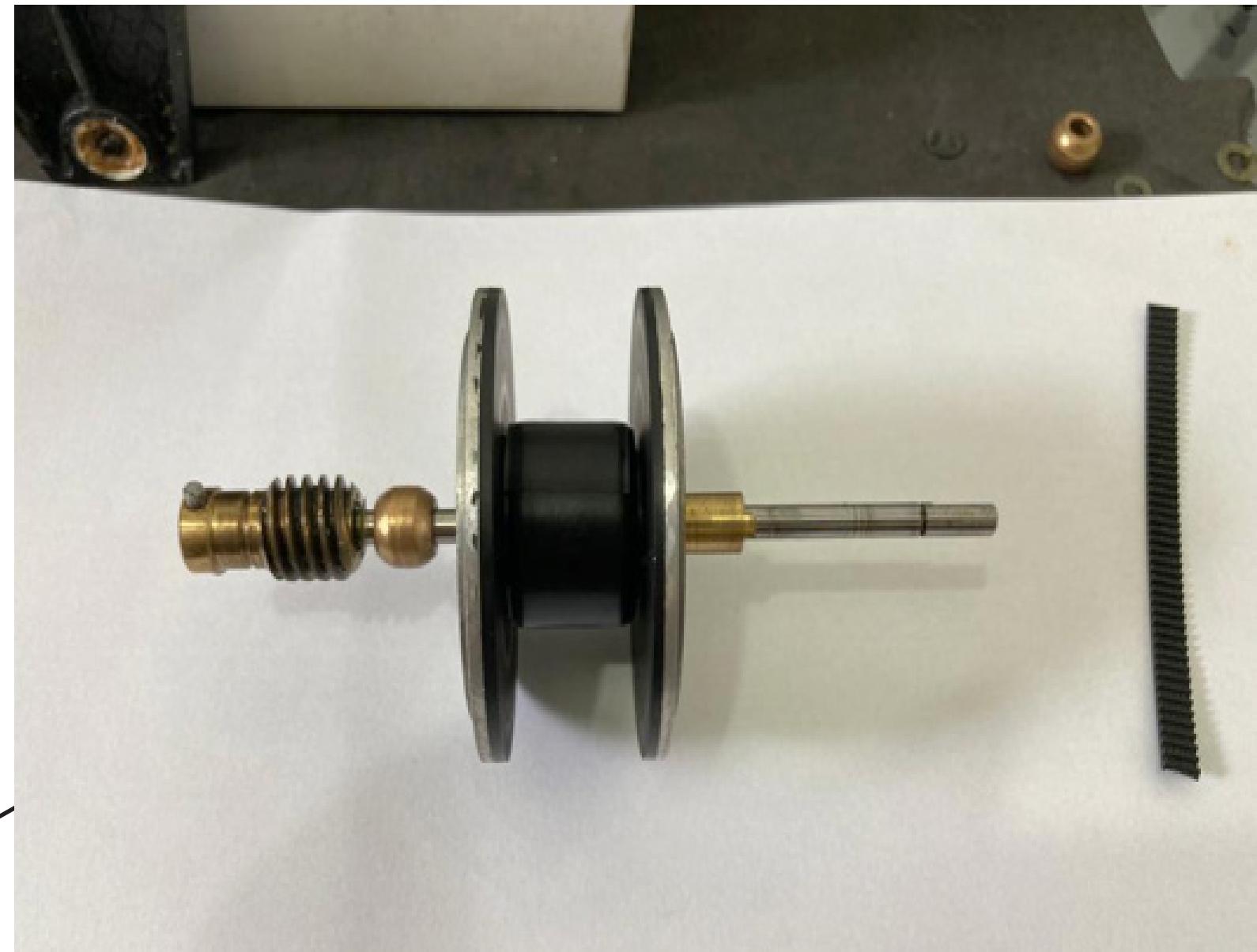
3.1

Aumentar diâmetro do eixo envolvendo ele com fita isolante. Usar um **paquímetro** para ajustar o diâmetro até os 30 mm necessários. Essa medida não precisa ser tão exata, caso não haja o instrumento se pode tentar com múltiplos testes. Ou seja, ir realizando a adaptação do eixo e testando se é suficiente.



Aumento do diâmetro do motor com fita isolante

3.1



Detalhe do diâmetro do motor alterado para 30 mm

3.1



Colagem da correia dentada

3.2

Ajustar a tração do motor a partir da construção de sistema de correia dentada em seu eixo, já redimensionado.



Descrição

3.2

Logo de ter realizado a operação de alteração do diâmetro do eixo do motor e da colagem das correias, teremos que alinhar a correia do motor de passo com o eixo do motor. **É importante ter em conta as distâncias entre a correia do motor de passo e o eixo do motor, antes de afixar definitivamente o motor em sua posição.**



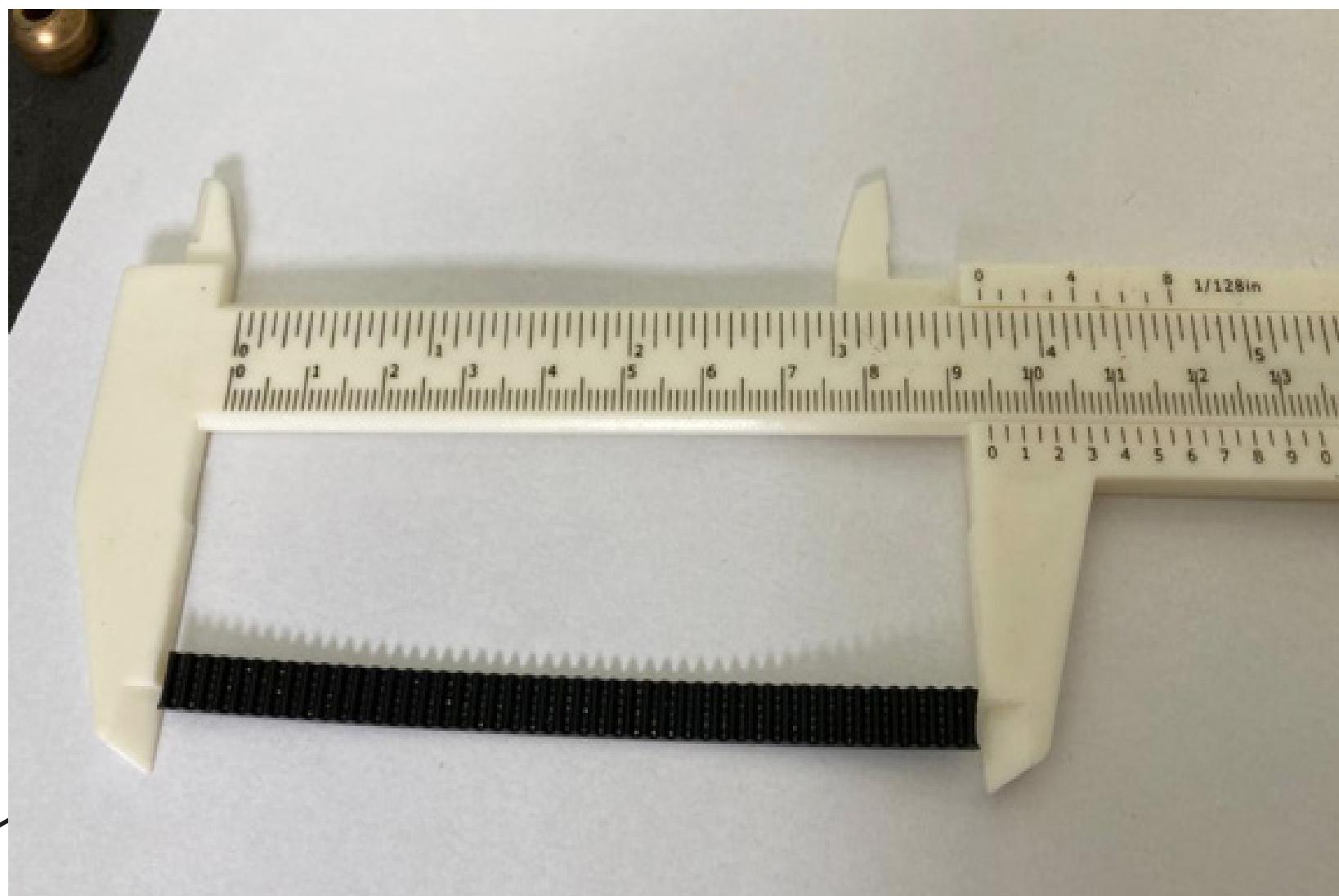
Correias coladas lado a lado no eixo projetor

3.2



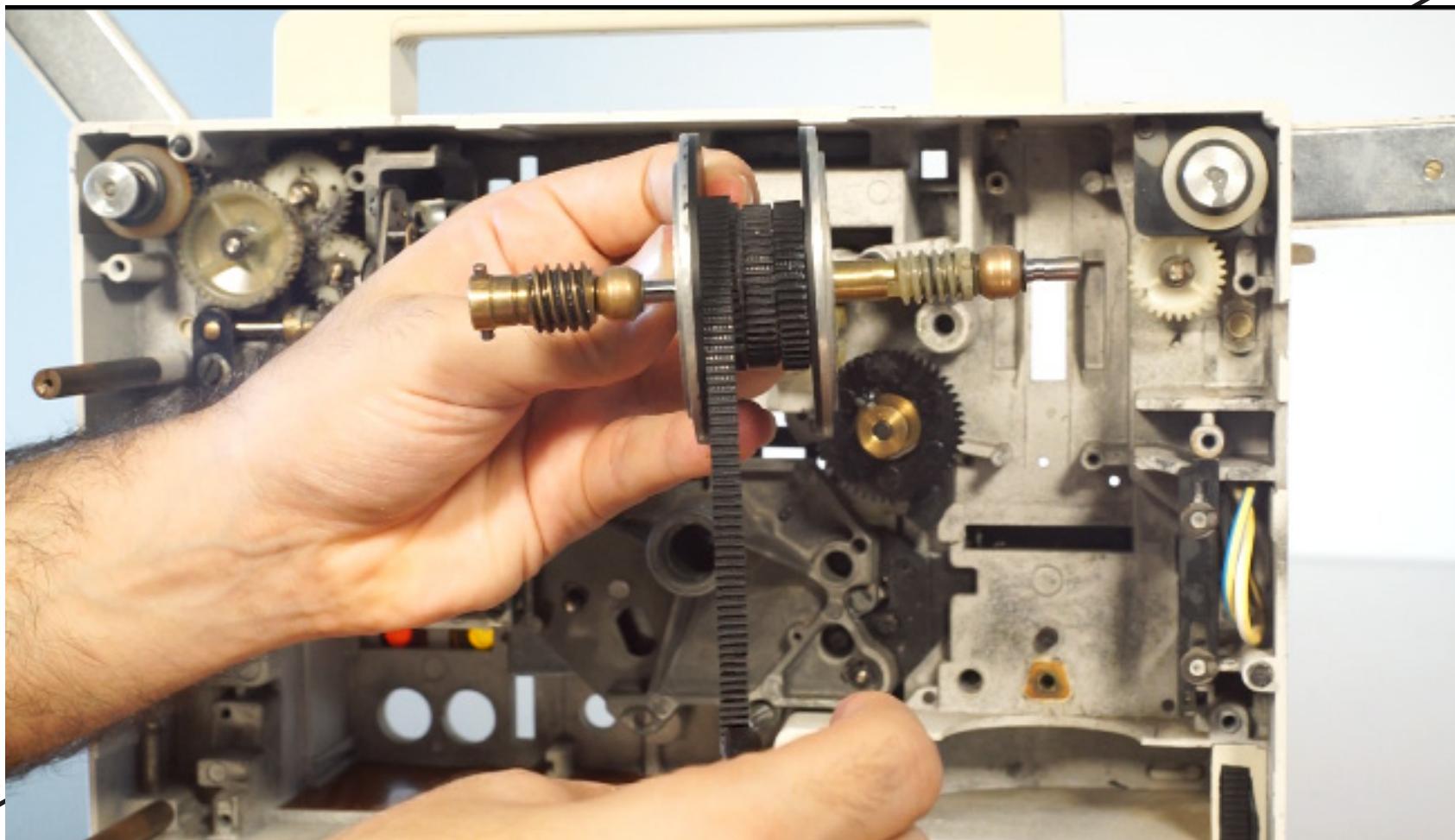
Corte de tiras de 95 mm da correia GT2

3.2



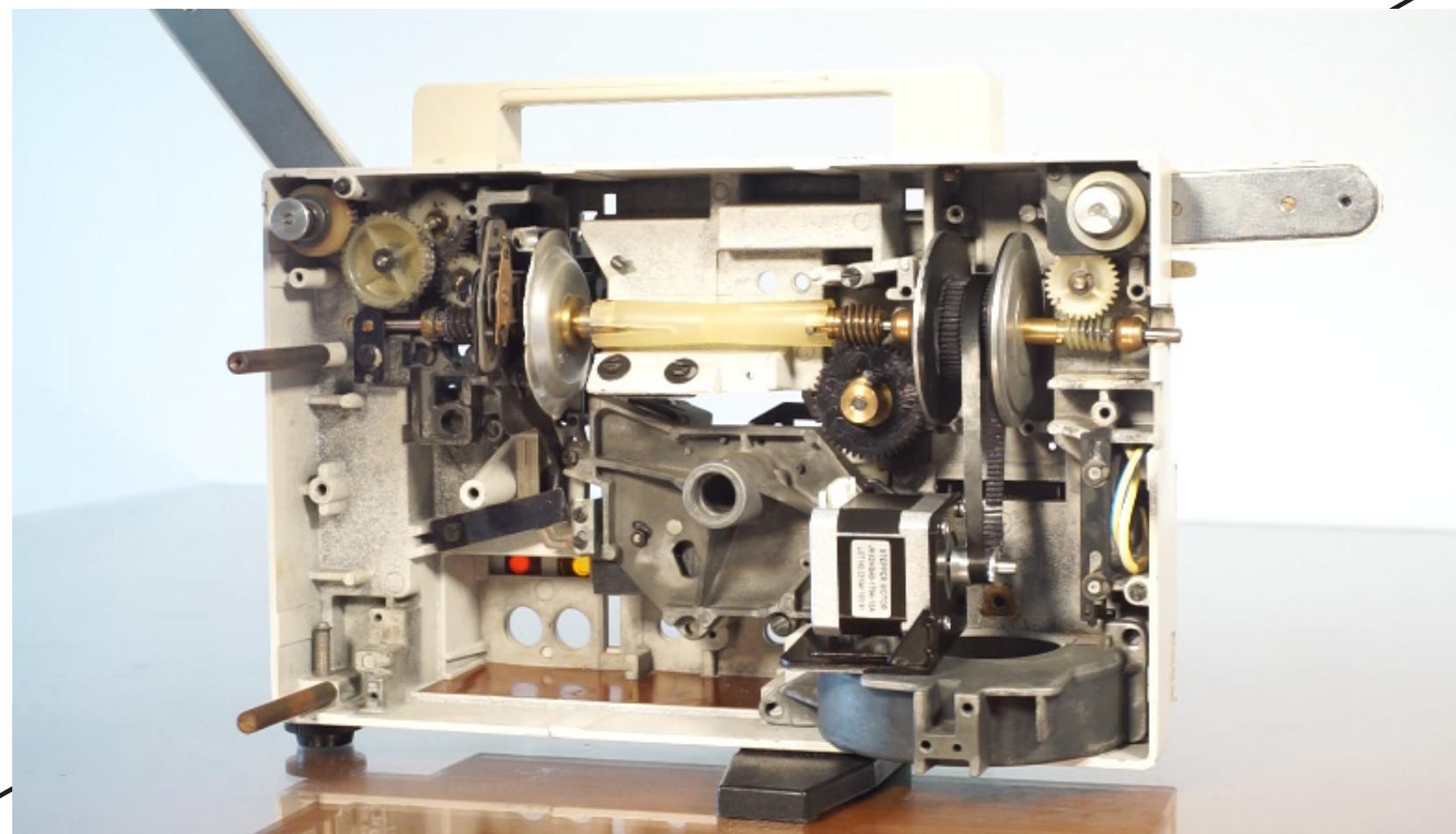
Detalhe correiras coladas e soltas (exemplo)

3.2



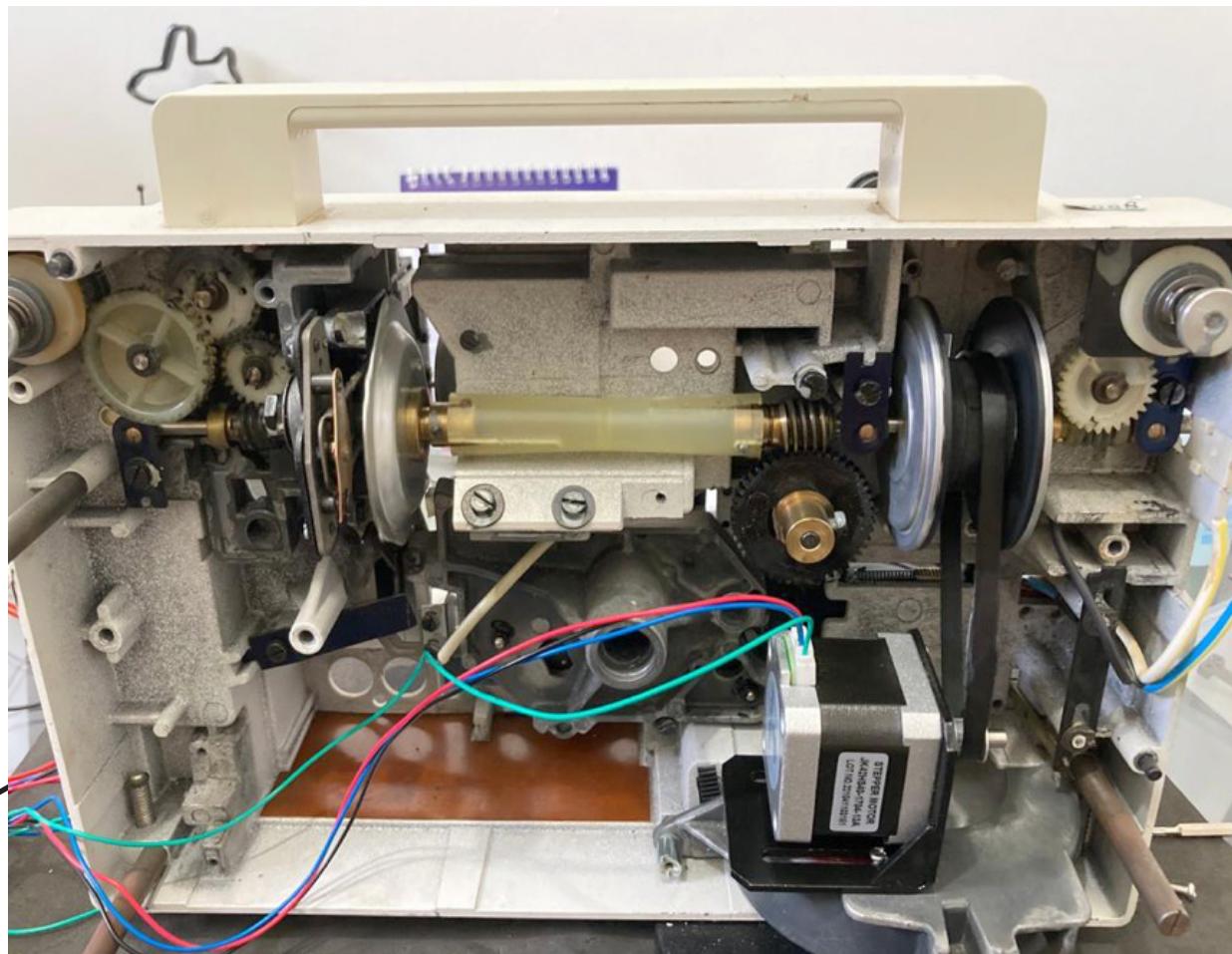
Recolocar eixo modificado com correia esticada na polia do motor

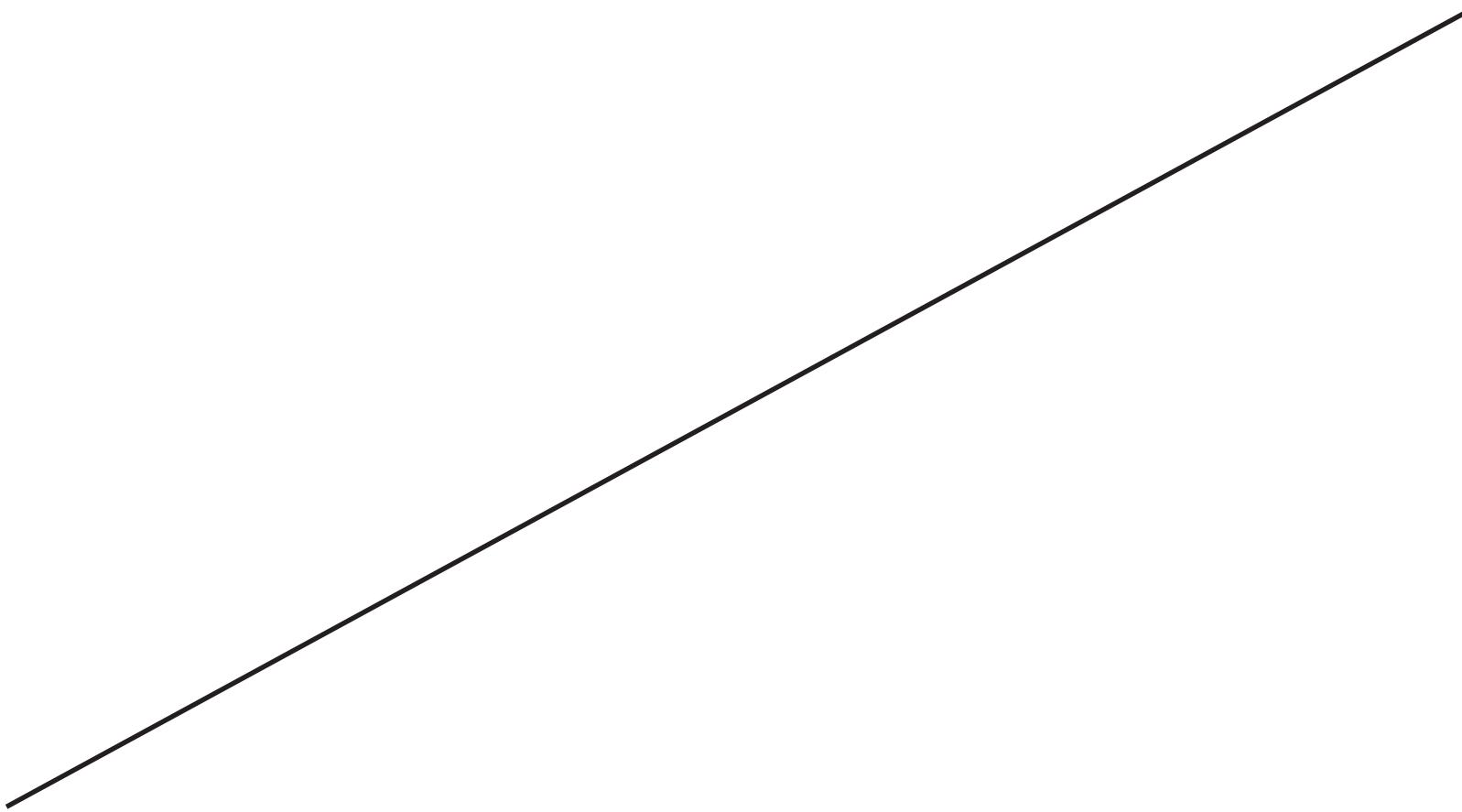
3.2



Recolocar eixo modificado com correia esticada na polia do motor

3.2





Descrição

4.0

A ligação elétrica deve ser feita entre **fonte de energia, gerador de pulso, motor drive e motor de passo** da seguinte maneira:

- **Fio verde** entre o **PUL** do **gerador de pulso** e o **PUL (-)** no **motor drive**.
- **Fio vermelho** entre o **DIR** do **gerador de pulso** e o **DIR (-)** no **motor drive**.
- **Fio azul** entre o **ENA** do **gerador de pulso** e o **ENA (-)** no **motor drive**.
- **Fio preto** entre o **5-12V** do **gerador de pulso** e o **DIR (+)** no **motor drive**.



Descrição

4.0

- Fazer uma ligação direta (amarelo) entre o PUL (+), DIR (+) e ENA (+) do motor driver.
 - Fio verde do motor no B (-) do motor drive.
 - **Fio preto** do motor no B (+) do motor drive.
 - Fio vermelho do motor no A (-) do motor drive.
 - Fio azul do motor no A (+) no motor drive.

O motor drive e gerador de pulso precisam ser energizados com uma fonte de 12V nos respectivos pólos + e - .



PASSO A PASSO

4.

Dispor os elementos elétricos na mesa de trabalho.
São eles, **motor de passo; motor drive, gerador de pulso e a fonte.**

4.0 Apoiar sobre a bancada elementos elétricos a sugestão é ordená-los conforme o diagrama abaixo.

4.1 Fazer a ligação elétrica entre o motor de passo, motor drive, gerador de pulso e a fonte.

4.2 Conectar e isolar lâmpada led, fonte e plug A/C do projetor.



Dispor elementos elétricos na bancada

4.0

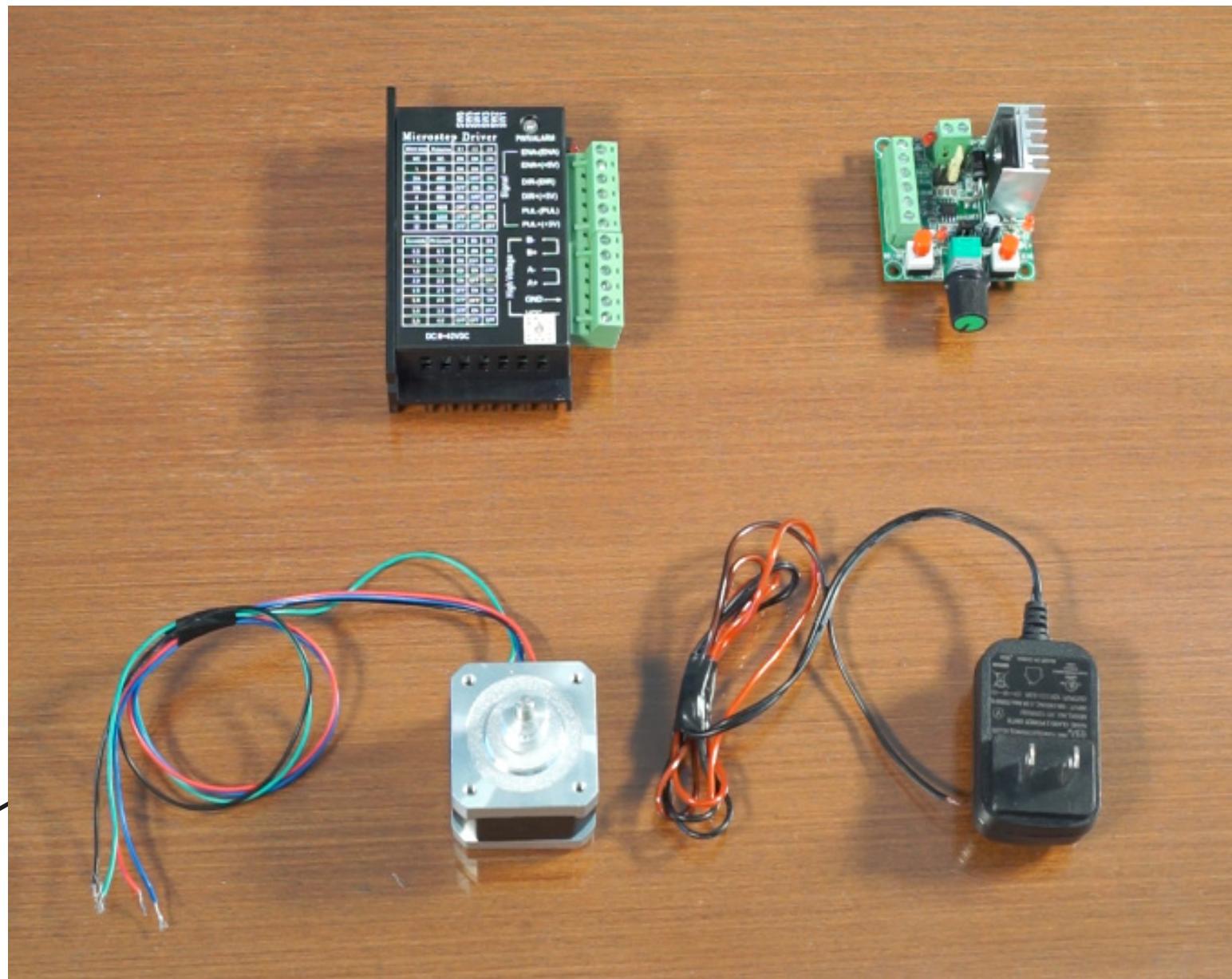
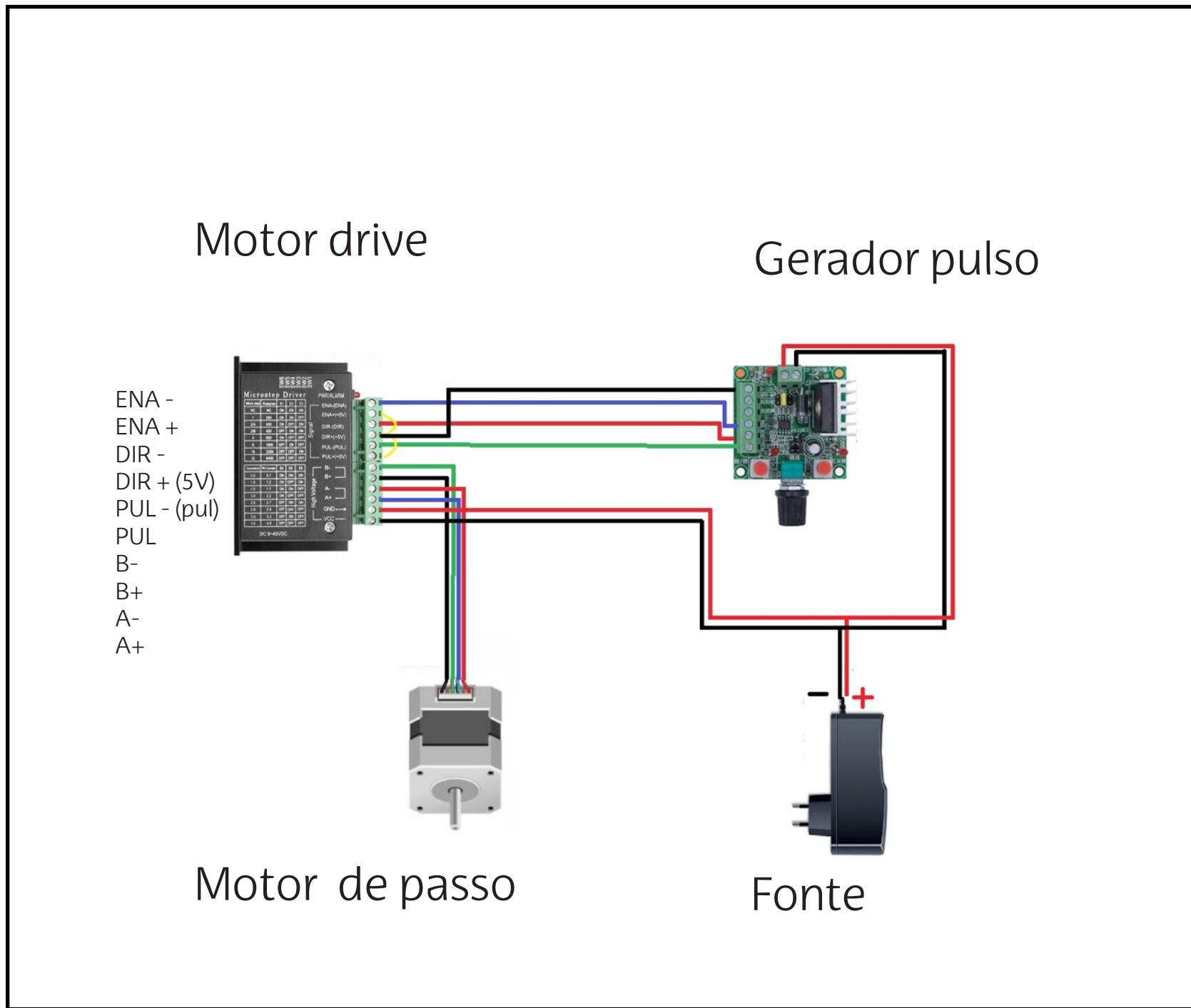


Diagrama ligação elétrica

4.1



Descrição

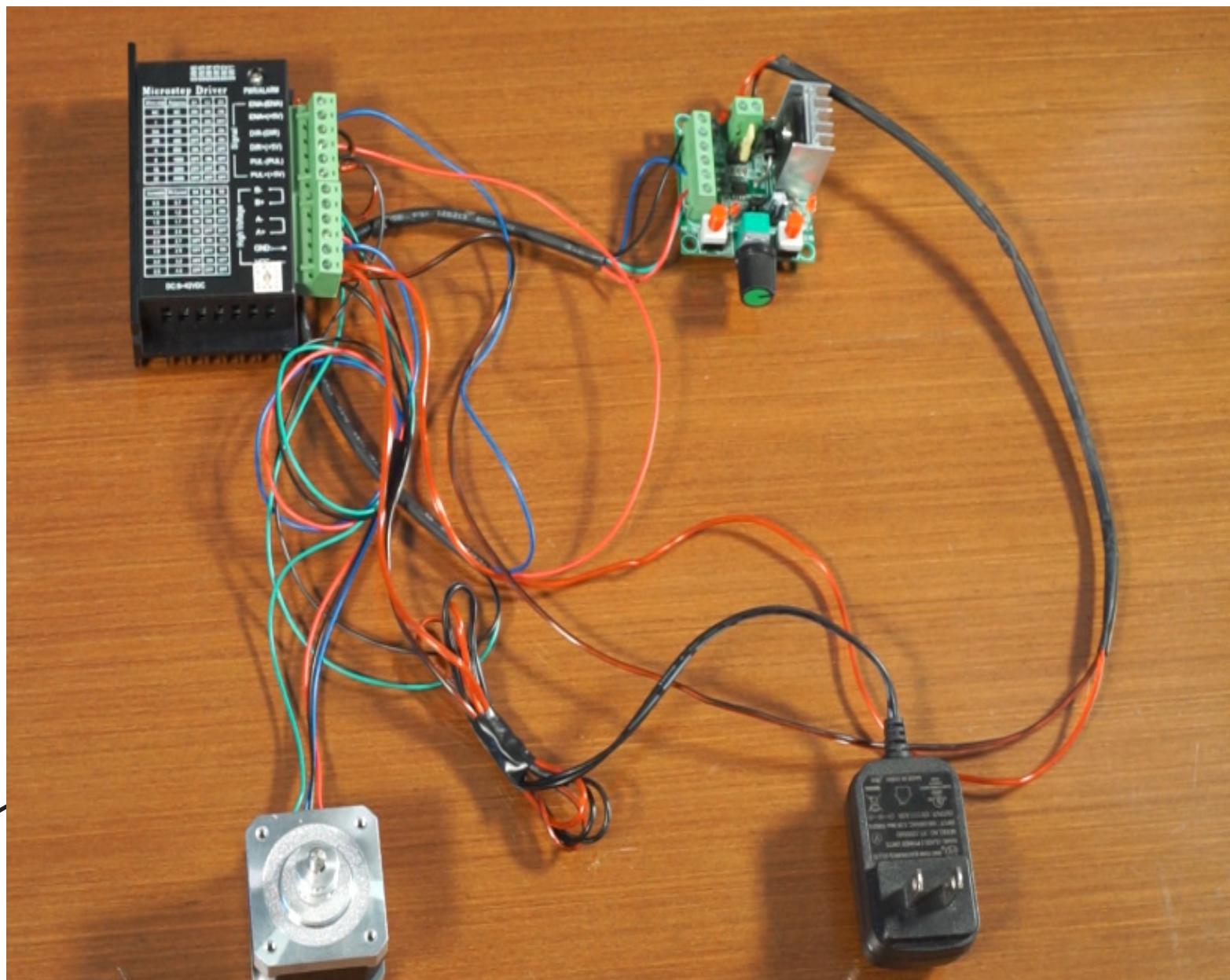
4.1

Fazer ligação elétrica conforme exposto no diagrama e nas descrições acima e isolar com **fita isolante** cada uma das conexões.



Ligações elétricas entre componentes feita e isolada

4.1



Descrição

4.2

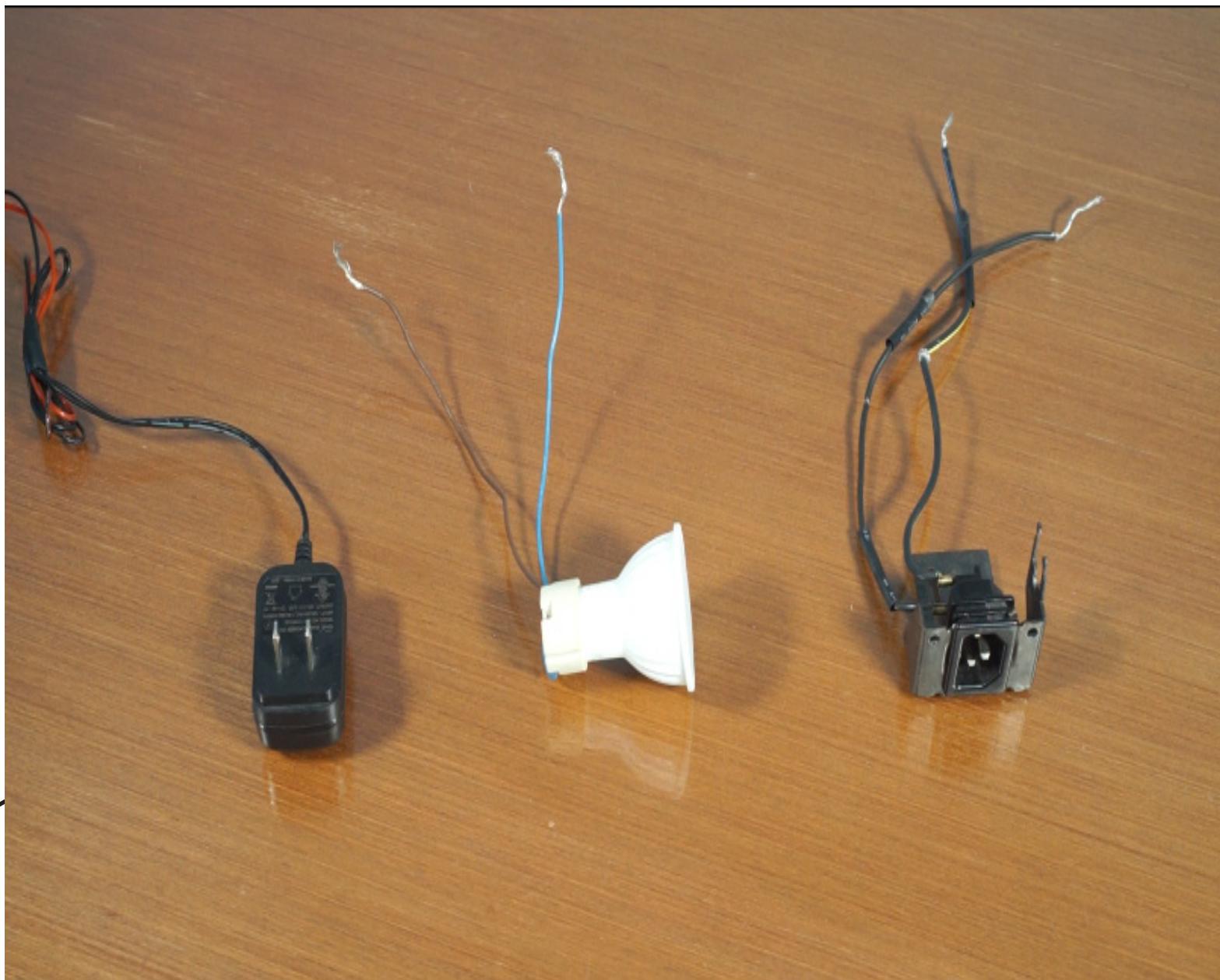
A cinemáquina necessita de uma alimentação de 127V e esta deverá ser ligada diretamente na lâmpada de LED 127V além da fonte de 12V que irá alimentar o motor.

Usar a mesma fonte da etapa anterior, o led em seu soquete GU10, o plug do projetor Super 8 e fita isolante. Fazer as conexões dos cabos e isolar com a fita isolante.



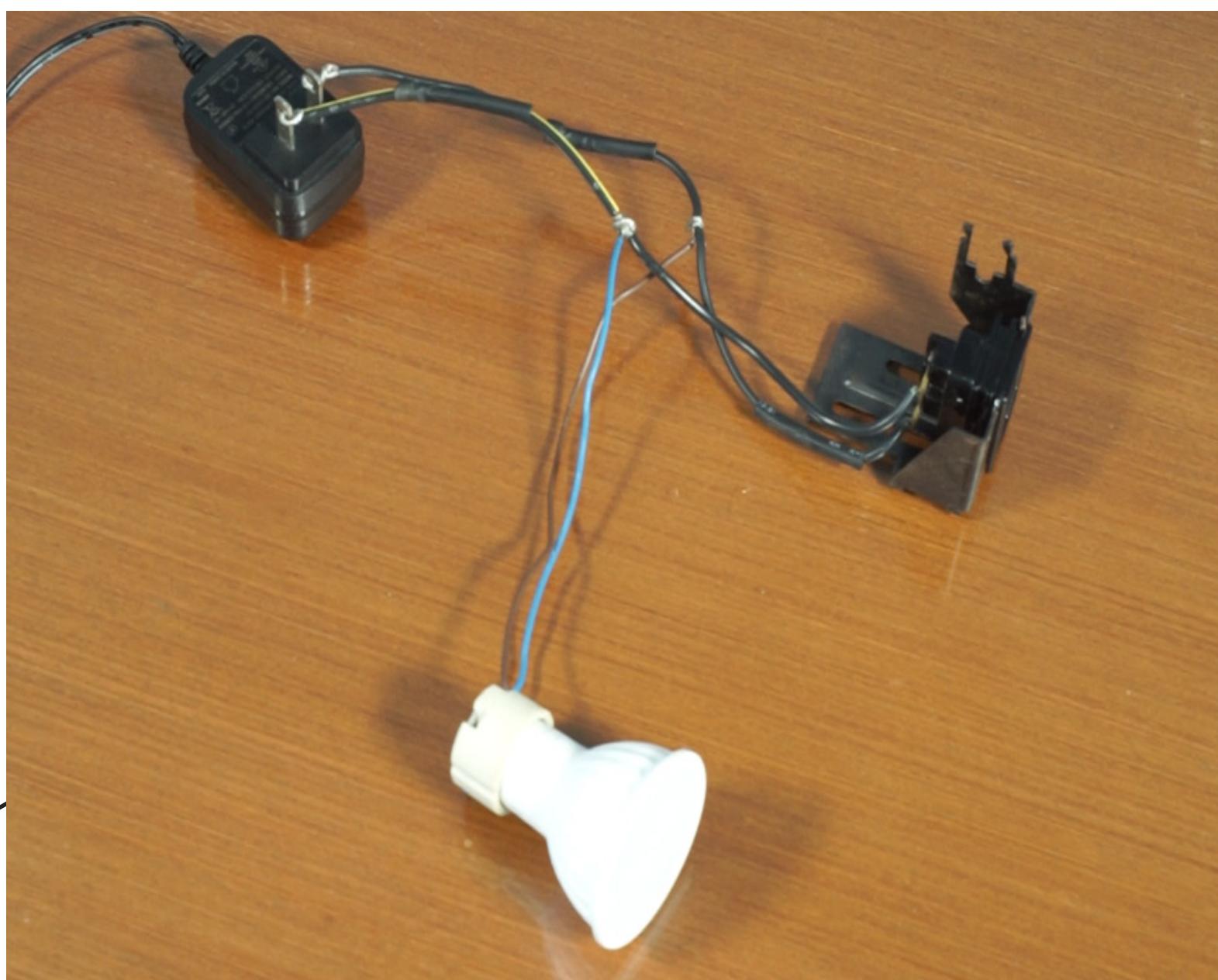
Conectando fonte, lâmpada + soquete GU10 e plug A/C do projeto

4.2



Conectando fonte, lâmpada e soquete e plug A/C do projetor

4.2



Colocando a lâmpada no projetor

4.2



Descrição

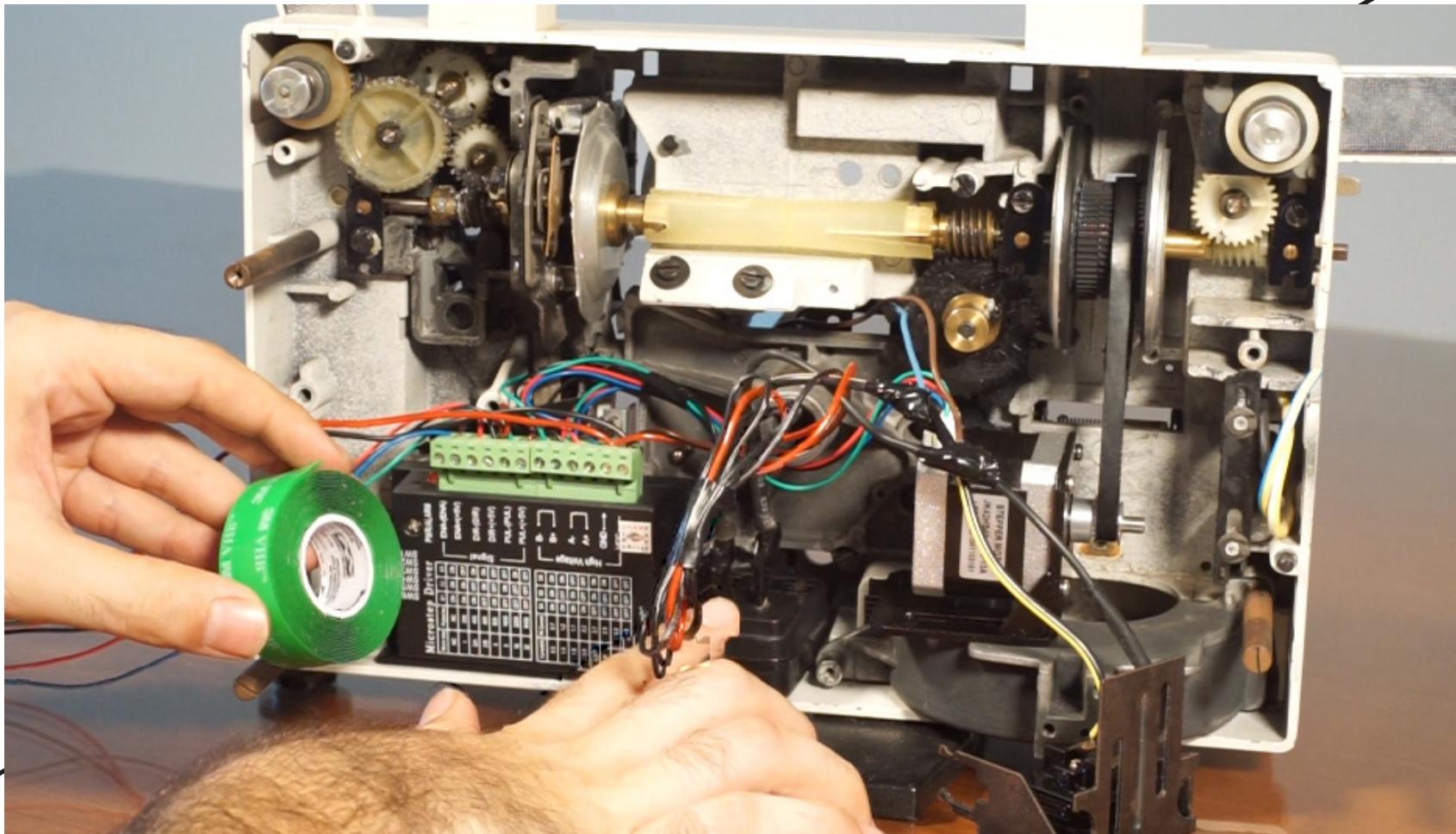
4.3

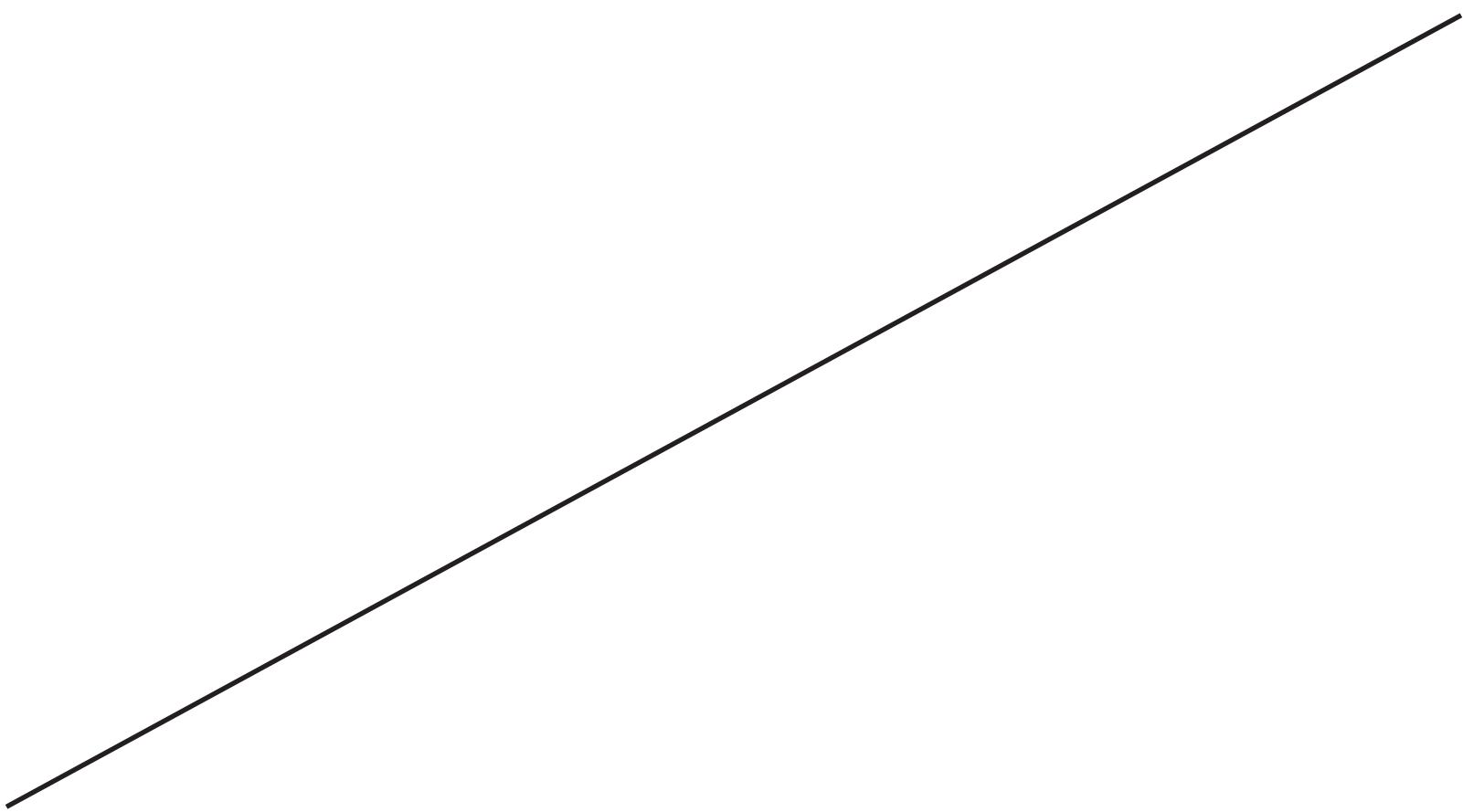
Com **fita dupla face** colar no interior do projetor as peças eletrônicas. O **gerador de pulso** podemos deixar do lado de fora, com o cabo mais longo, ele será **afixado** ao lado do **suporte da câmera**, na **base de madeira**.



Conectando fonte, lâmpada e soquete e plug A/C do projetor

4.3





Descrição

5.

A remoção e lixamento do *gate* são realizadas com as peças fora do projetor, por questão de comodidade. Nesse passo o objetivo é acessar a **maior área possível da imagem do fotograma**, quando a lente da câmera fotográfica se aproximar do filme. Esse passo é **opcional** e servido exclusivamente para se ter uma imagem que inclua a perfuração.



PASSO A PASSO

5.

Remover o *gate* e com um auxílio de uma lima, lixar até que seja visível a perfuração do filme. Fazer aos poucos, para que se possa identificar os resultados logo de cada raspagem. A medida correta é determinada à olho.

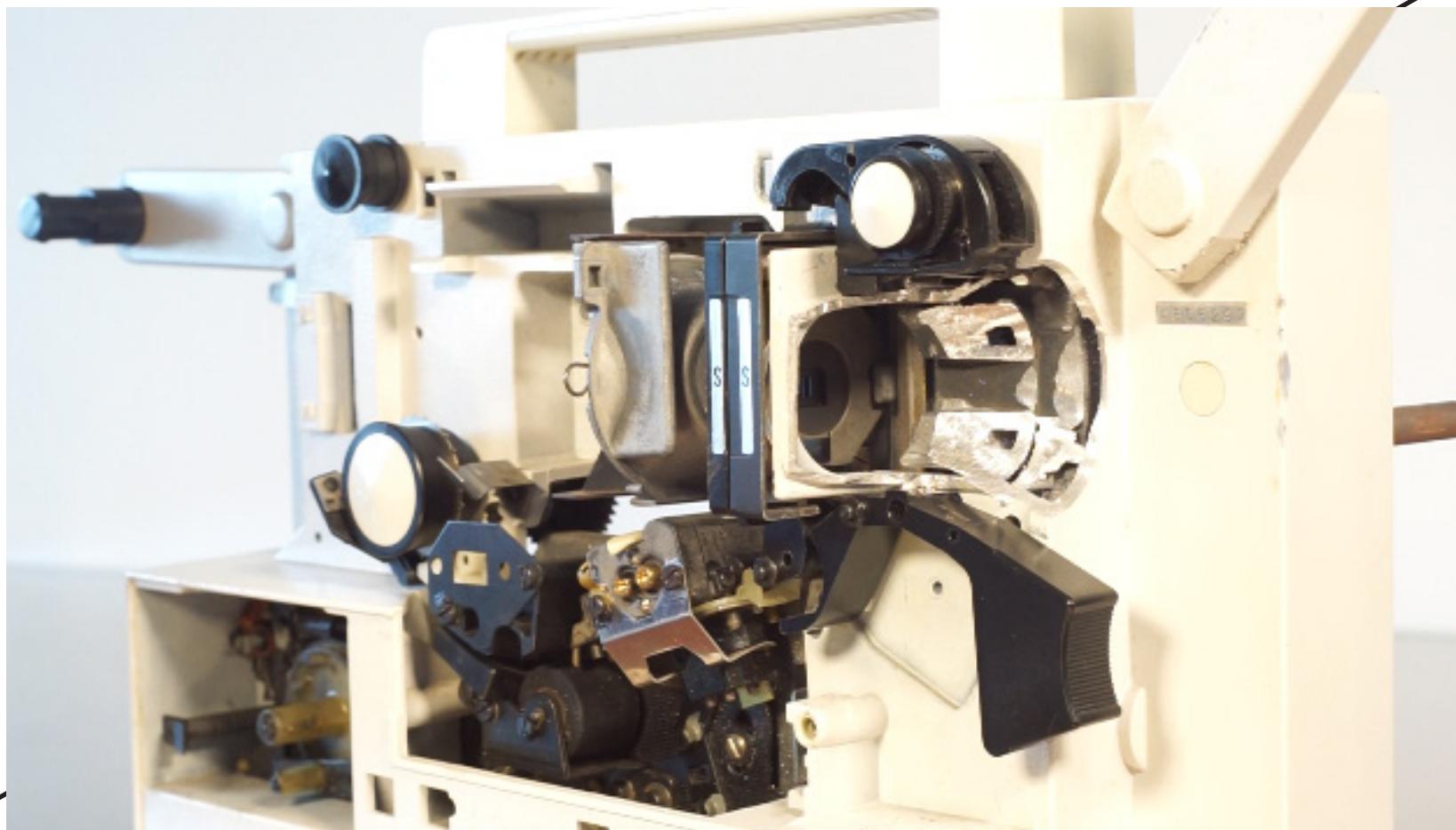
5.0 Retirada do *gate* e limagem.

5.1 Diferentes testes com câmera e lente para verificação da abertura adequada para possibilitar a opção *open gate*.



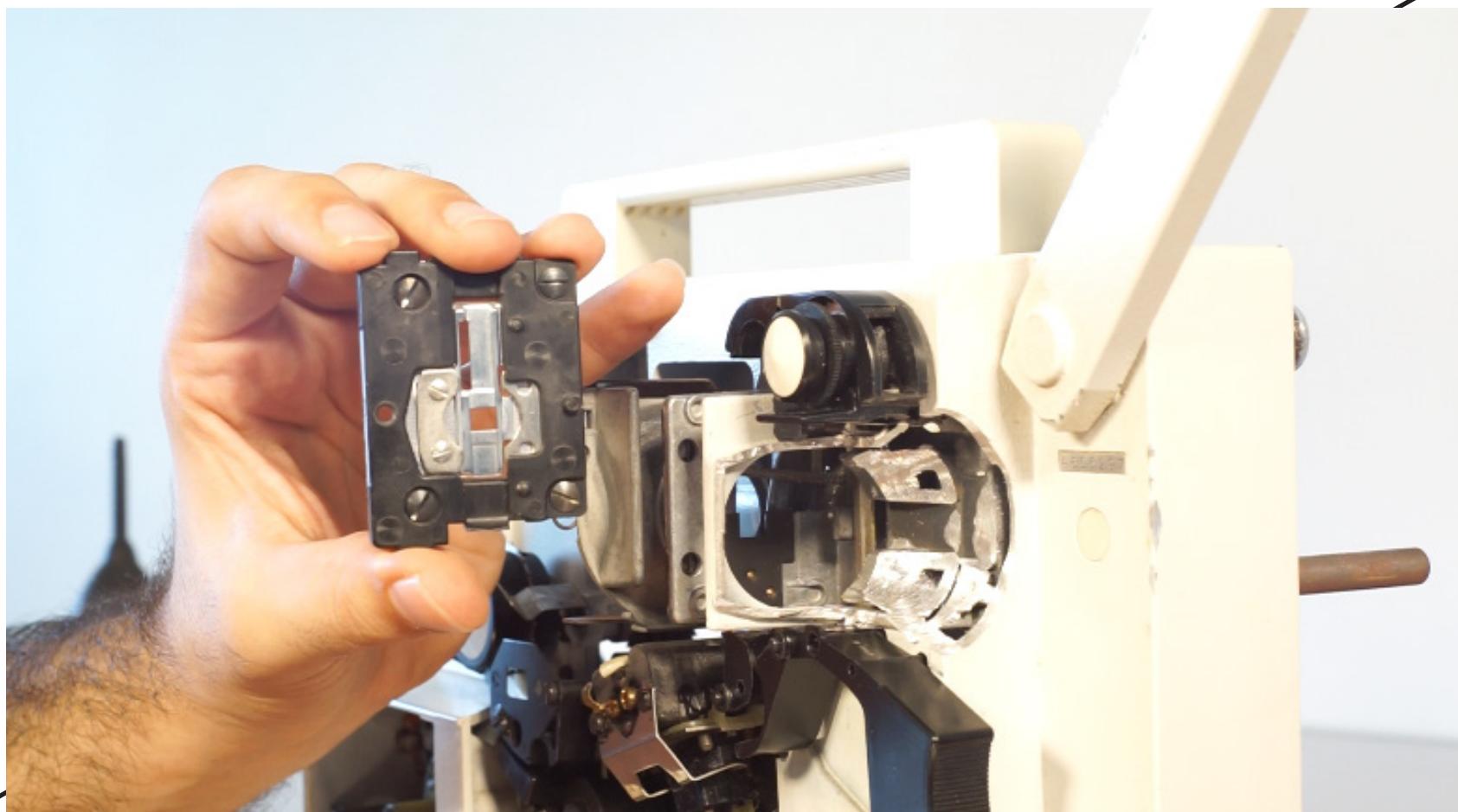
Retirar gate do projetor para lixar com a lima

5.0



Retirar gate do projetor para lixar com a lima

5.0



Múltiplos testes com câmera logo da raspagem do *gate*

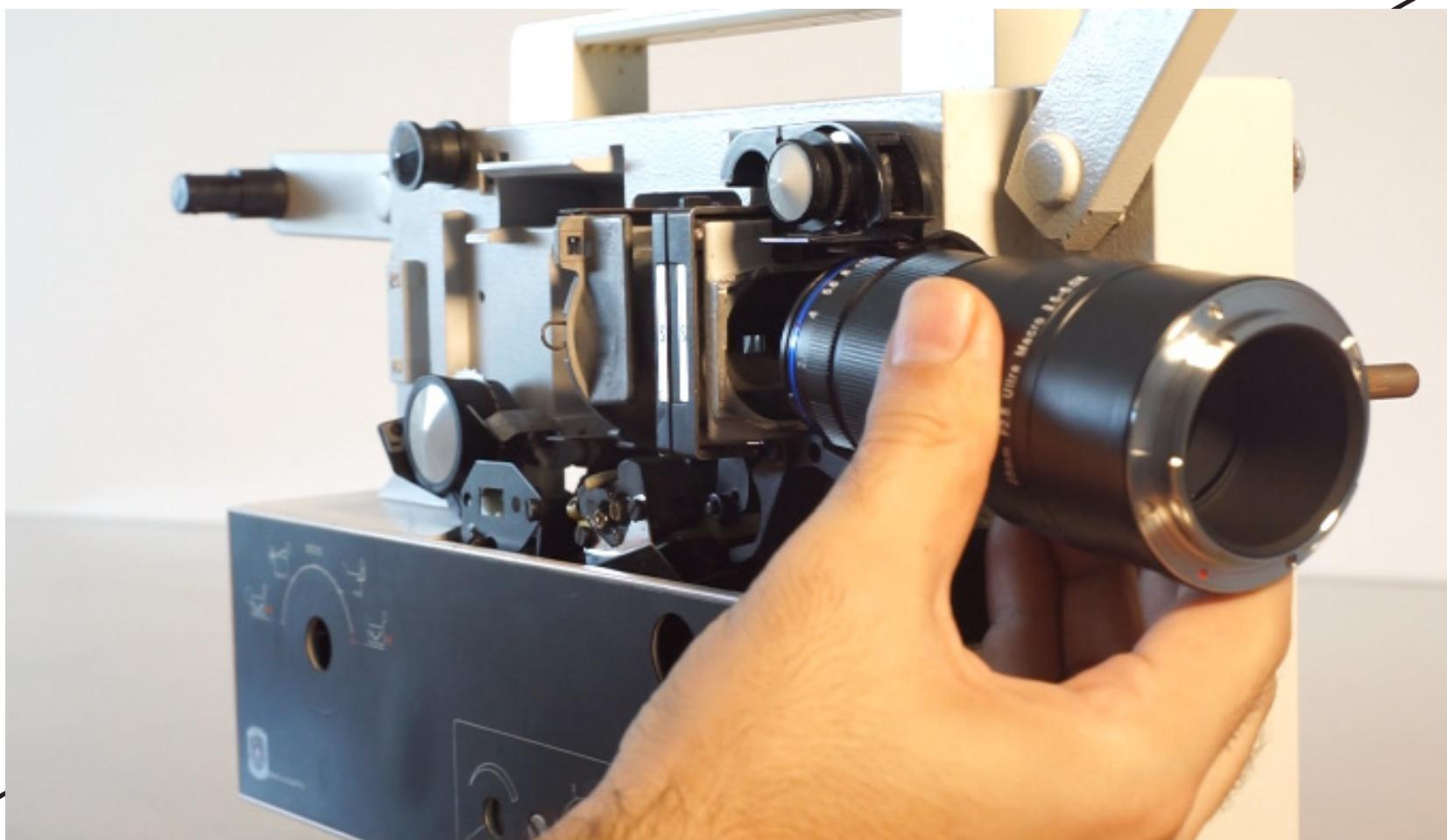
5.1

Posicionar a câmera, já com a lente macro colocada, de modo a visualizar a janela do *gate* no visor da câmera. Ter atenção à partes do *gate* ainda visíveis (não raspadas/retiradas) e usar a ferramenta lima para removê-las. Seguir o processo até se observar o quadro completo, com a perfuração visível.



Testes com câmera e lente para verificar se a perfuração do filme está visível

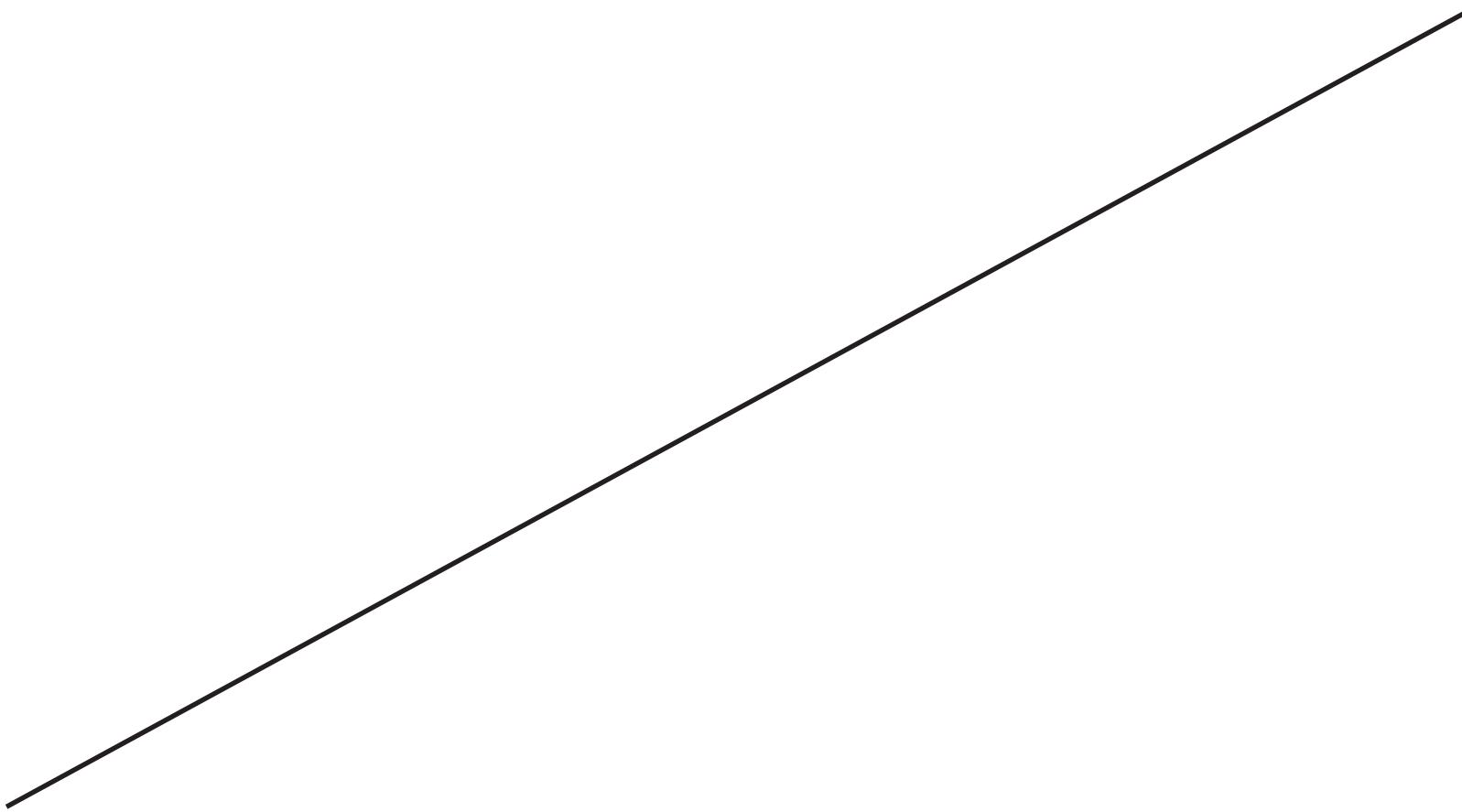
5.1



Testes com câmera e lente para verificar se a perfuração do filme está visível

5.1





Descrição

6.

O mecanismo de disparo da câmera, que iremos fazer agora, é feito a partir do mecanismo de um **disparador remoto** que, ao ser conectado a um **sensor magnético**, aciona a câmera. Sua ativação ocorre sempre que o sensor se aproxime do **imã** posiconado na **grifa** do projetor.



PASSO A PASSO

6.

- 6.0 Desmontar o disparador remoto da câmera.
- 6.1 Conectar o disparador com o sensor magnético.
- 6.2 Posicionar e fixar o imã na grifa do projetor
- 6.3 Posicionar e fixar o sensor magnético.



Desparafusar o disparador remoto da câmera

6.0



Desparafusar o disparador remoto da câmera

6.0



Descrição

6.1

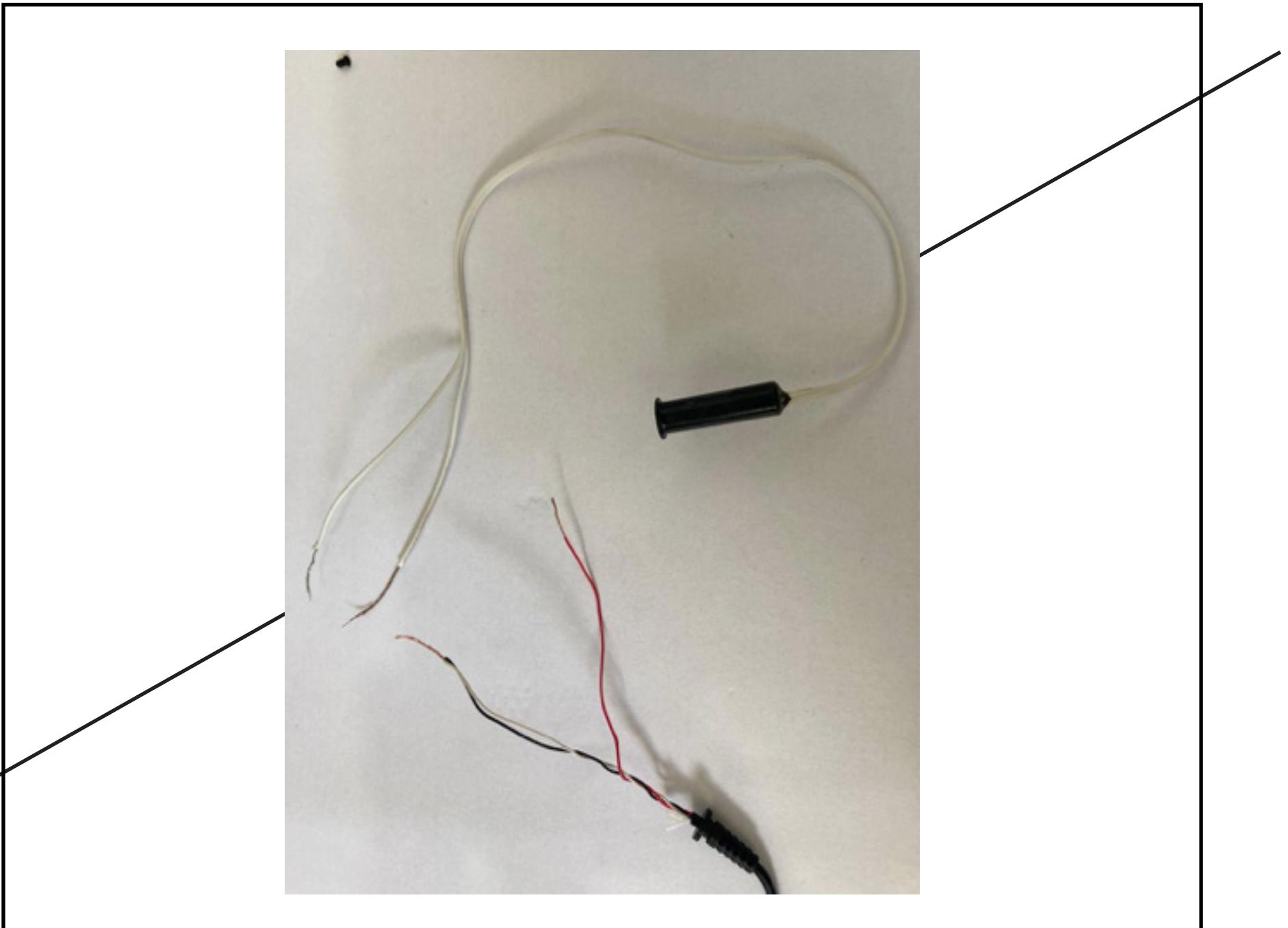
Ao abrir o disparador temos um fio **vermelho**, um branco e um **preto**. Unir os fios branco e preto do **disparador da câmera** de modo que fiquem somente dois fios e não três. Assim teremos um fio branco e **preto** (juntos) e um **vermelho**.

Após a união dos fios, fazer uma emenda com os fios do **sensor magnético**.



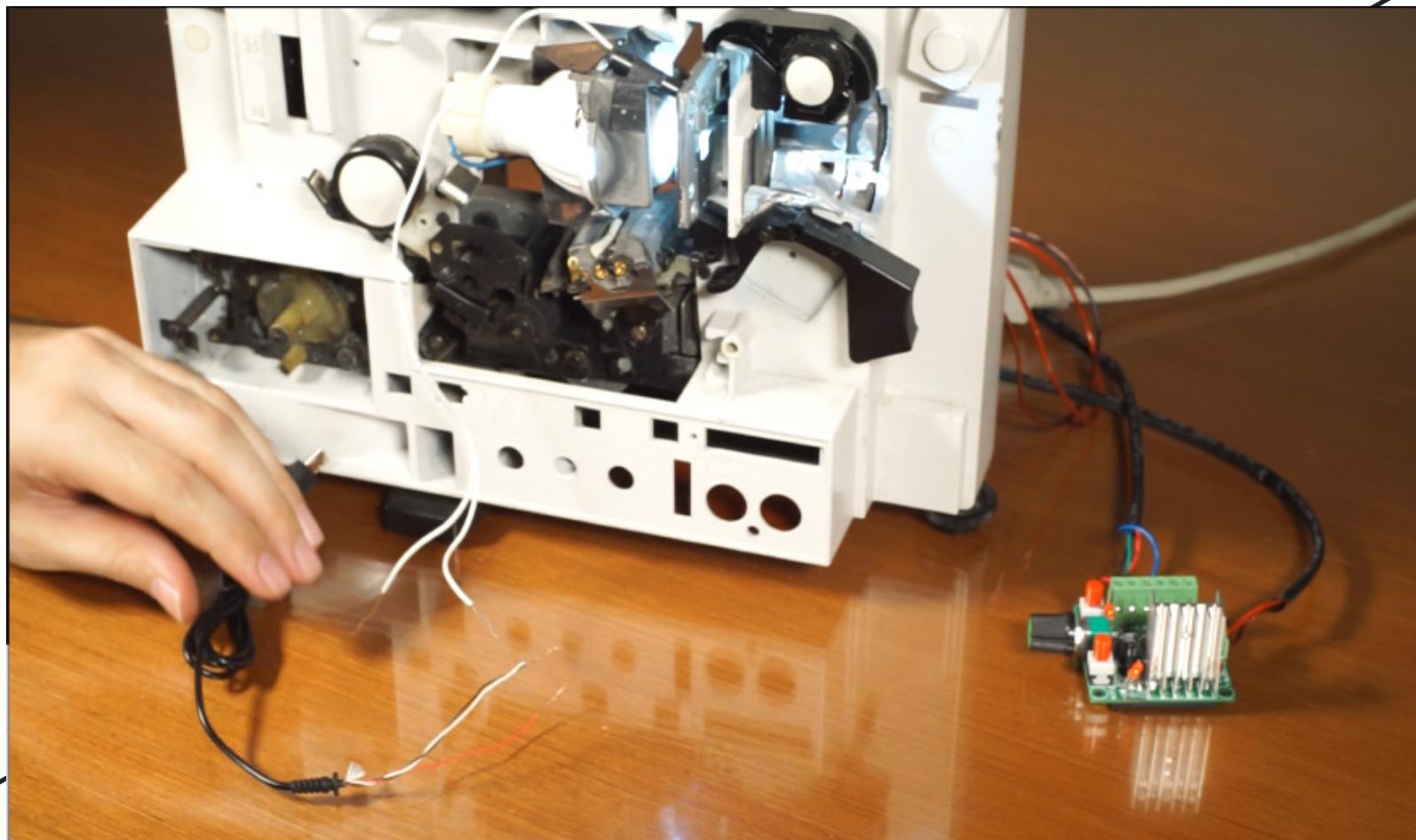
Conexão fios do disparador e sensor magnético

6.1



Detalhe sensor posicionado e disparador solto

6.1



Descrição

6.2

O sensor magnético, ao ser comprado, vem acompanhado de um imã. Iremos posicionar e fixar esse imã na **grifa do projetor**. Usar uma cola tipo Super bonder para a operação.



Posicionar e fixar o imã na grifa do projetor

6.2



Descrição

6.3

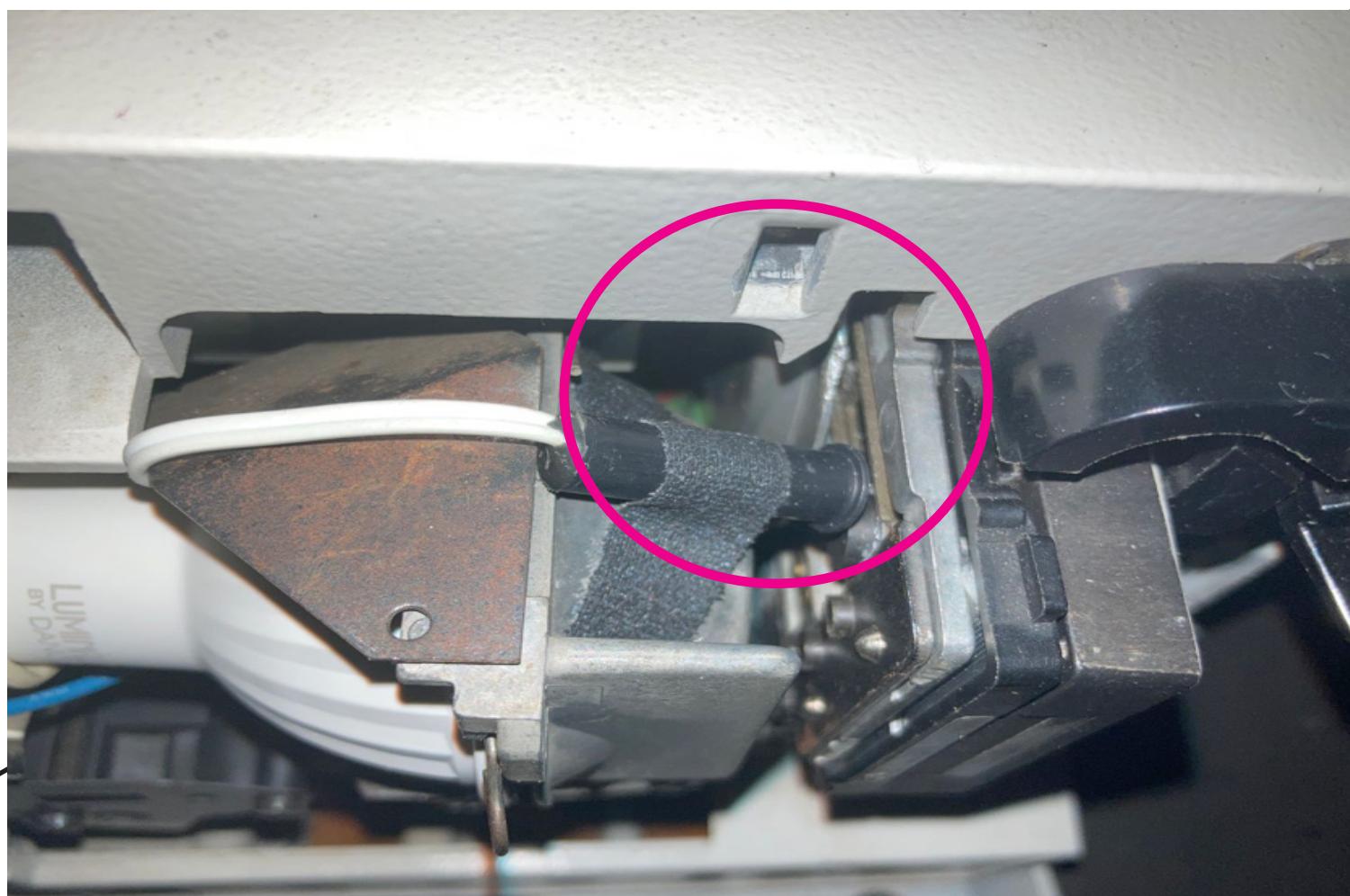
Posicionar o **sensor magnético** de forma que o acionamento se dê no momento **mais baixo da grifa**. Antes de fixá-lo fazer uma série de testes com câmera a fim de definir sua melhor posição. Isto é, verificando que o **momento do disparo seja correto**.

Para isso, conectar a ponta usb do cabo disparador, **na porta usb** da câmera. A fixação pode ser feita com **durepox** uma vez dedicida a posição correta.



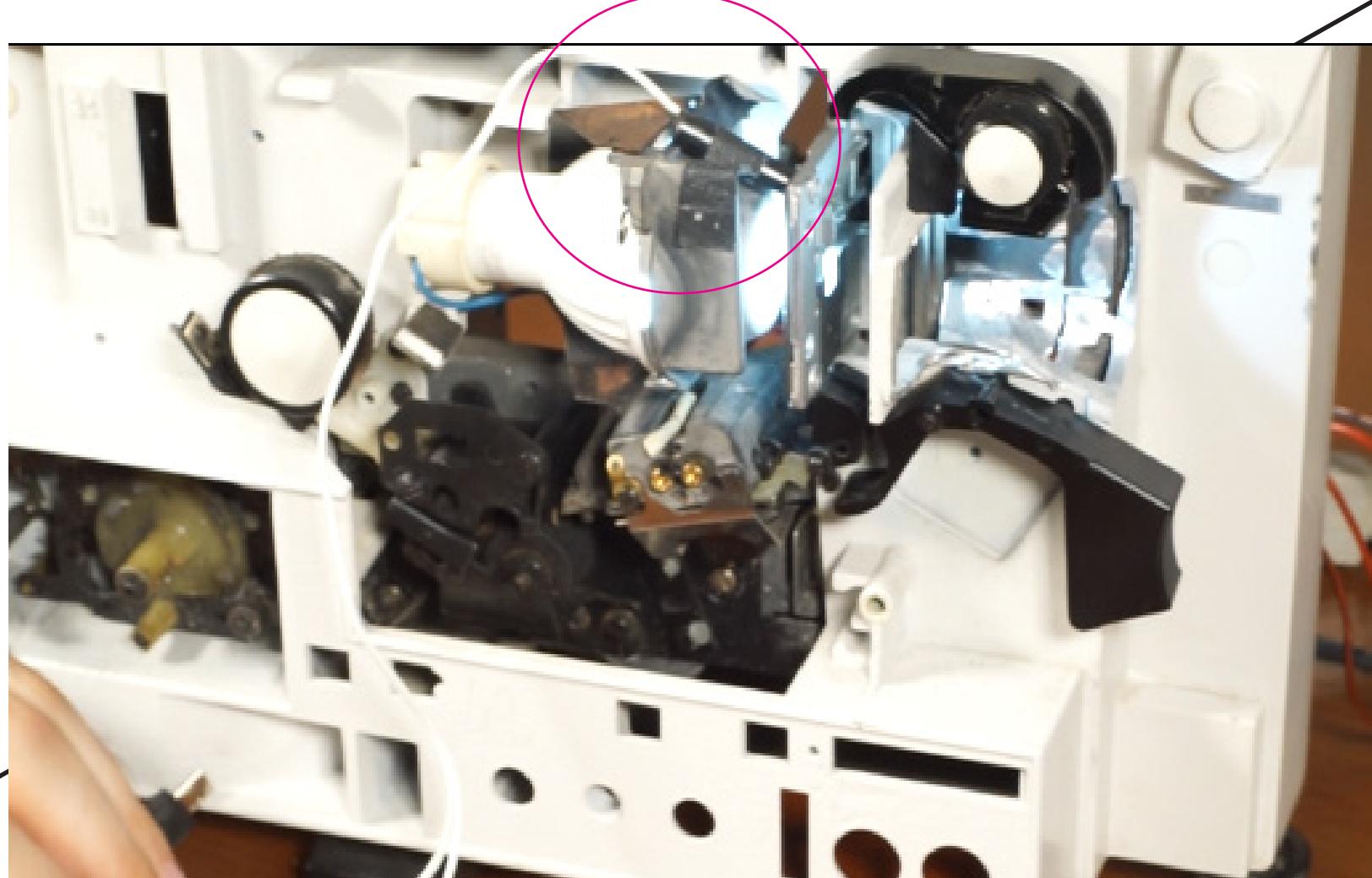
Posicionar e fixar o sensor magnético

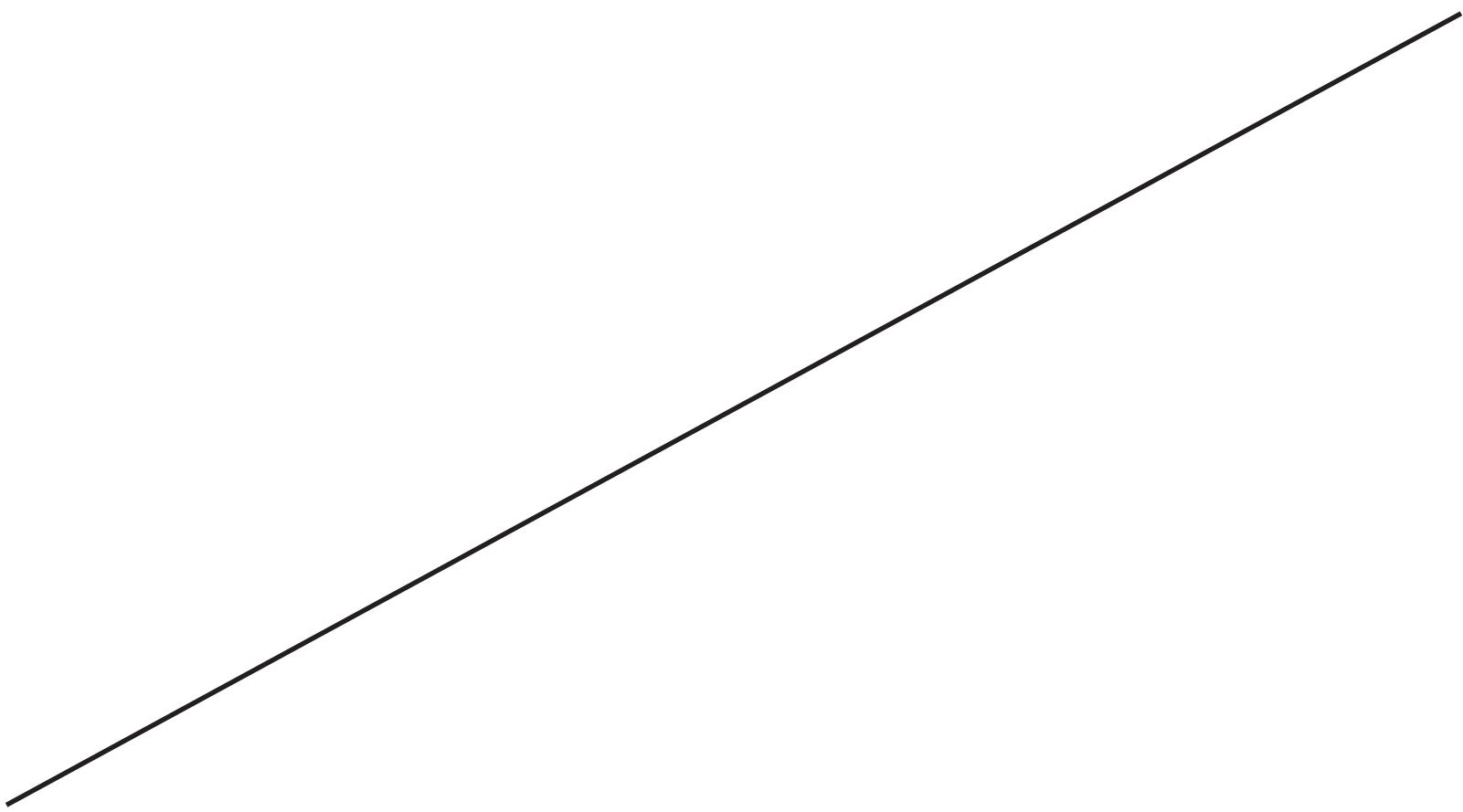
6.3



Detalhe posição sensor magnético no projetor

6.3





PASSO A PASSO

7.

A câmera responsável pela captura das imagens deve estar bem fixa, para evitar qualquer trepidação.

No caso do nosso projeto **encomendamos um suporte feito sob medida.**

No caso de usarem um suporte semelhante, nessa etapa precisaremos de **uma placa de madeira, furadeira e broca.** Em caso de usar um tripé de câmera comum, essa etapa número 7, não se aplica. Salte para a instrução número 8.

7.0 Especificações/detalhes do suporte.

7.1 Marcar numa madeira suporte.

7.2 Furar pontos para fixar suporte.



Descrição

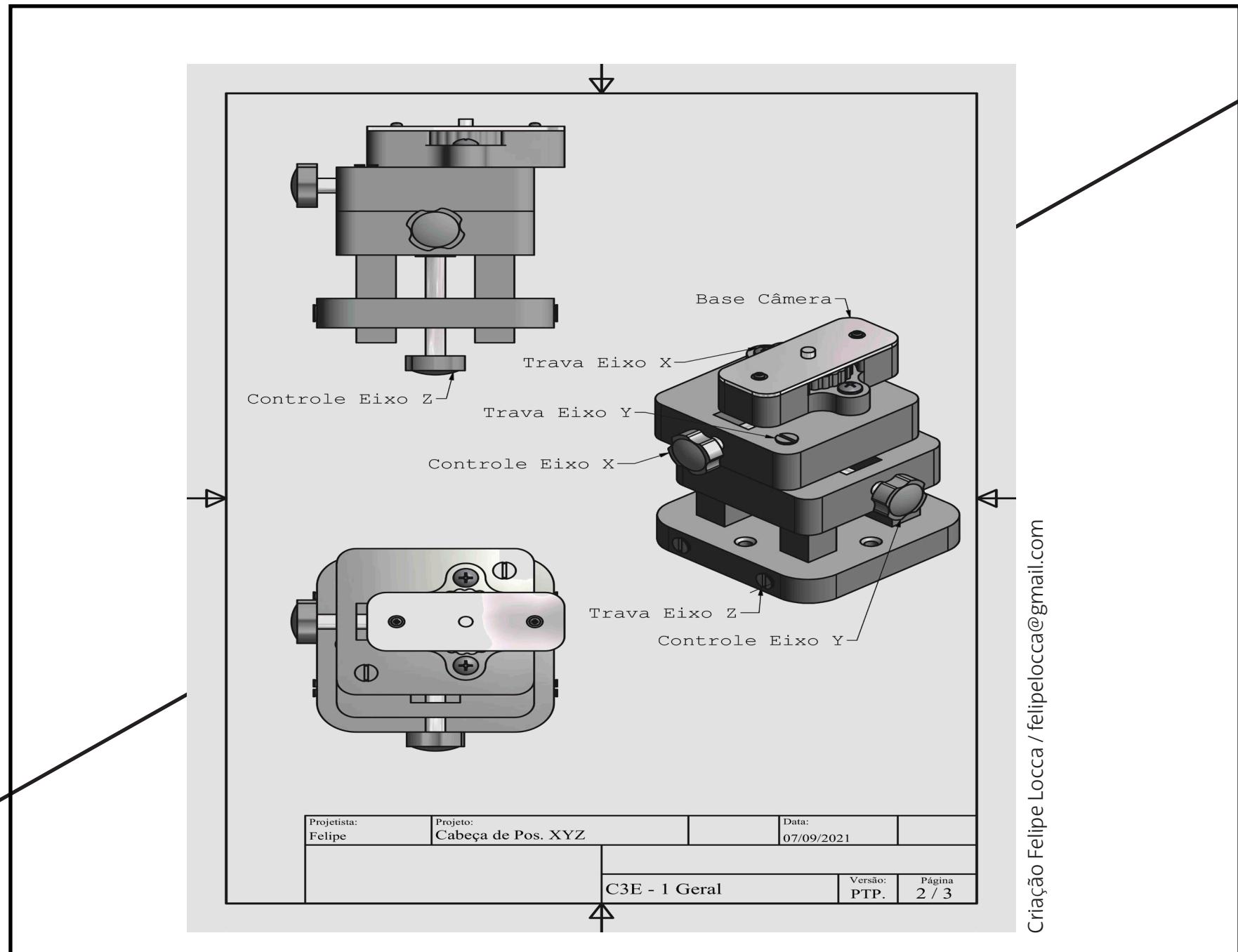
7.0

O suporte da câmera feito sobre medida pode igualmente ser substituído por um tripé de câmera convencional. Nesse caso ele deve ser posicionado em frente ao projetor. Isso é possível sempre que a altura e a distância em relação ao *gate* sejam confortavelmente ajustáveis.



Especificações técnicas e tamanhos do suporte

7.0



Criação Felipe Locca / felipelocca@gmail.com



Descrição

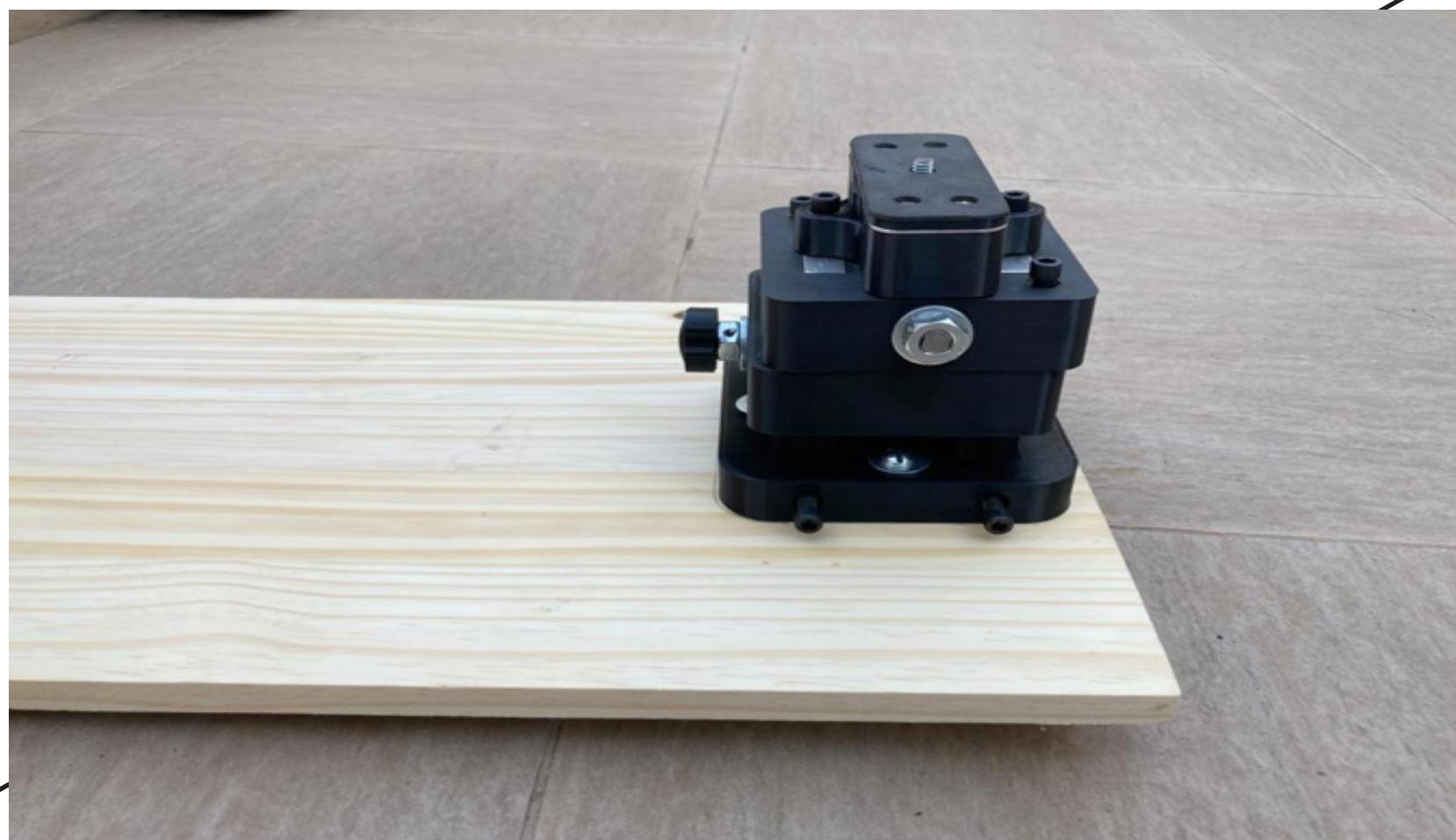
7.1

Em uma **chapa de madeira**, posicione a base do **suporte de câmera** para demarcar a posição dos furos.



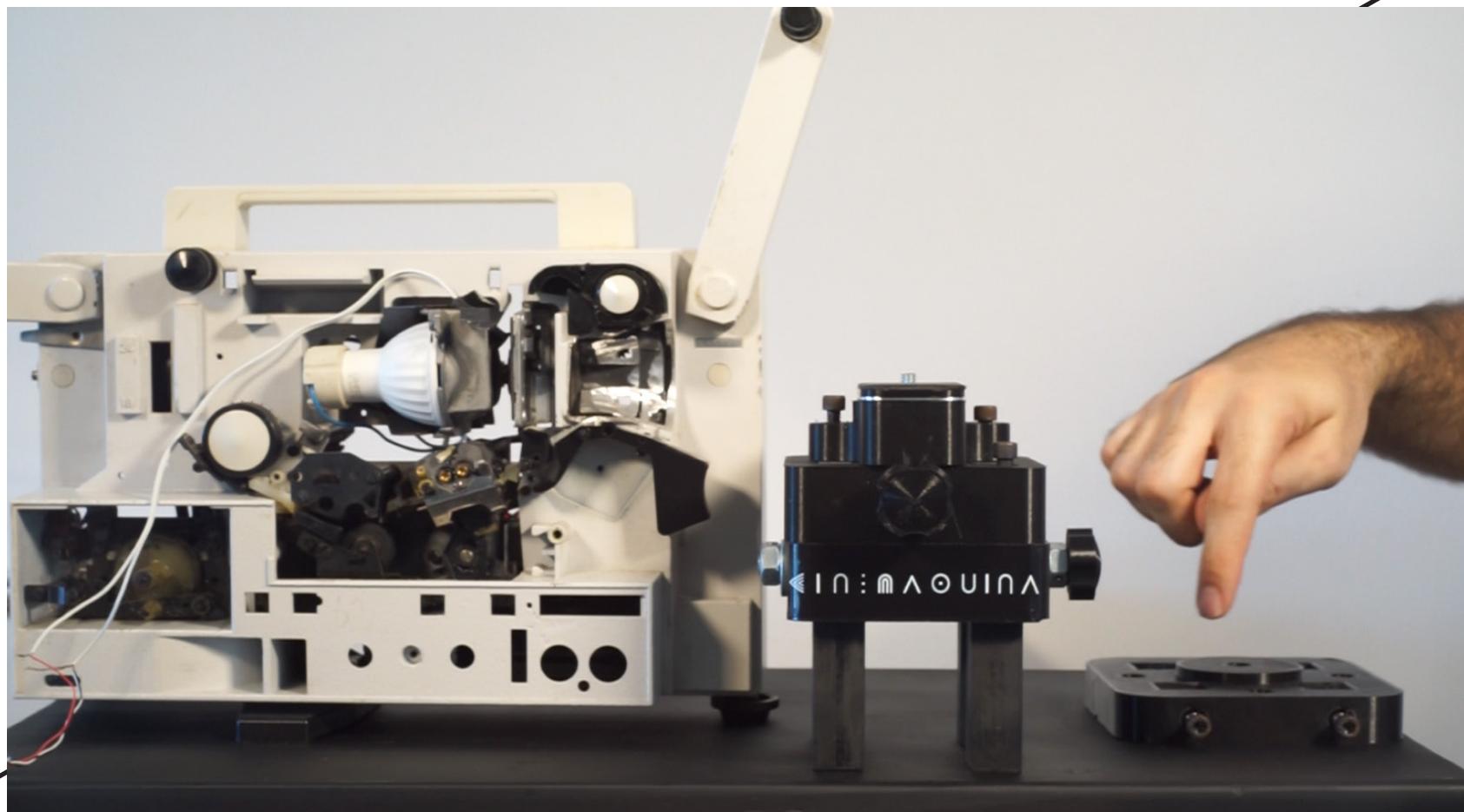
Detalhe placa de madeira e suporte

7.1



Detalhe espaço de encaixe suporte

7.1



Descrição

7.2

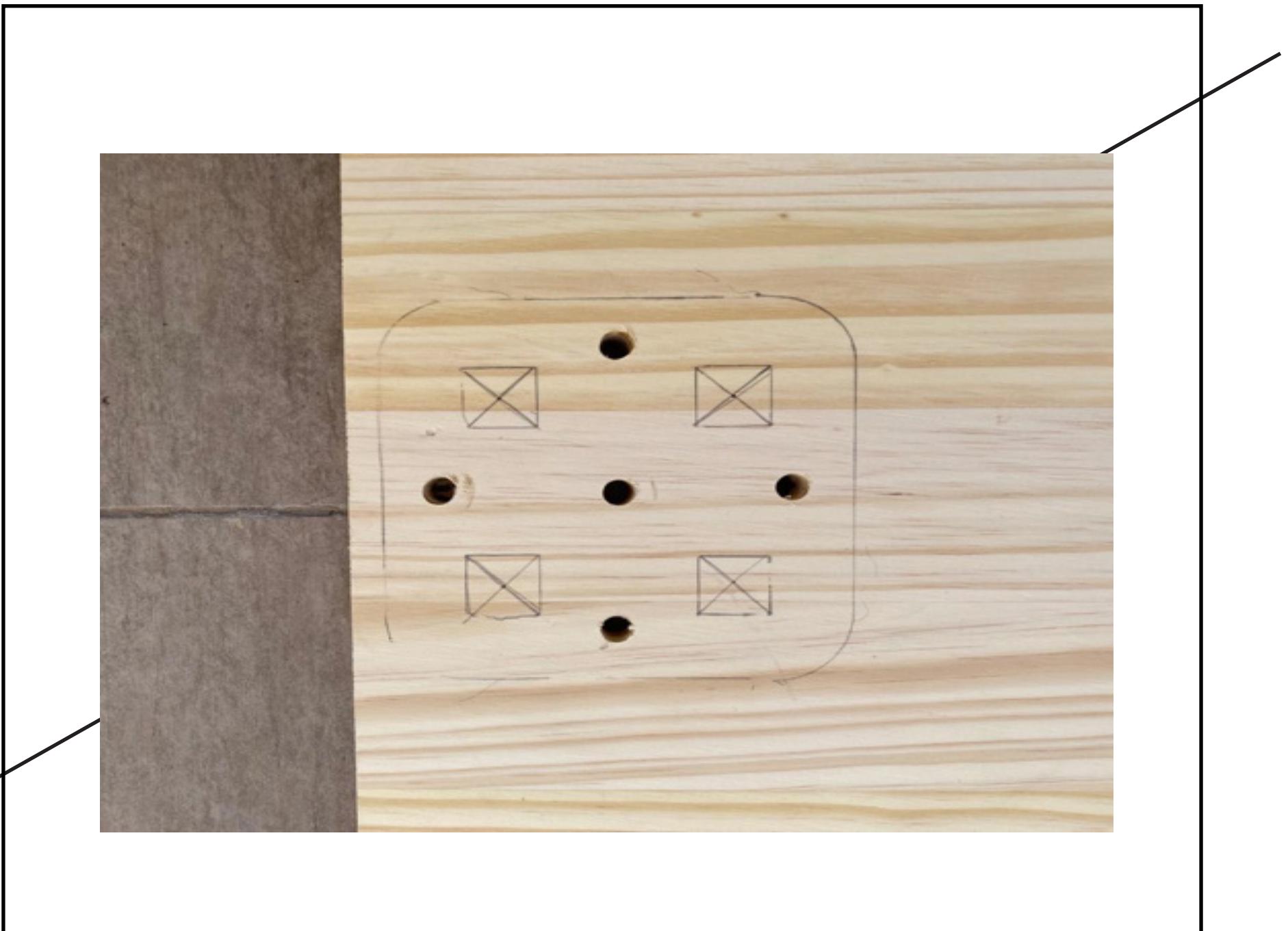
Com um lápis, **marque os 5 furos de 8mm de diâmetro** e os 4 quadrados tal como marcados na madeira (imagem abaixo); serão furos de **30mm**.

Com uso de uma broca, realize os furos para montagem do suporte.



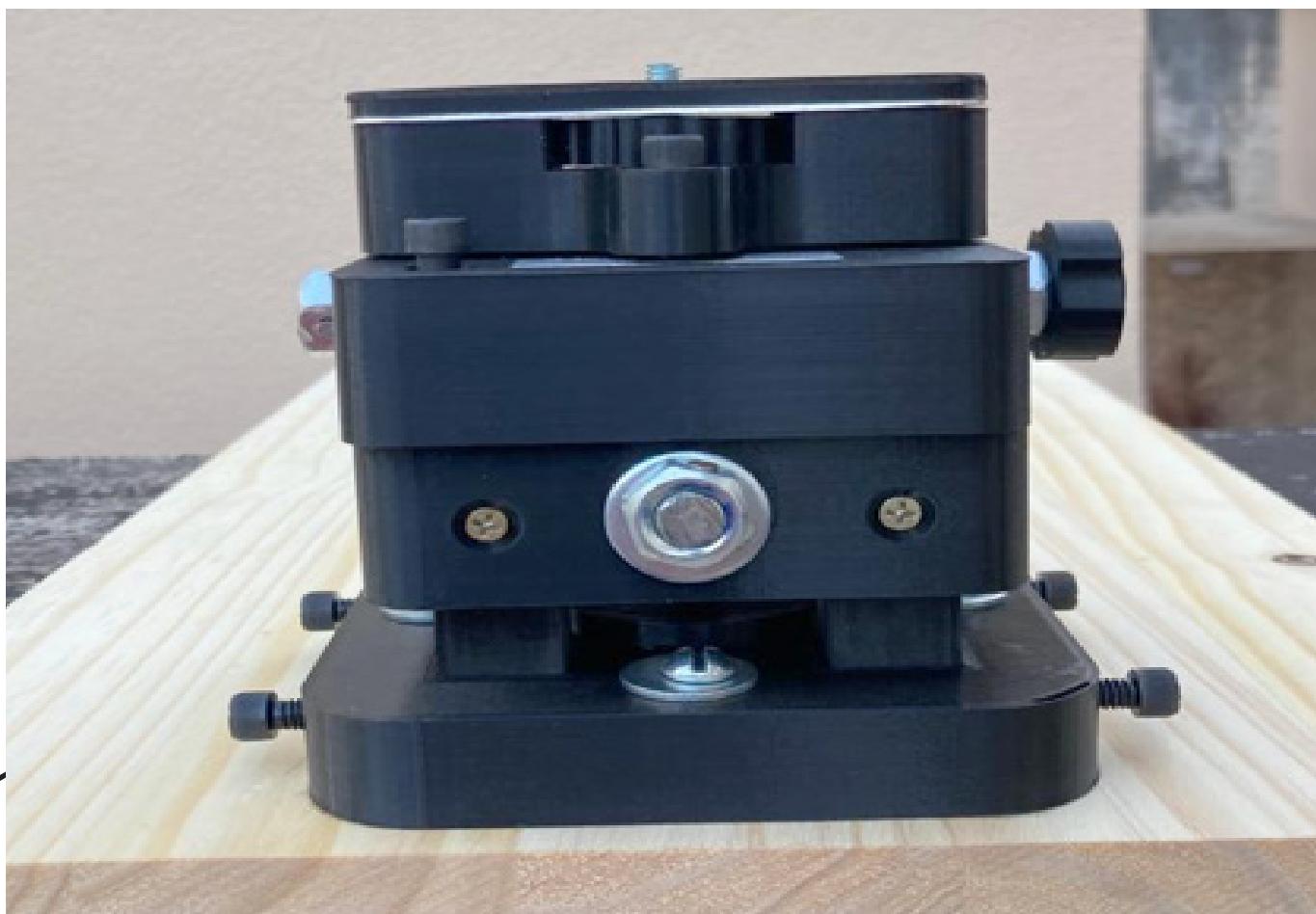
Detalhe marcação suporte

7.1



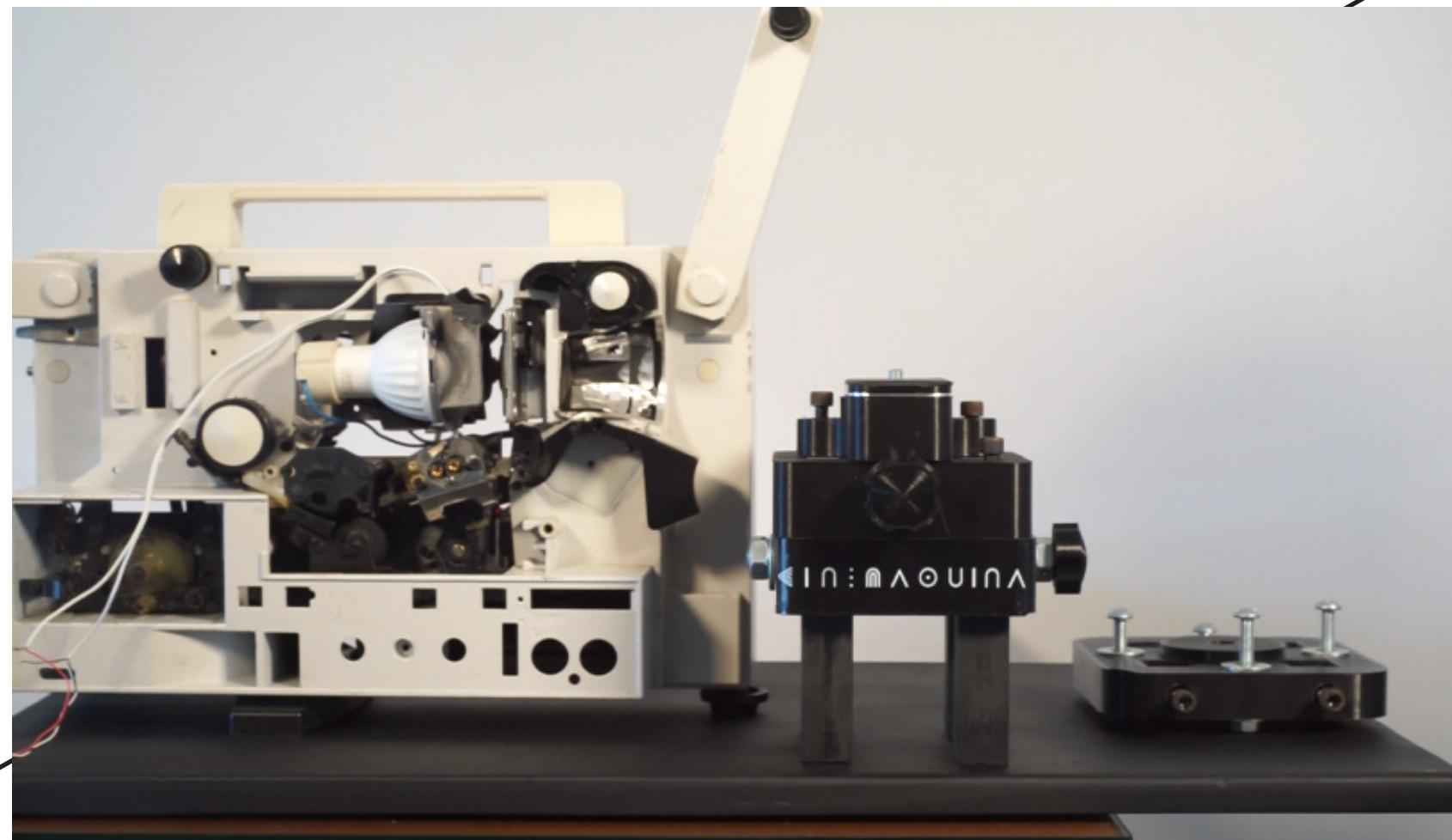
Detalhe suporte fixado na madeira

7.1



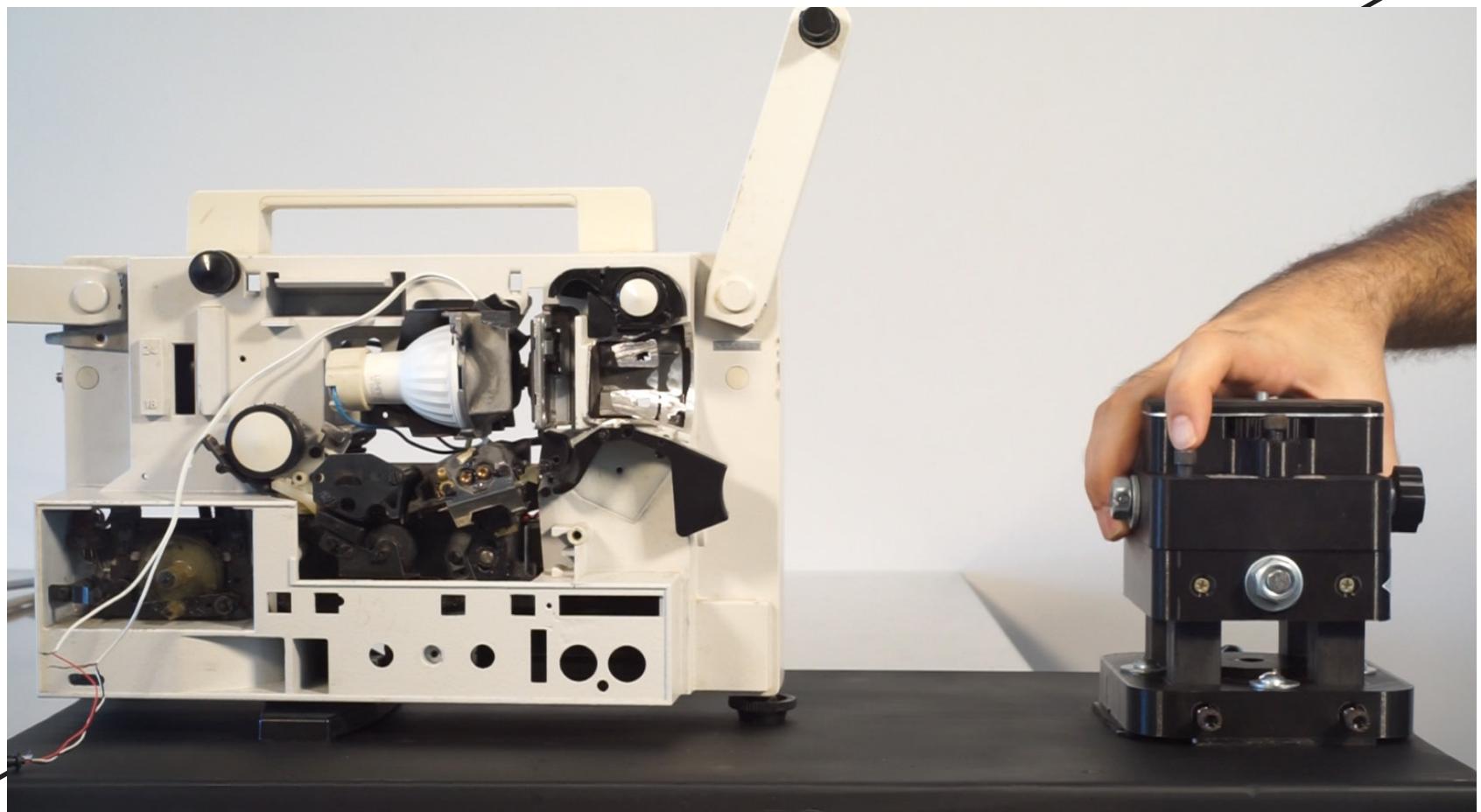
Detalhe projetor e suporte

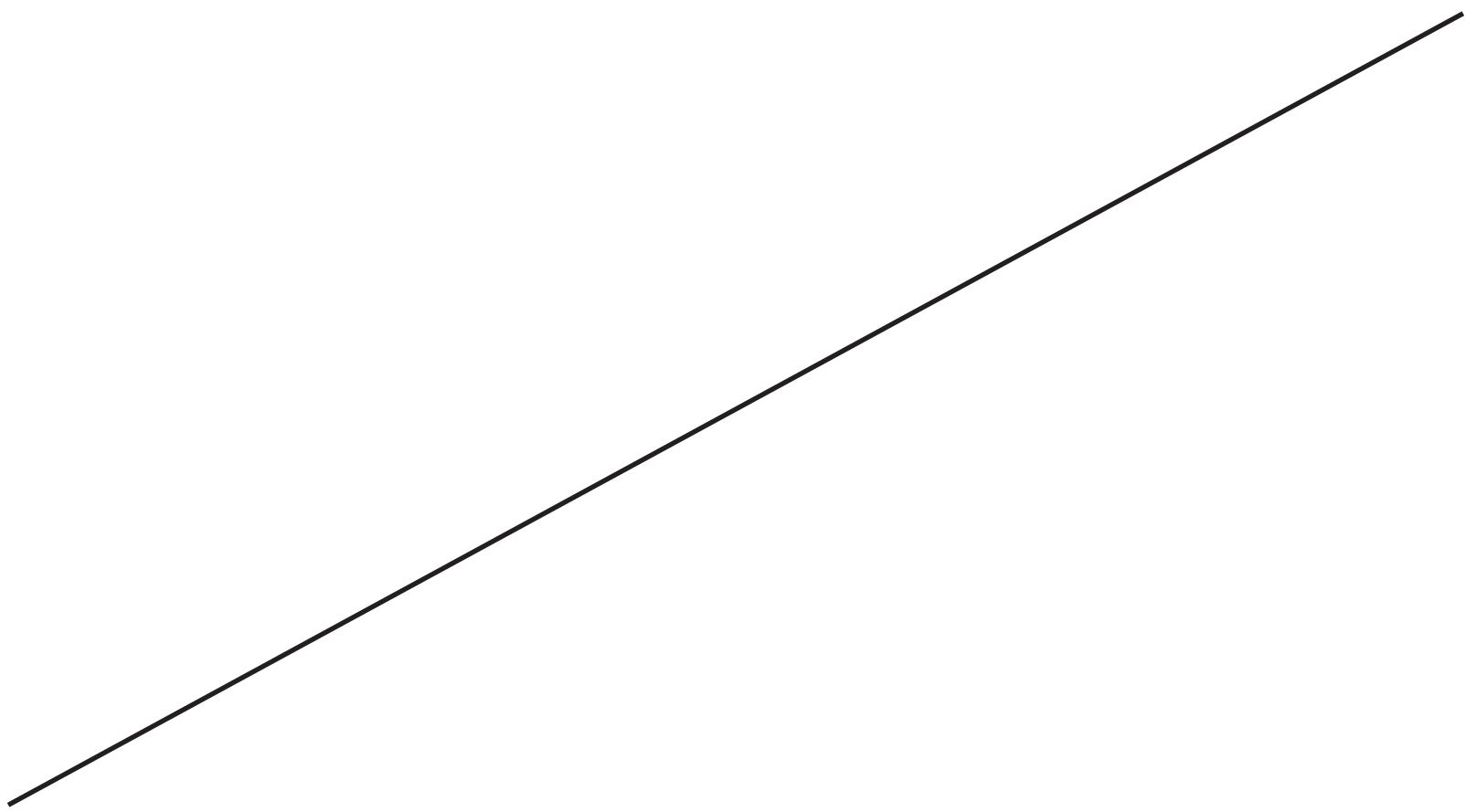
7.1



Detalhe parte superior do suporte sendo colocada

7.1





Descrição

8.0

Antes de fazer a instalação da câmera e da lente, cabe explicar a razão da escolha de ambas.

Para essa finalidade e tipo de máquina, a câmera fotográfica escolhida deve ser ***mirrorless*** (sem espelho). Ou seja, é necessário que tenha um ***shutter*** eletrônico. Para o nosso projeto usamos uma Sony Alfa 7S.

A opções, caso inexistente, inviabiliza o uso da câmera por conta das trepidações produzidas no disparo.



Descrição

8.0

Após alguns testes concluímos que a melhor opção de lente foi a **Ultramaco 5X da Lawoa de 25mm**.

Já que essa lente é a que melhor cumpre com a função desejada no sentido de foco, luminosidade e menor crop (recorte) no quadro, considerando o filme de super 8.



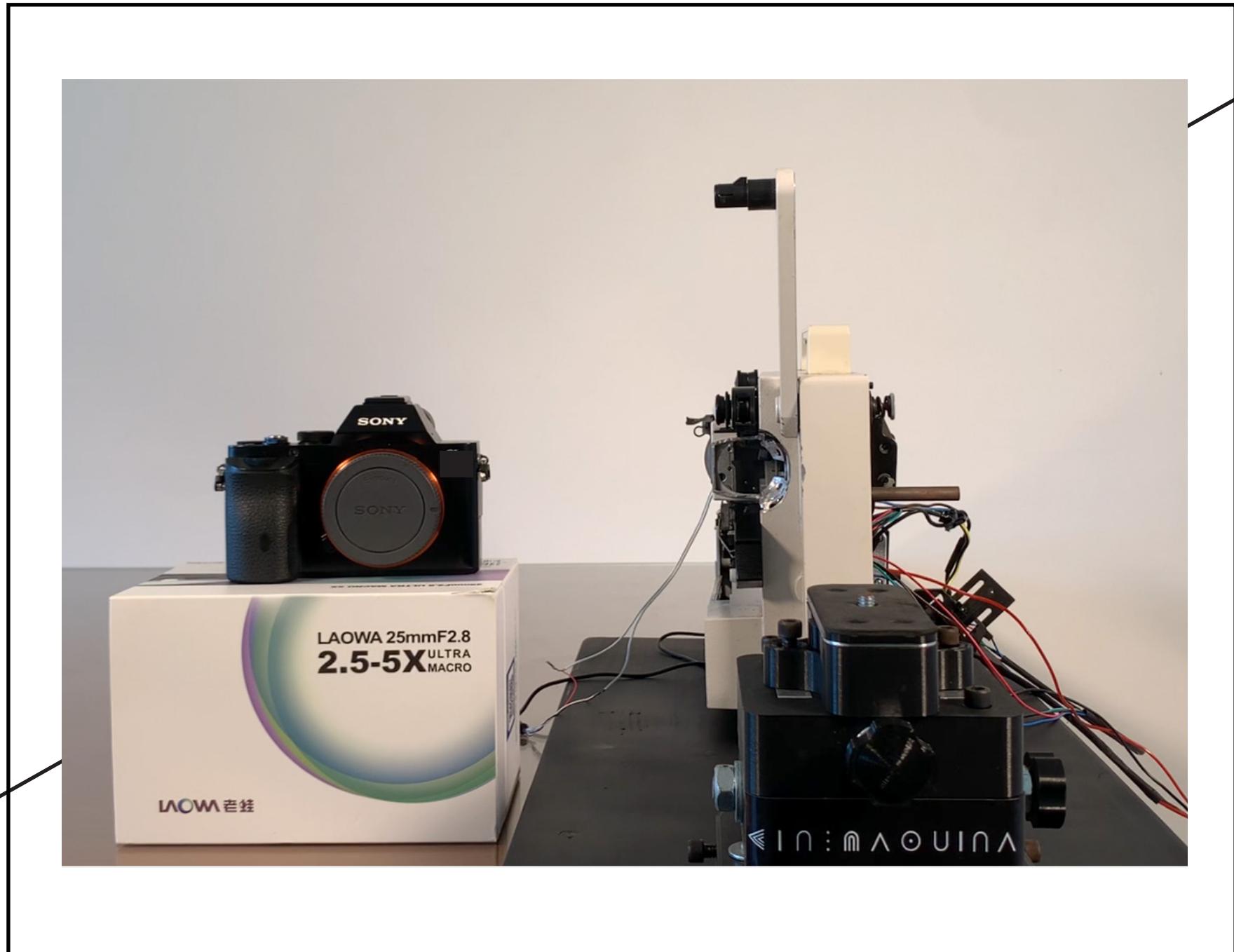
PASSO A PASSO

8.

- 8.0 Especificações elementos (câmera e lente).
- 8.1 Posicionar câmera corretamente no suporte
(ou tripé quando for o caso).
- 8.2 Aproximar a lente zoom do *gate*.



Câmera Sony 7α S e lente Lawoa ultramacro 25mm 8.0



Descrição

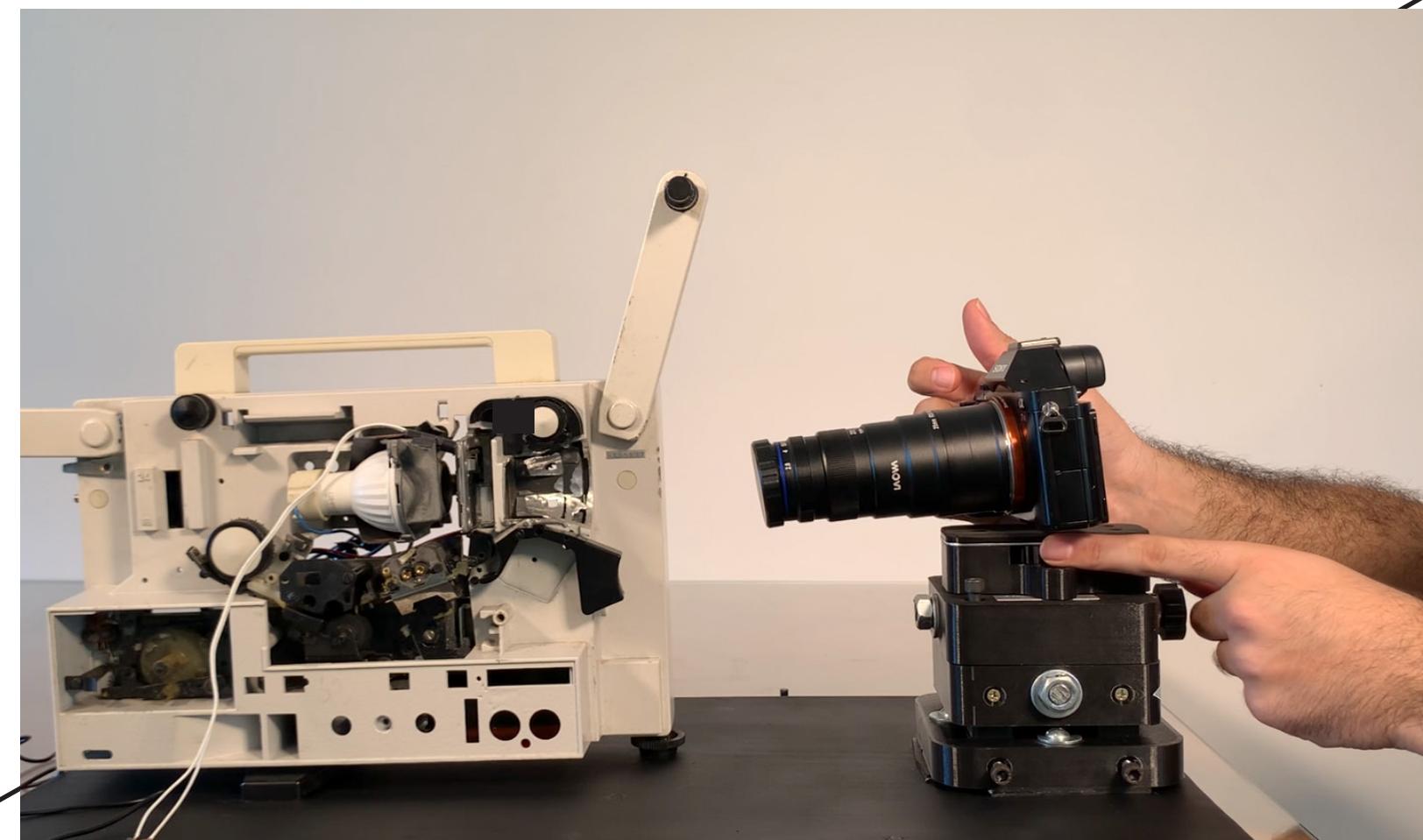
8.1

Colocar a câmera já com a lente no suporte verificando sua estabilidade, alinhamento e altura. Ir se familiarizando (no caso do suporte) com os ajustes finos que são feitos por roscas, de modo que a precisão em seu manuseio depende de prática. É importante o uso da lente nesse caso para **se verificar o peso** que ela gera no conjunto, significando, muitas vezes um ajuste na altura do suporte.



Ajuste da câmera no suporte

8.1



Descrição

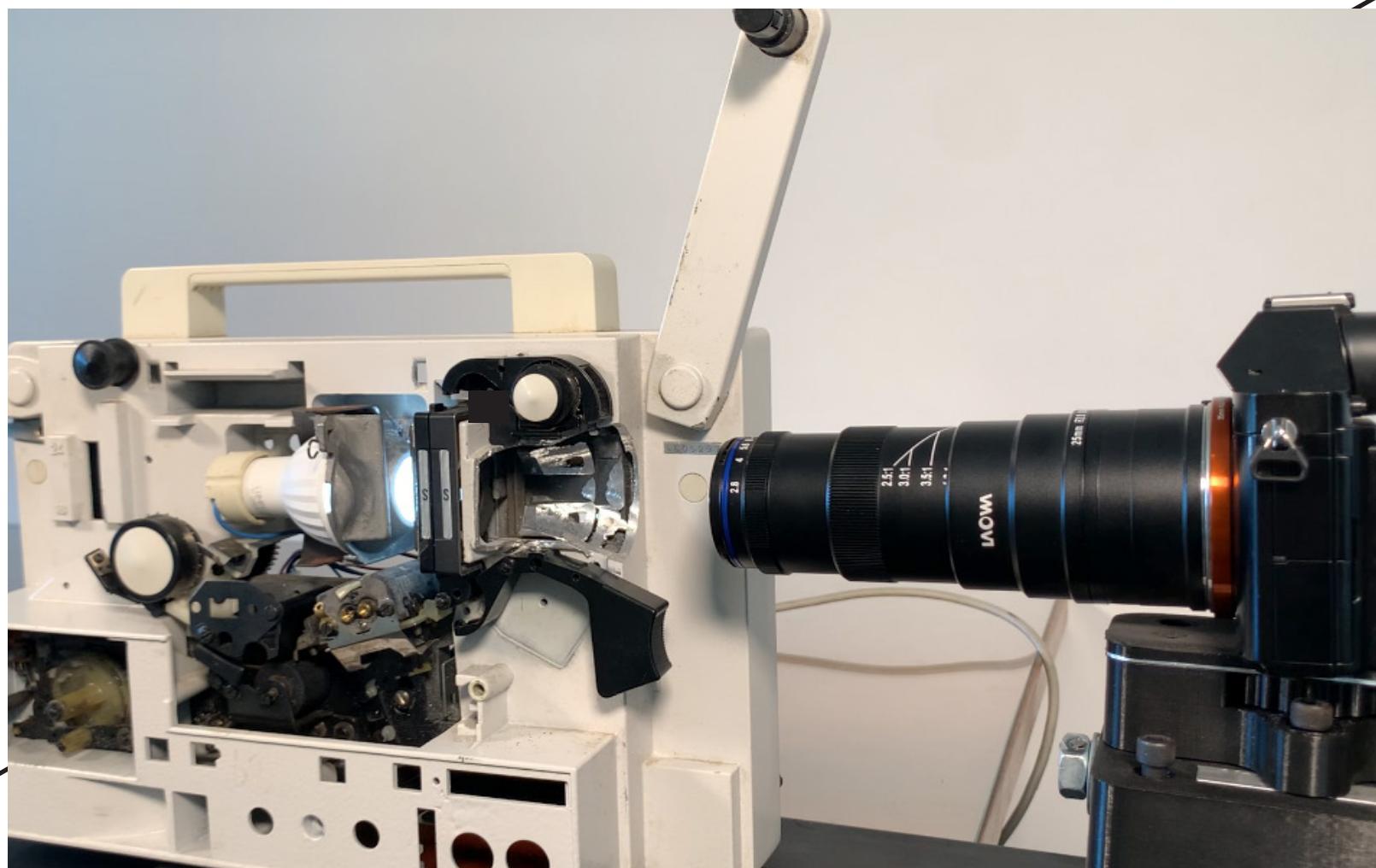
8.2

Aproximar lente zoom do *gate* do projetor. Observar no enquadramento se a **janela_completa** está **em quadro**. Usar a lâmpada acesa, pode ajudar. Processo parecido com o ponto **5.1** desse manual, porém dessa vez com a presença do suporte. O **projetor** fica **solto** para que ele também possa ser movido nesse ajuste fino.



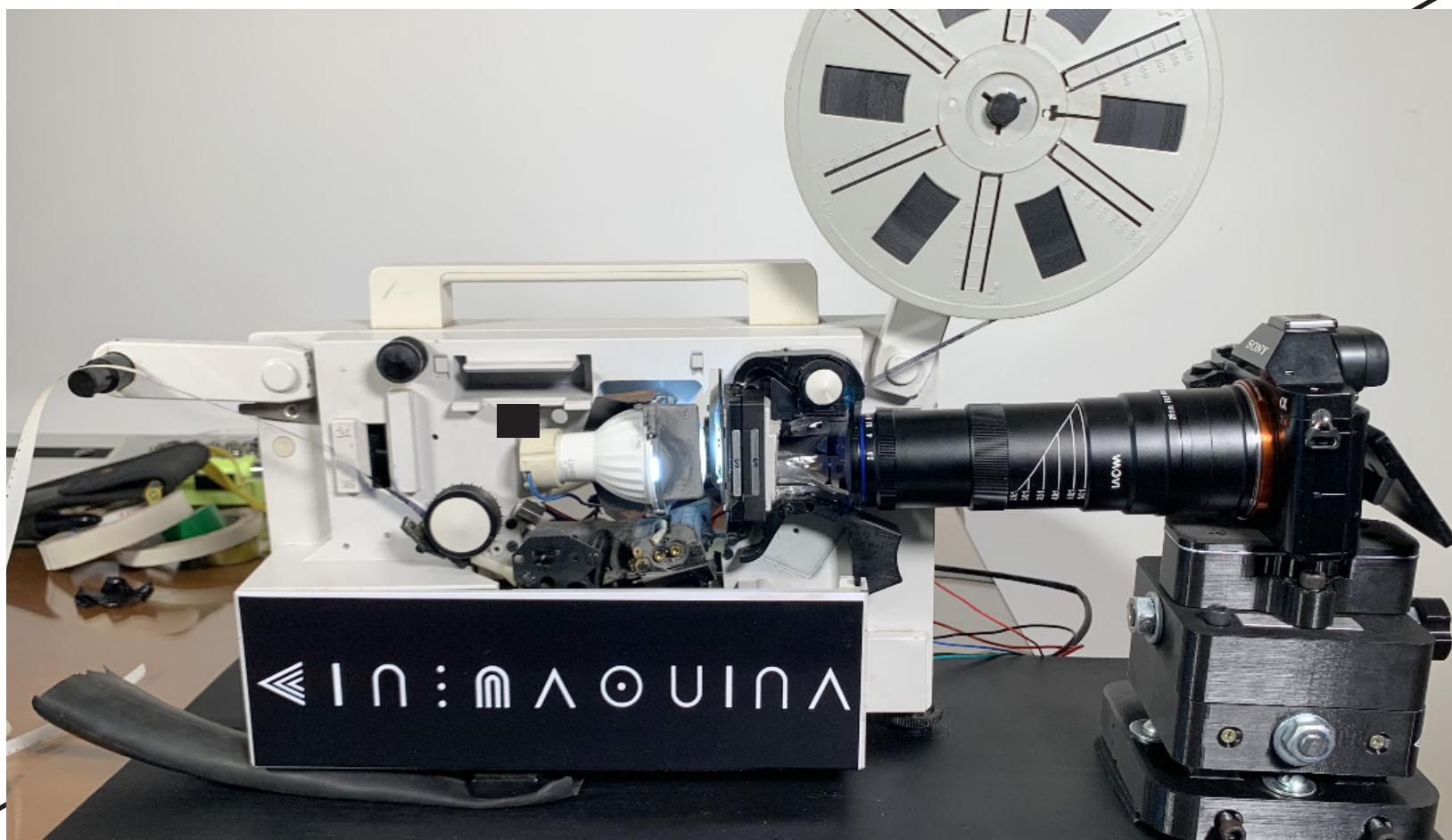
Ajuste da câmera no suporte

8.2



Detalhe adaptação da altura e posição projetor

8.2



Descrição

9.

Com essa instalação feita, só precisamos **montar o computador** que receberá os arquivos fotográficos e os transformará em video (logo de alguns ajustes **lumínicos de cor e reenquadres/crops**, que serão explicados no Tutorial Como Usar Cinemaquina).

Os **componentes, configuração e softwares** desejados estão descritos na **página 6** desse manual. Porém, obviamente podem ser outros desde que possibilitem um manejo de arquivos (fotos e videos) de grande formato com uma velocidade aceitável.



PASSO A PASSO

9.

9.0 Montar o computador com softwares e componentes compatíveis.

9.1 Carregar o projetor de super8 regularmente usando um filme de teste (passível de ser danificado).

9.2 Testar o fluxo de trabalho da Cinemaquina.



Teste fluxo de trabalho

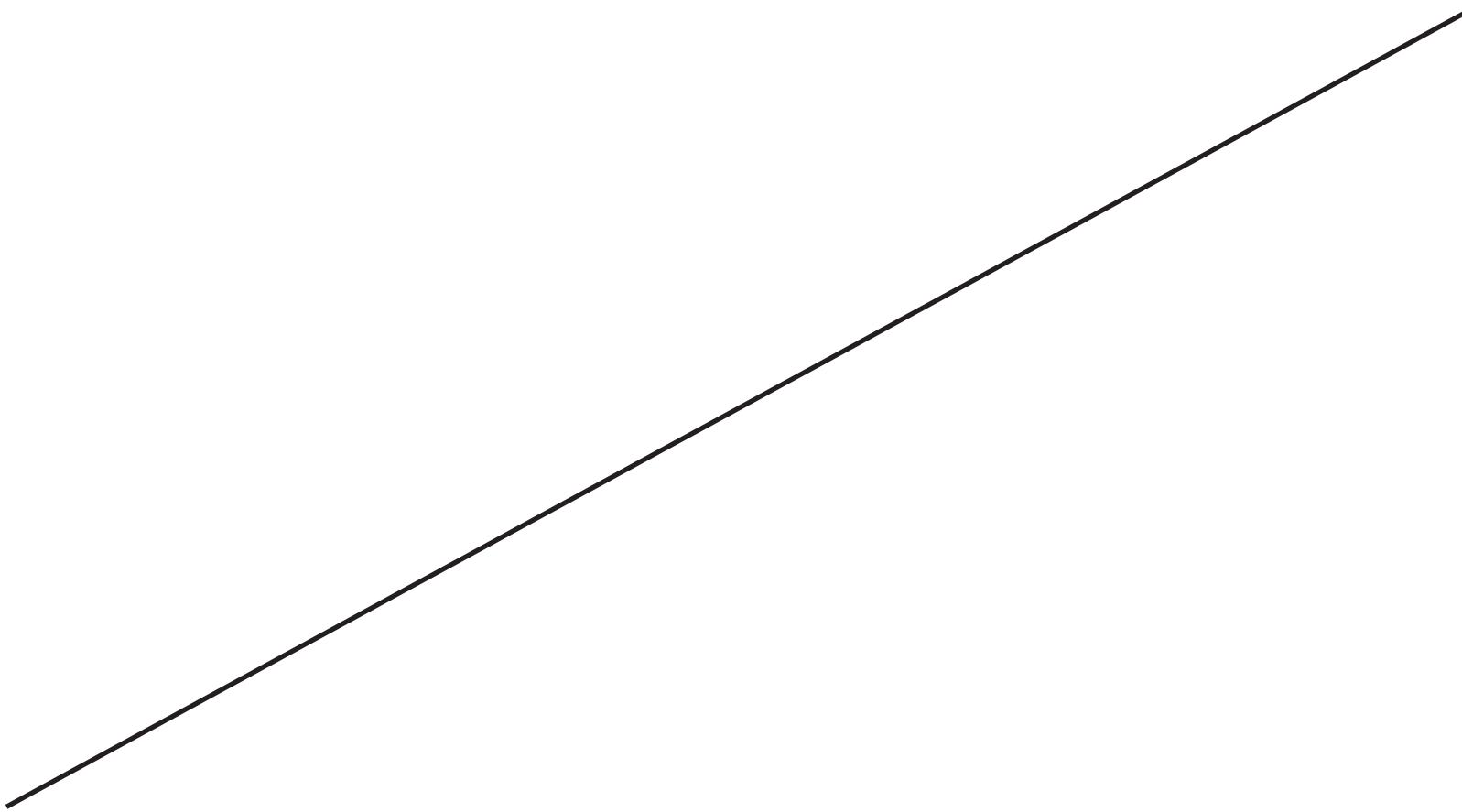
9.2



Detalhe teste fluxo de trabalho

9.2





CONTATO

email: cinemaquina@protonmail.com

instagram: cinemaquina_



CRÉDITOS

Concepção e projeto Cinemaquina

Moema Pascoini e X

Produção

Nah Donato

Criação máquina

Ivan Salomão (Lab.rinto.lab)

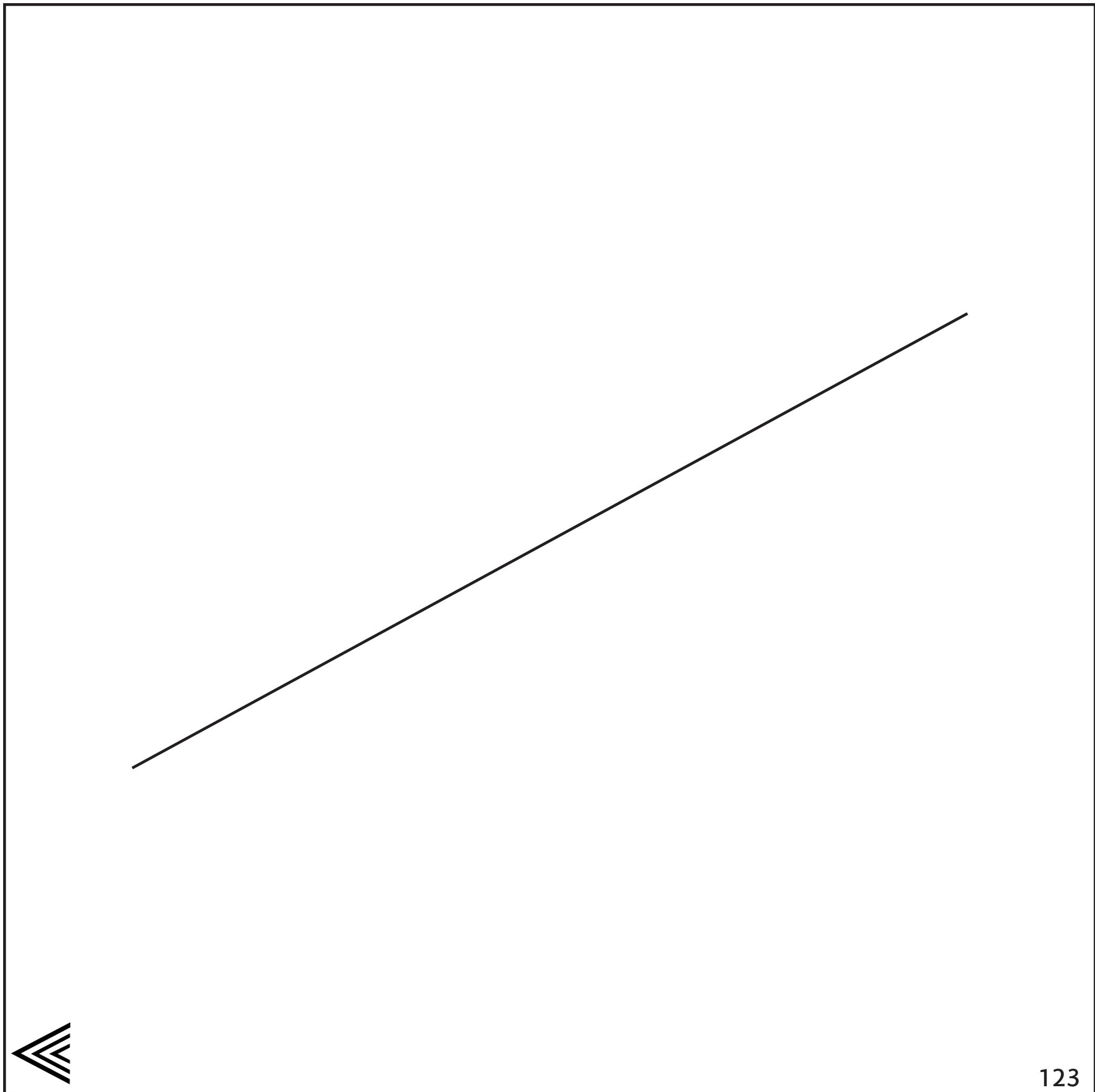
Criação suporte câmera

Felipe Locca

Design

.txt texto de cinema





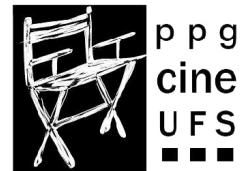
APOIO E PARCEIROS

Apoio

Este projeto é selecionado

RUMOS
Itaú Cultural

Parceiros



**ab
pa**

instituto marcelo deda  



