



## Apresentação

Ventilador pulmonar projetado pela equipe de engenharia da HI Tecnologia e da Jacques Design, com o objetivo de auxiliar no combate a pandemia do vírus corona.

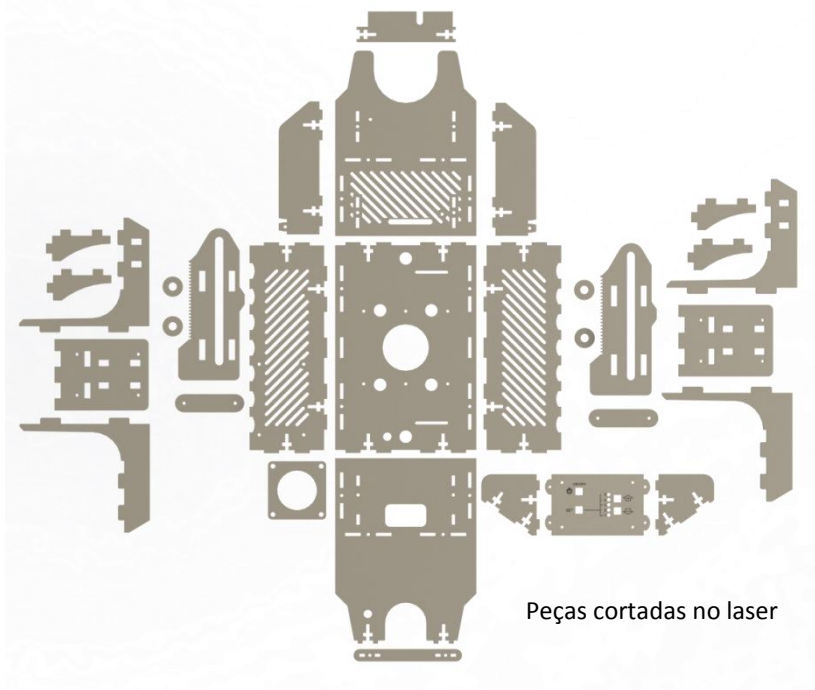
Nosso objetivo foi criar um ventilador pulmonar simples, barato e que possa ser reproduzido em escala, por quem tiver disponibilidade, de forma a auxiliar no tratamento dos enfermos do COVID-19.

Deve ser observado que, apesar de atuarmos no setor de automação industrial por vários anos e termos obtido alguma orientação e ajuda de profissionais de saúde, não temos expertise em equipamentos médicos e portanto, podem ser necessárias funcionalidades ou ajustes no projeto corrente. Ajuda neste sentido é bem vinda.

Este manual pretende orientar a montagem mecânica passo a passo.

Utilizamos dois processos produtivos para conceber todas as peças mecânicas do ventilador. Será necessário uma impressora 3D e um corte a laser de baixa potência, utilizado para cortes de materiais macios.

O MDF pode ser substituído por chapas plásticas como acrílico, polipropileno, pvc etc... Porém deve ser observado a calibragem da espessura.



Peças cortadas no laser



Peças impressas em 3d



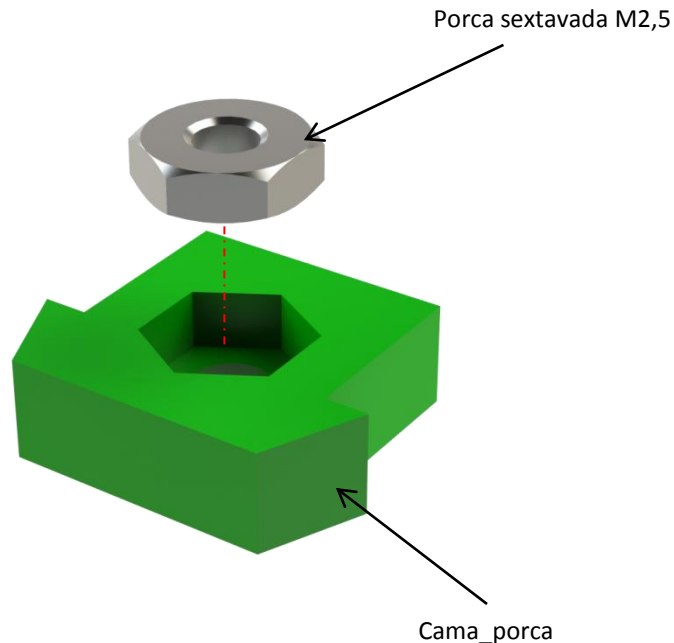
## PRÉ-MONTAGENS

A última página deste manual contém uma lista de todo o material utilizado na montagem mecânica, inclusive os fixadores.

Qualquer dúvida sobre algum componente, esta lista deve ser consultada.

Começaremos a montagem executando algumas pré-montagens que serão utilizadas durante o processo.

### Pré-montagem da cama das porcas M2,5

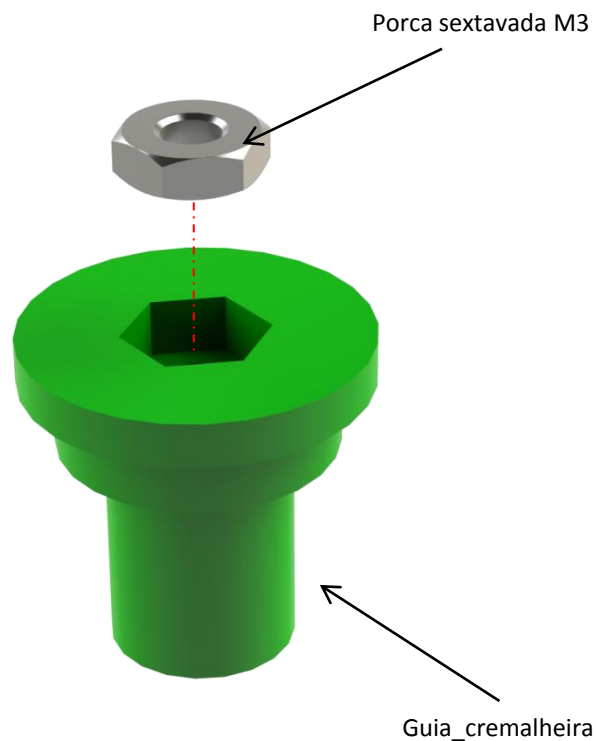


São 26 peças impressas que tem por objetivo posicionar as porcas M2,5 na linha central do MDF de 3mm, permitindo uma união das chapas sem a utilização de cola.

Para montagem das porcas na cama, pode-se utilizar um alicate universal para pressionar devidamente a porca até que atinja a profundidade necessária.



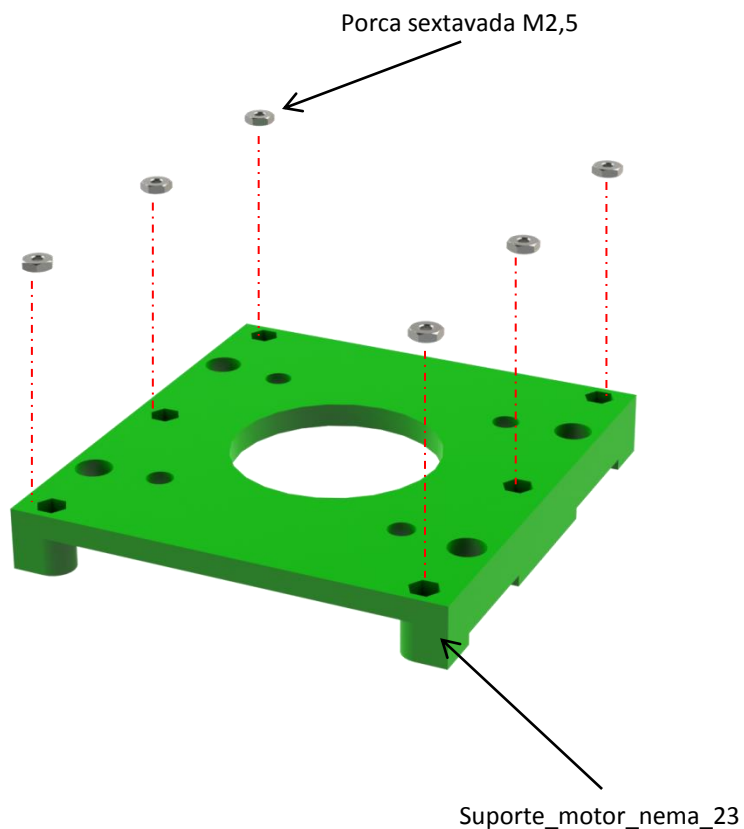
## Pré-montagem da guia da cremalheira.



São 4 peças impressas que tem por objetivo guiar o movimento da cremalheira.



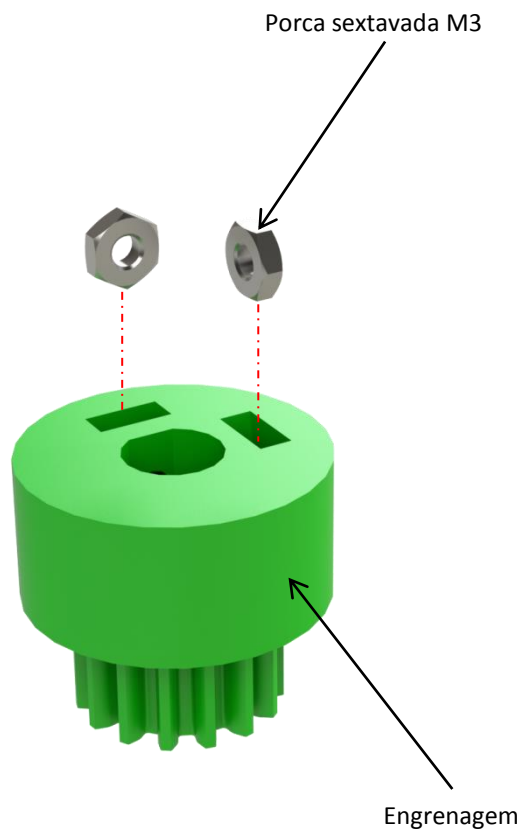
## Pré-montagem do suporte do motor



São 6 porcas M2,5 montadas no suporte afim de permitir que o motor seja instalado com maior facilidade.

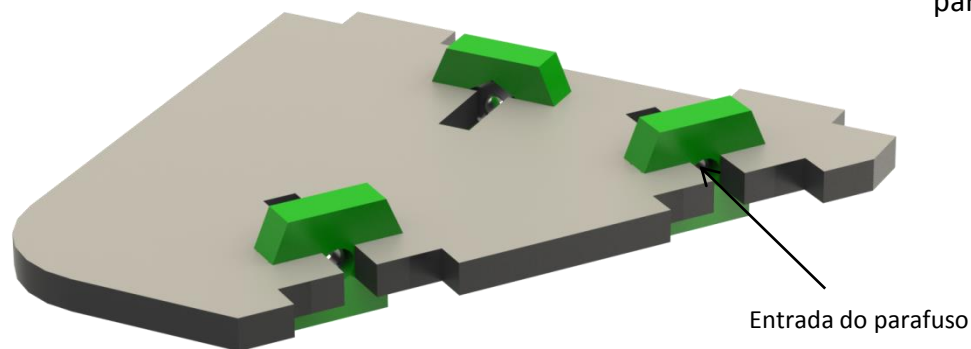
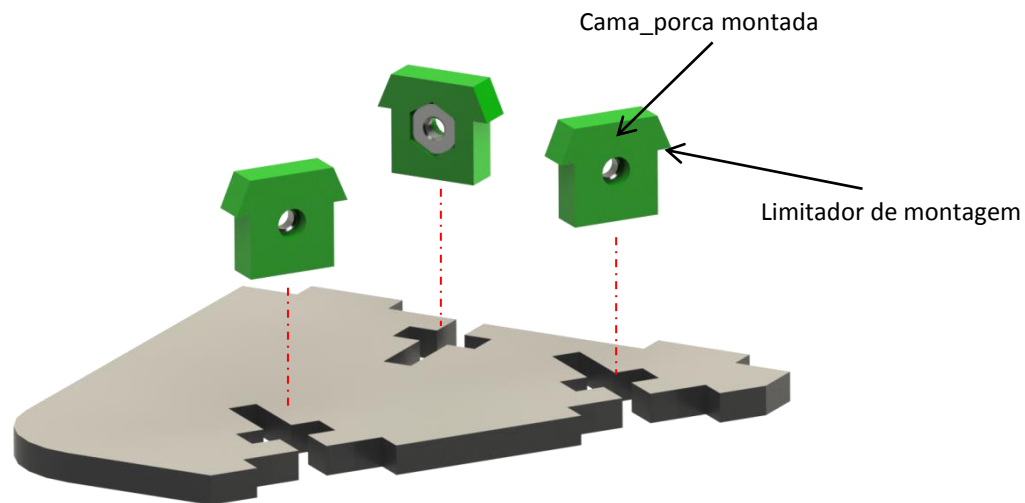


## Pré-montagem da engrenagem do motor



São 2 porcas M3 montadas na engrenagem para que a peça não patine no eixo do motor.

## Pré-montagem das camas\_porcas nas peças de MDF



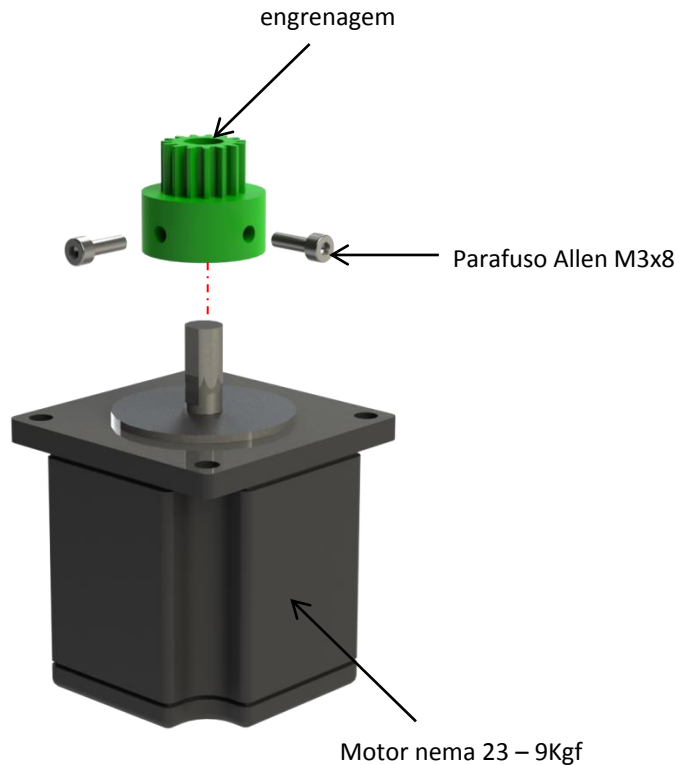
Todas as peças de MDF com o corte de uma cruz irão receber a cama\_porca.

Atenção em relação ao sentido de encaixe das camas. A posição correta de encaixe deve deixar a porca do lado oposto a entrada do parafuso.

Quanto ao sentido de montagem, não importa, pois funciona montando de baixo para cima ou de cima para baixo. Para um efeito estético melhor, identifique se a peça a ser montada é direita ou esquerda e assim pode definir se a cama entra com seu limitador para fora ou para dentro.



## Pré-montagem do motor



Na montagem do protótipo, foi utilizado um motor de passo Wotiom WS 23-0090-6.

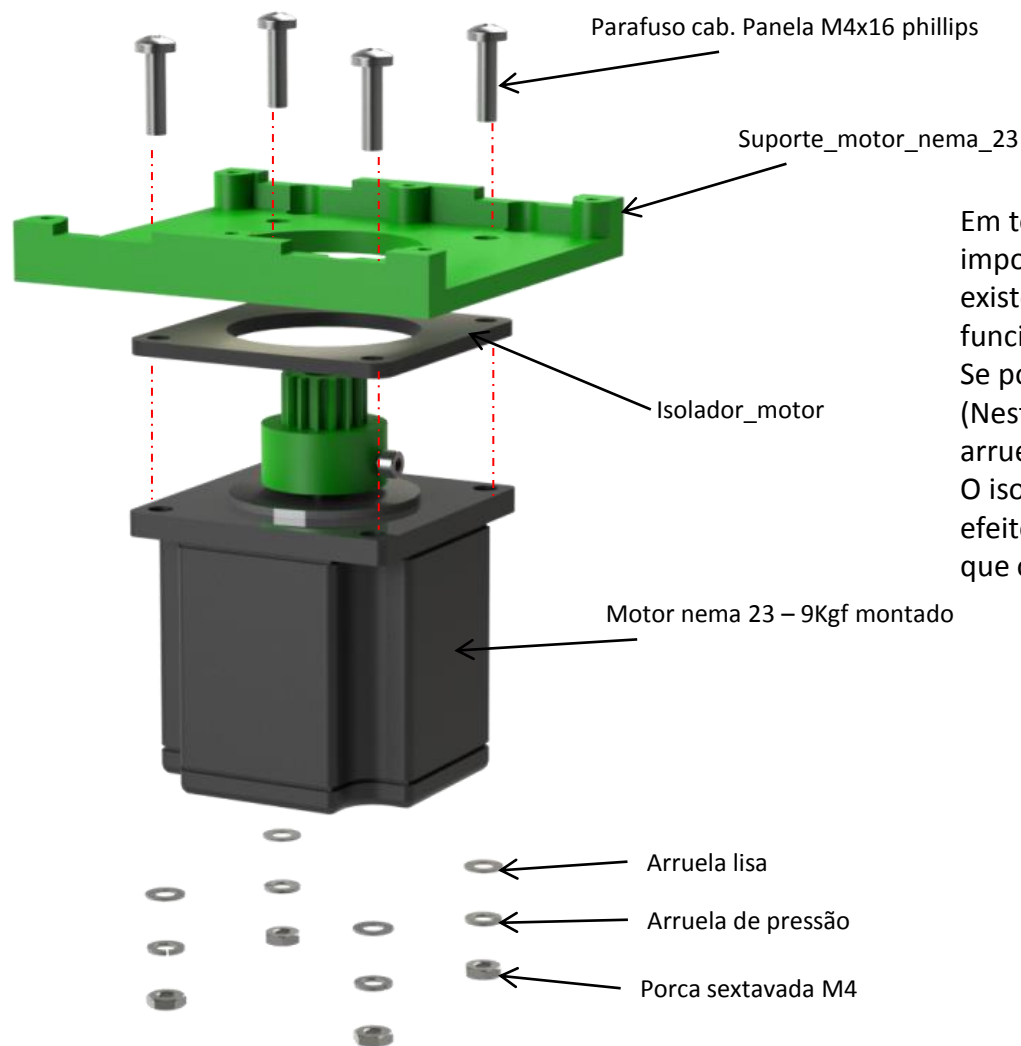
Para este motor, a engrenagem desce até o final do chanfro do eixo do motor.

Para motores de outras marcas, pode existir alguma diferença nas medidas de profundidade do chanfro, sendo necessário um ajuste na altura da engrenagem na montagem final.

O aperto do parafuso deve ser cauteloso, observando o limite de fadiga do plástico da engrenagem.



## Pré-montagem do motor – continuação.



Em todas as montagens utilizando parafusos, é importante montar as arruelas lisas e de pressão, pois existe muita vibração do produto quando em funcionamento.

Se possível utilizar trava rosca também.

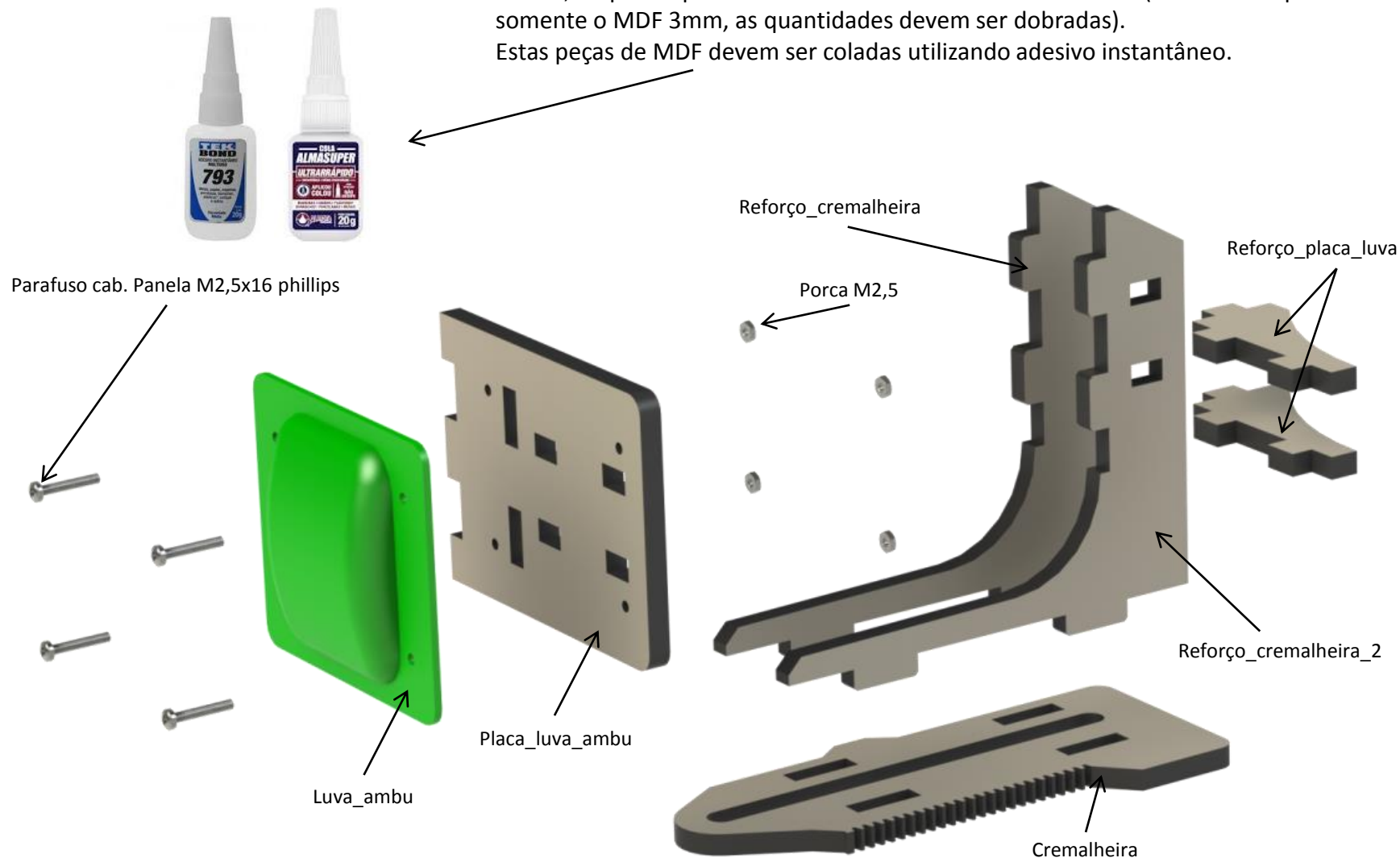
(Neste manual não será mais mostrado o uso das arruelas para ganhar tempo.)

O isolador do motor foi incluído para minimizar os efeitos do aquecimento do motor no suporte plástico que o sustenta.



## Montagem da cremalheira.

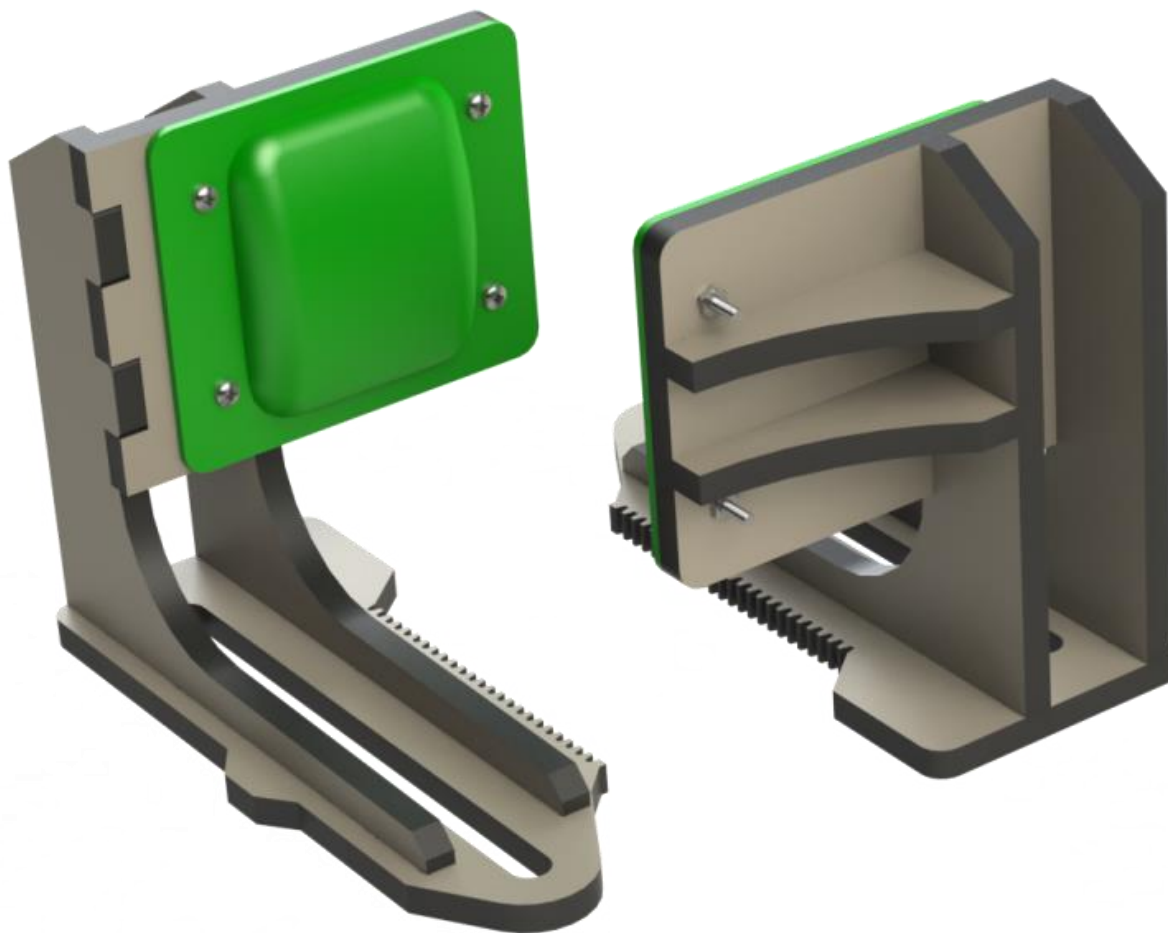
O projeto prevê estas peças em MDF de 6mm por causa do esforço a que estão submetidas. Porém, no protótipo foram cortadas em MDF 3mm e coladas. (Lembrando que se utilizar somente o MDF 3mm, as quantidades devem ser dobradas). Estas peças de MDF devem ser coladas utilizando adesivo instantâneo.





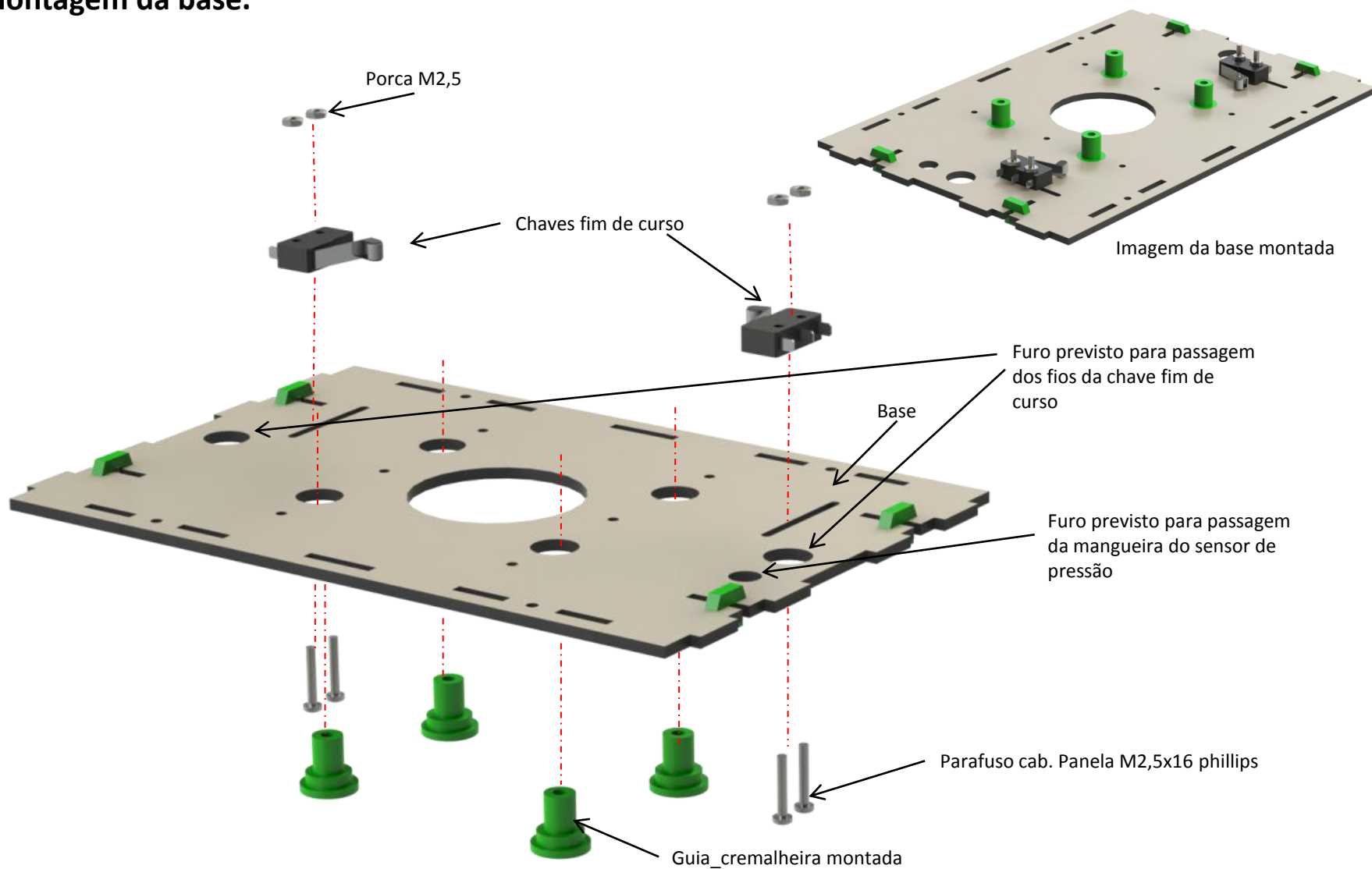
## Montagem da cremalheira.

Imagem das cremalheiras montadas

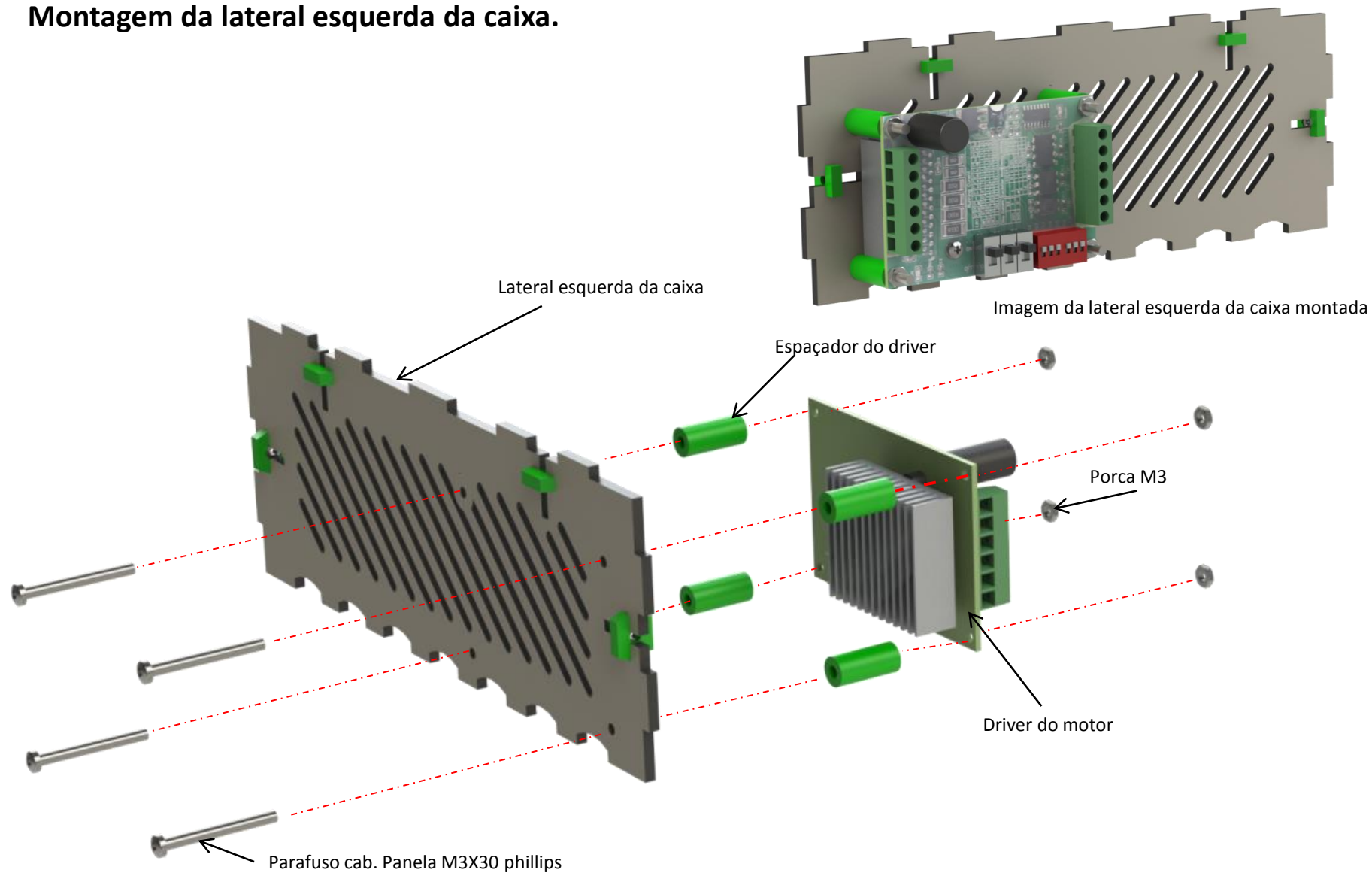




## Montagem da base.

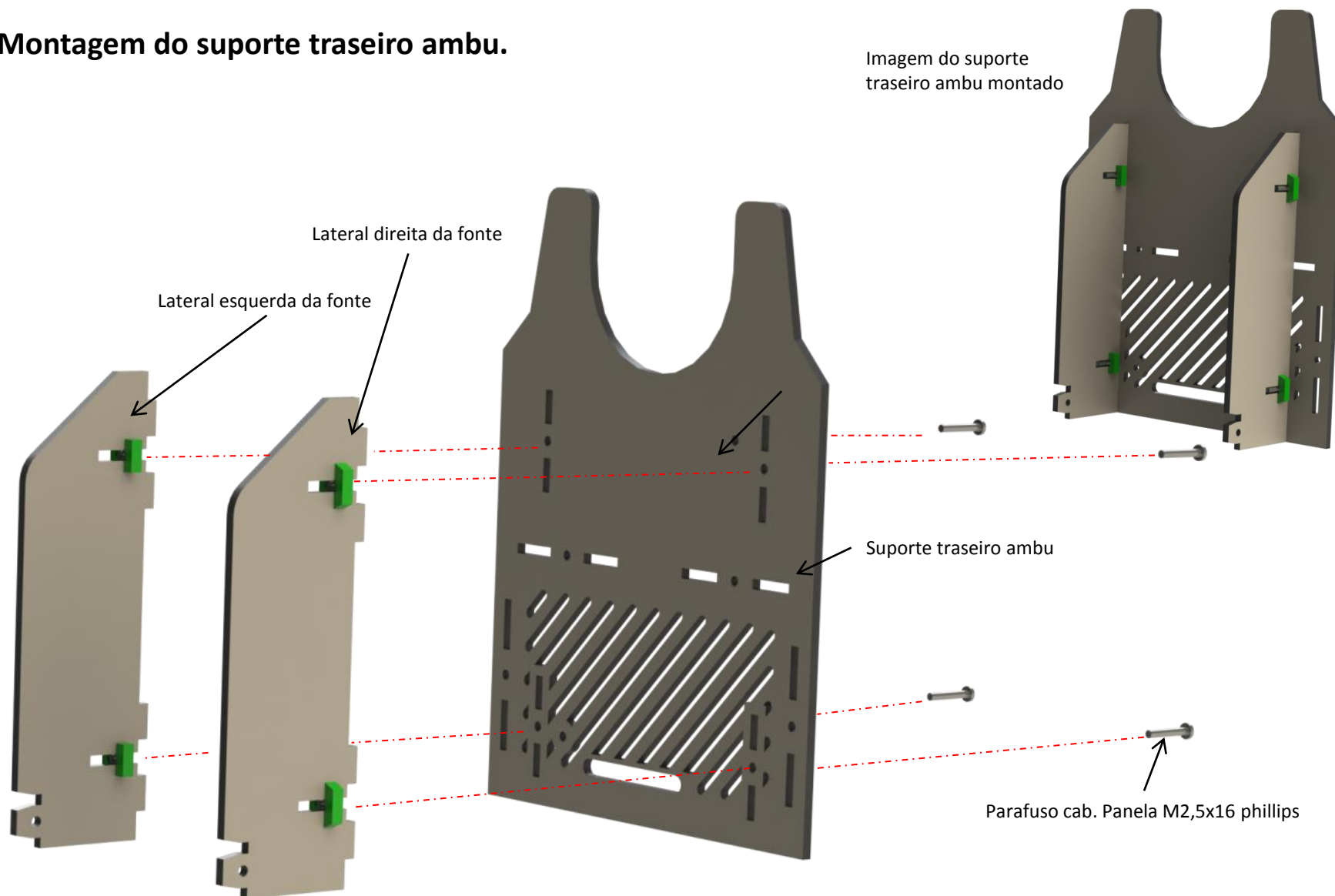


## Montagem da lateral esquerda da caixa.



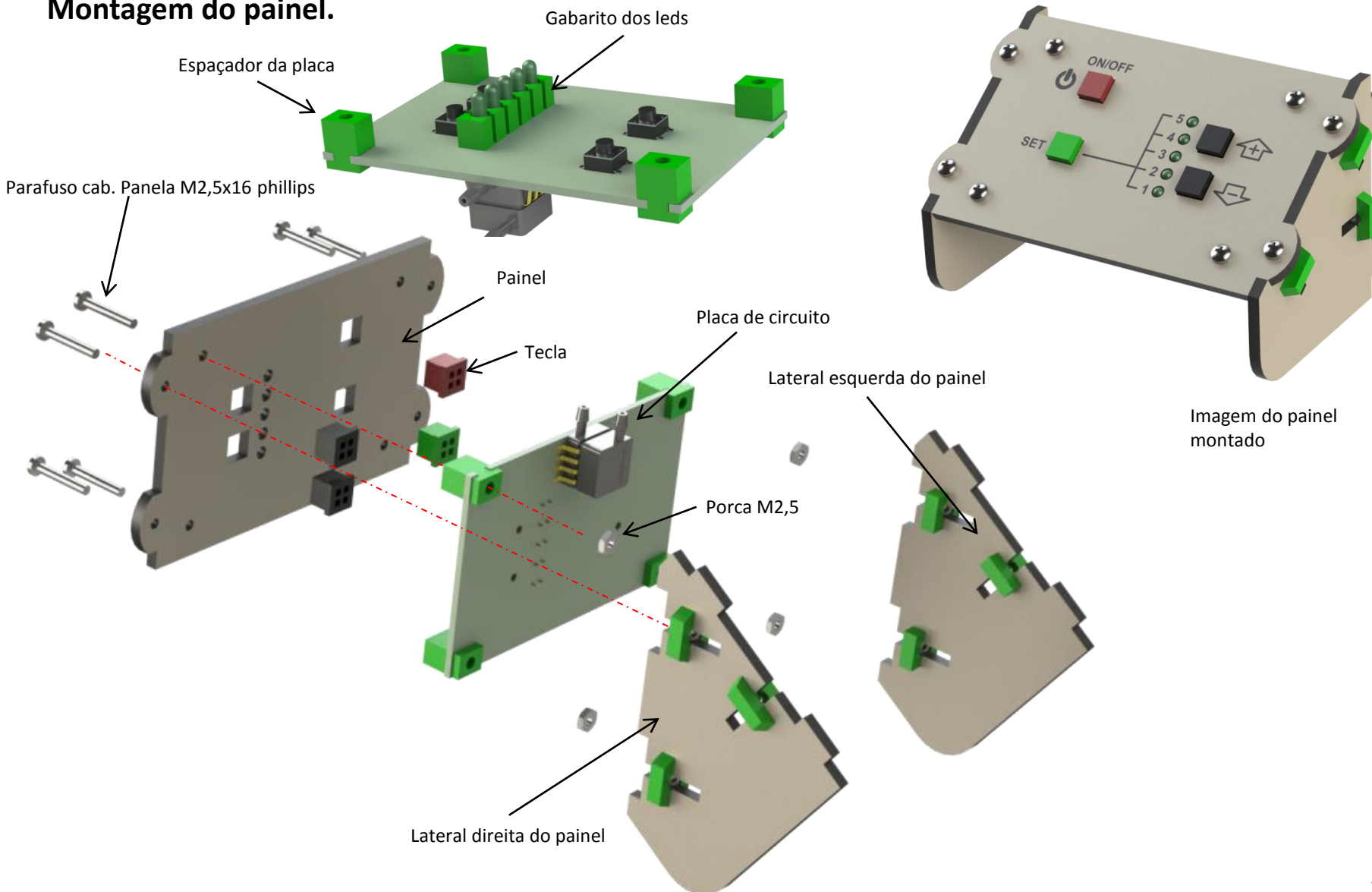


## Montagem do suporte traseiro ambu.





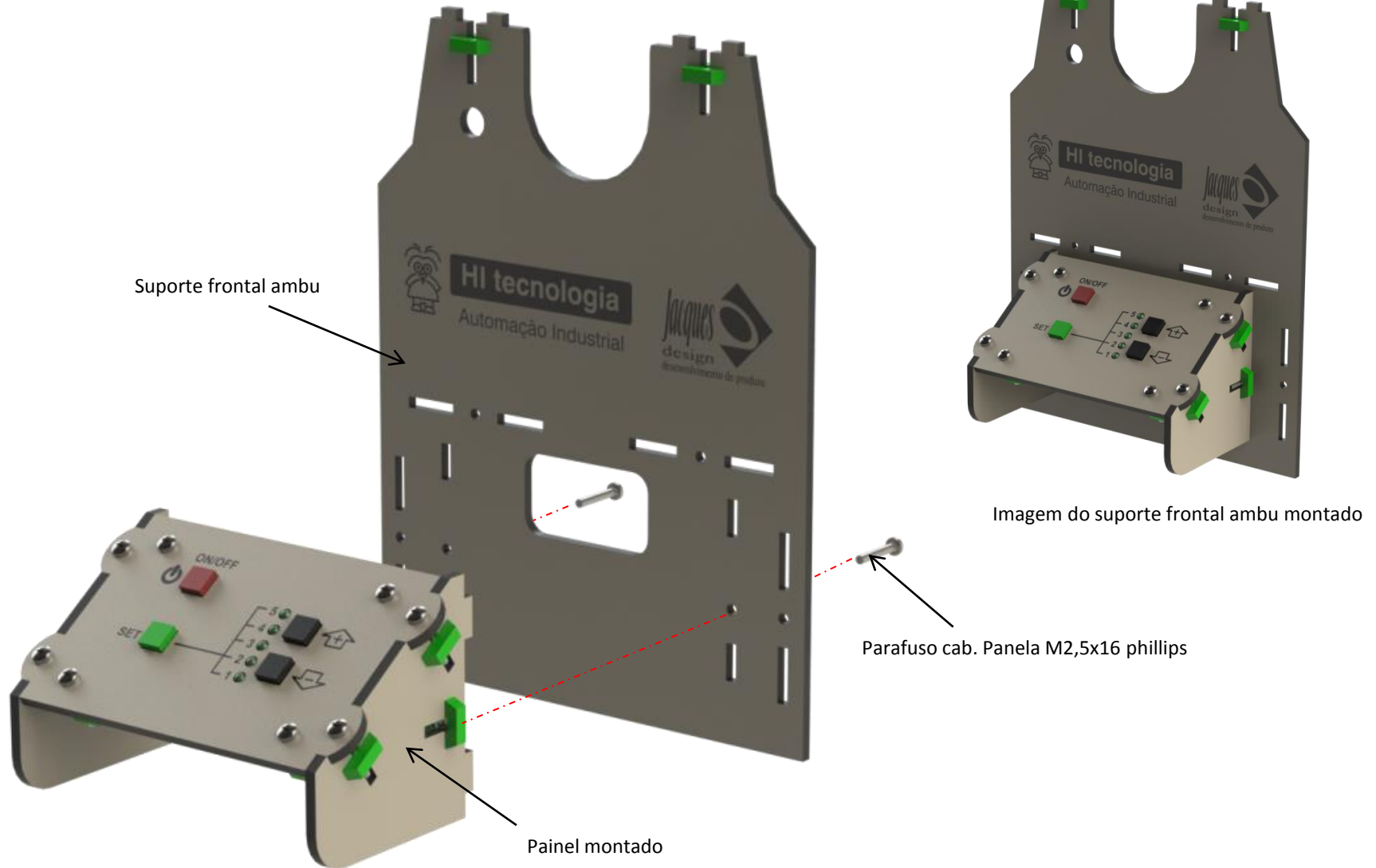
## Montagem do painel.





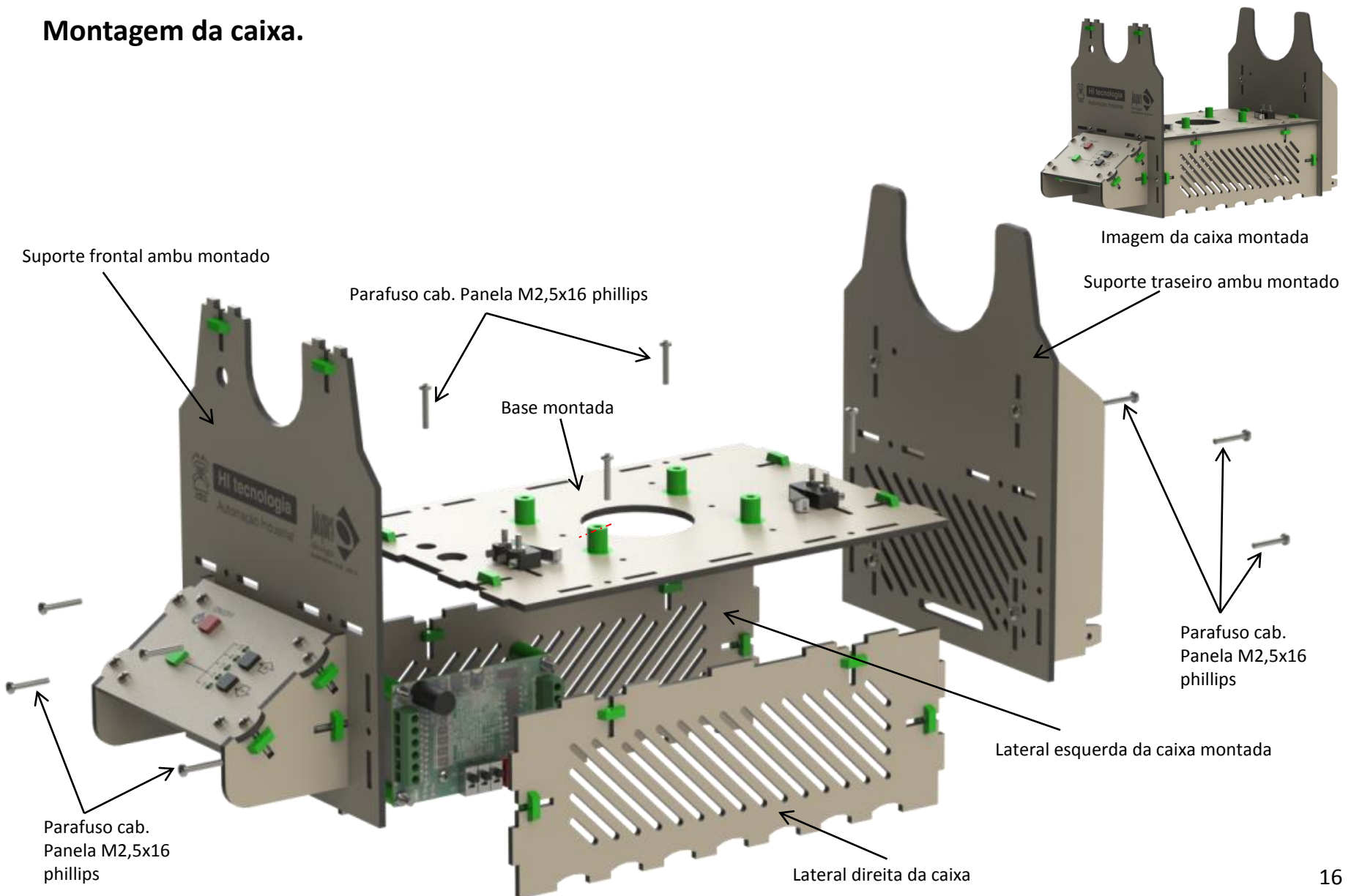


## Montagem do suporte frontal ambu.





## Montagem da caixa.







## Montagem da caixa. (continuação)

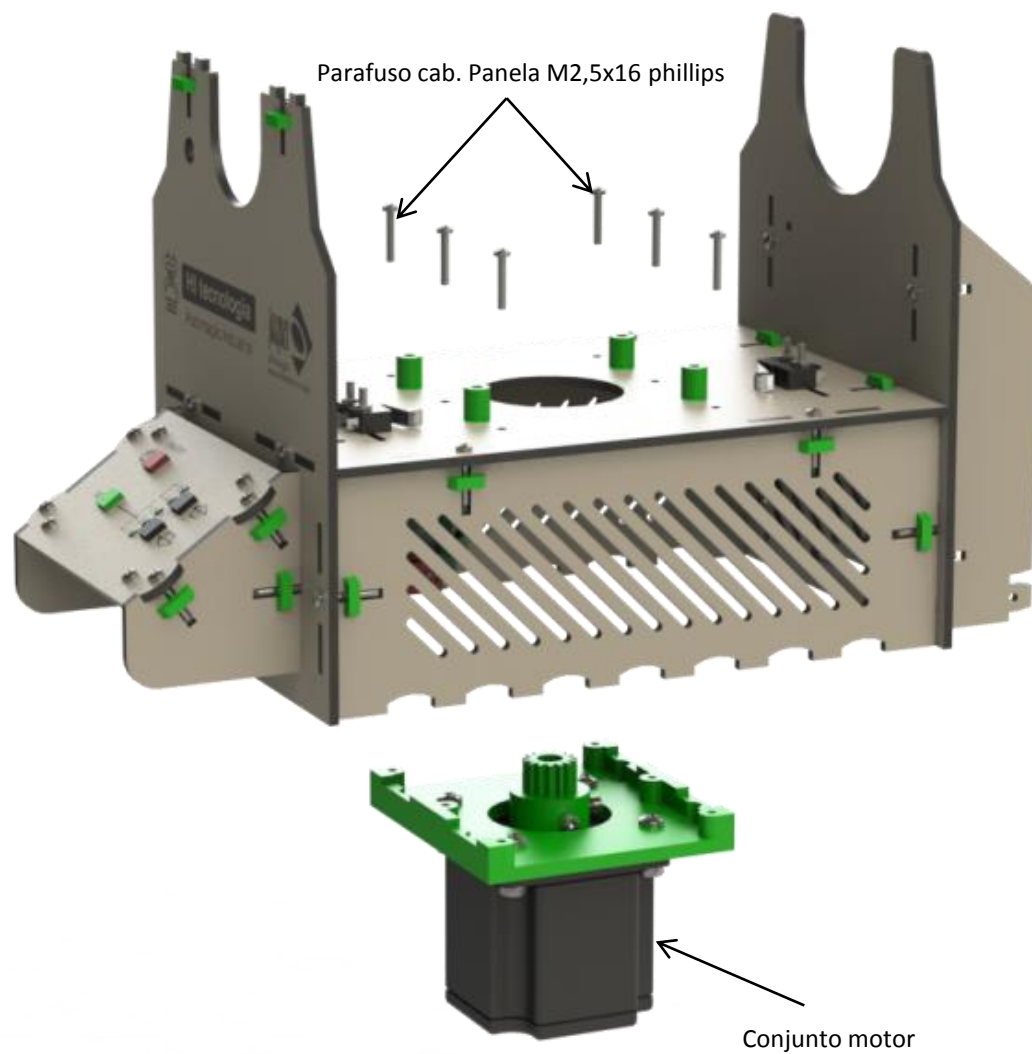
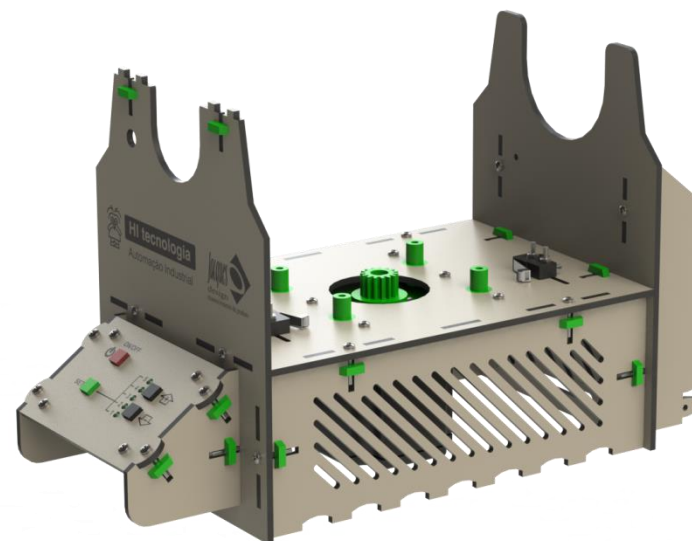
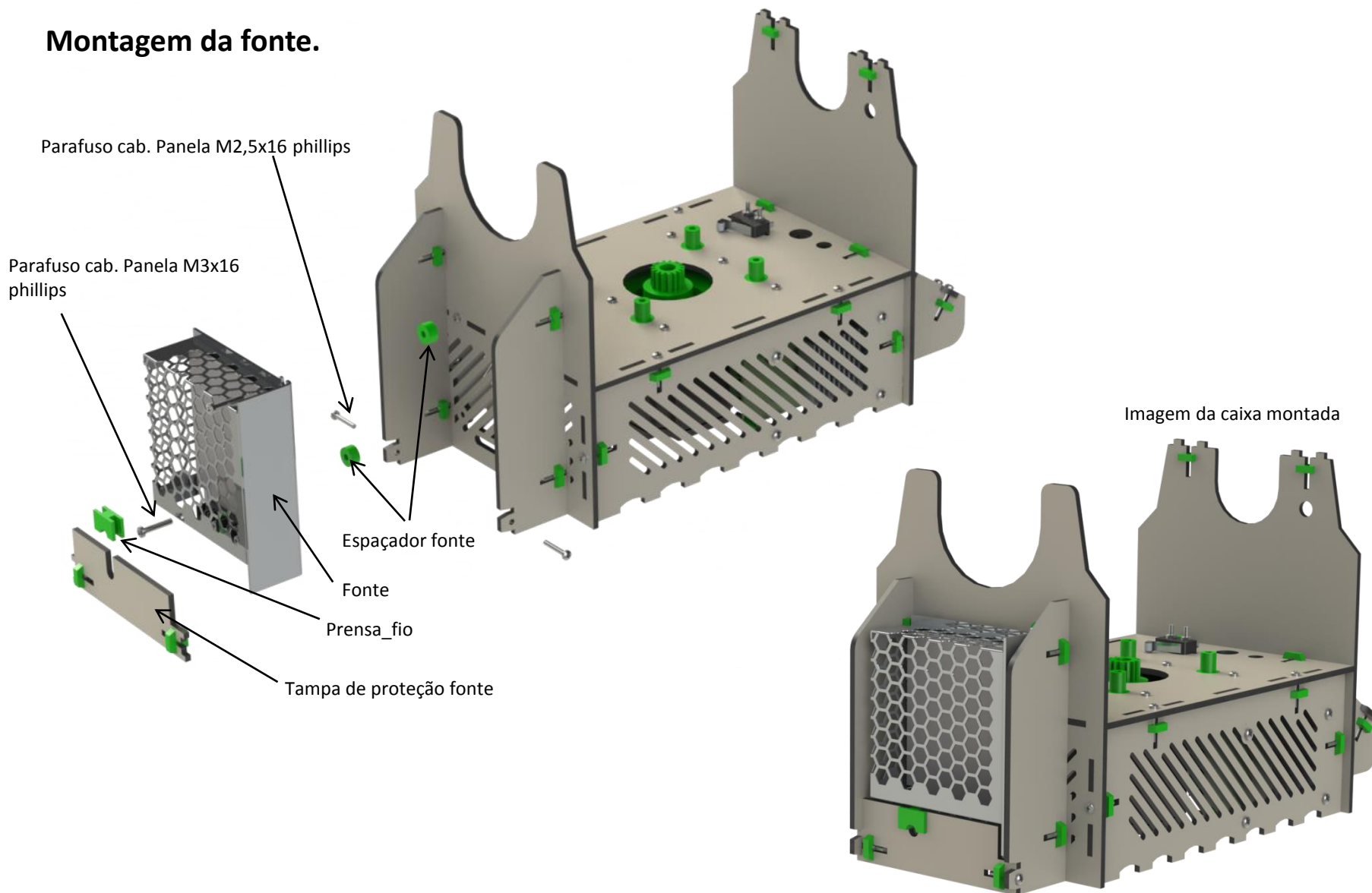


Imagem da caixa montada





## Montagem da fonte.



## Montagem do conjunto de cremalheiras.

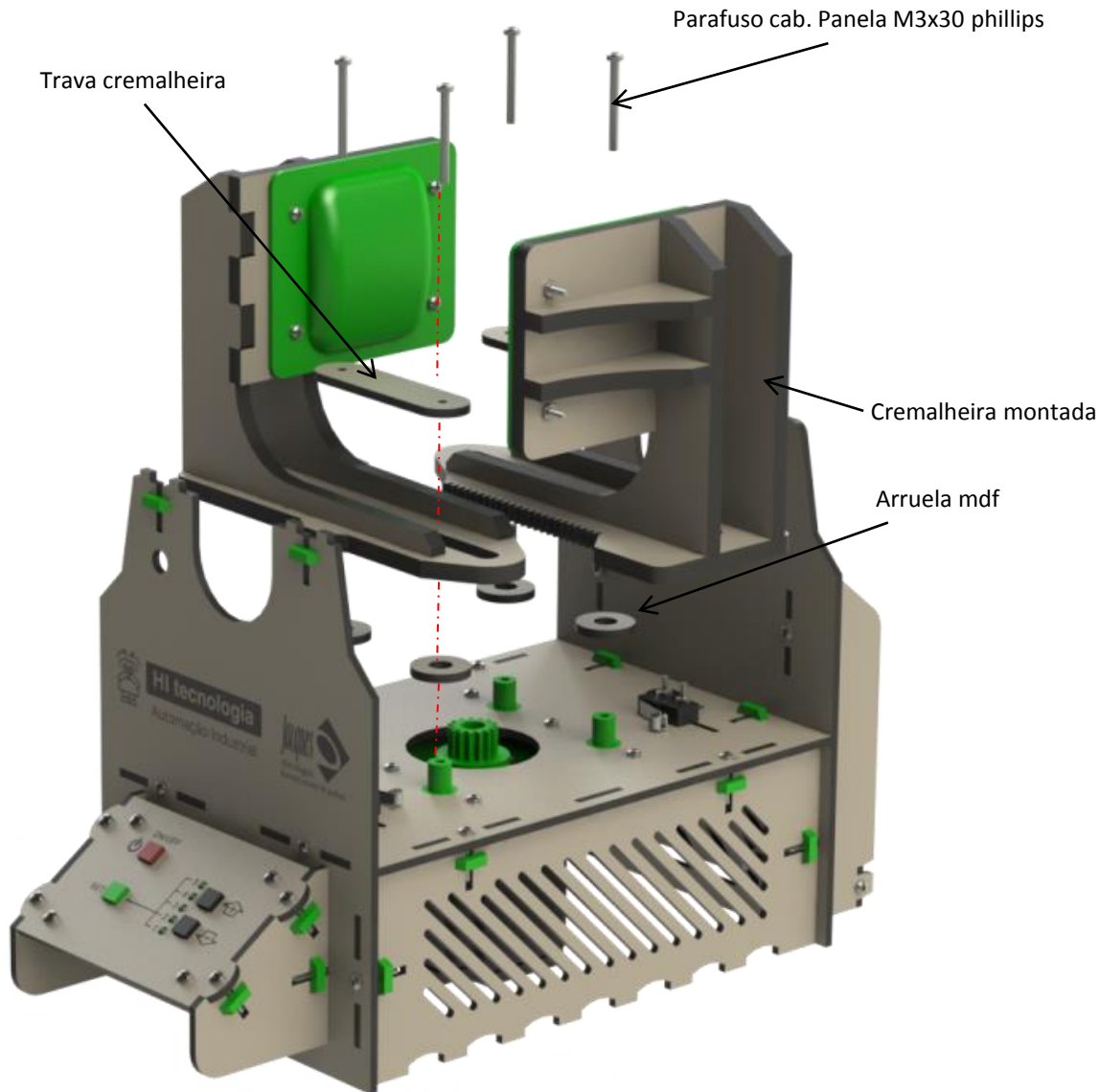


Imagem da caixa montada

## Montagem final.

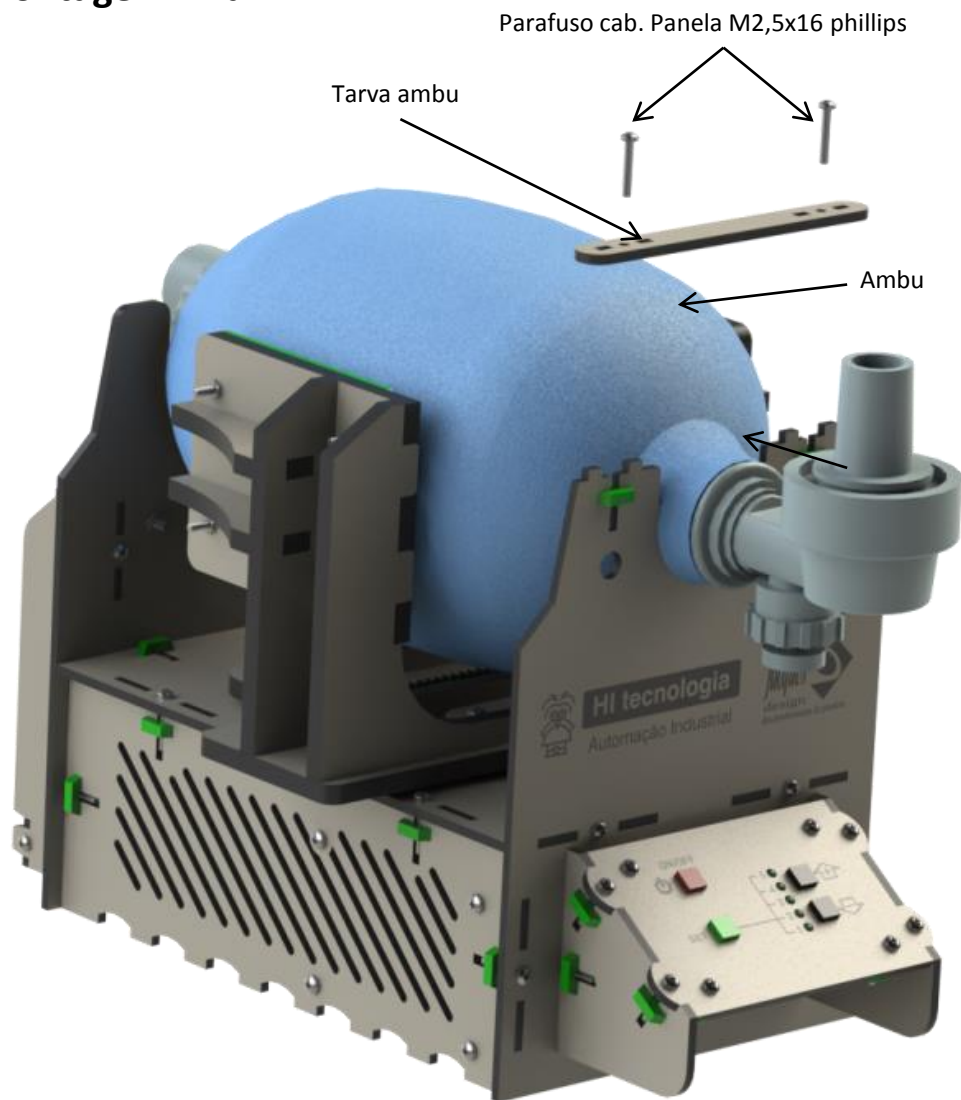
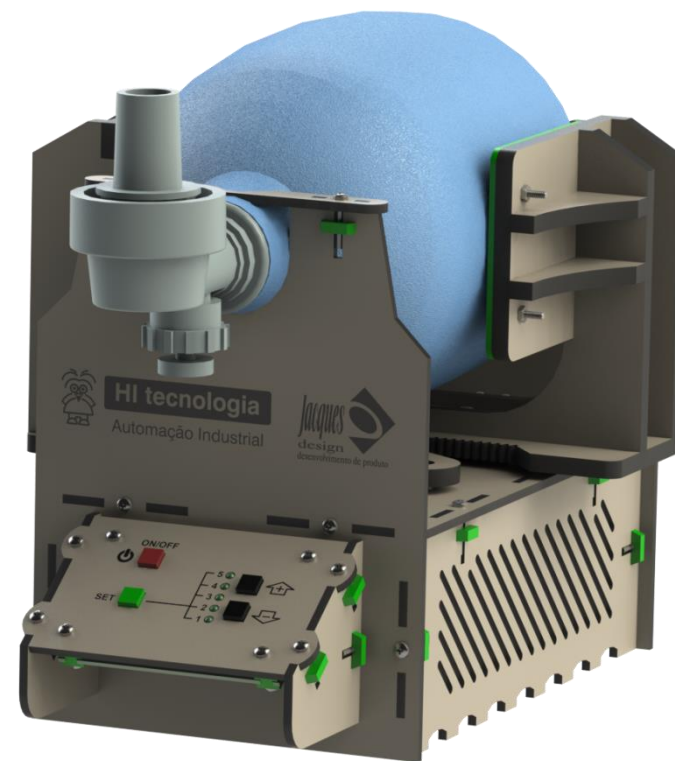


Imagem final







## LISTA DE MATERIAL

PROJETO COV19				
PEÇAS DE CORTE A LASER				
ÍTEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	MATERIAL	GRAVAÇÃO
1	ARRUELA CREMALHEIRA	4	MDF-3mm	
2	BASE	1	MDF-3mm	
3	CREMALHEIRA	2	MDF-6mm	
4	ISOLADOR_MOTOR	1	MDF-3mm	
5	LATERAL_CAIXA_DIREITA	1	MDF-3mm	
6	LATERAL_CAIXA_ESQUERDA	1	MDF-3mm	
7	LATERAL_FONTE	2	MDF-3mm	
8	LATERAL_PAINEL	2	MDF-3mm	
9	PAINEL	1	MDF-3mm	SIM
10	PLACA_LUVA_AMBU	2	MDF-6mm	
11	REFORÇO_CREMALHEIRA	2	MDF-6mm	
12	REFORÇO_CREMALHEIRA_2	2	MDF-6mm	
13	REFORÇO_PLACA_LUVA	4	MDF-6mm	
14	SUPORTE_AMBU_FRONTAL	1	MDF-3mm	
15	SUPORTE_AMBU_TRASEIRO	1	MDF-3mm	
16	TAMPA_PROTEÇÃO_FONTE	1	MDF-3mm	
17	TRAVA_AMBU	1	MDF-3mm	
18	TRAVA_CREMALHEIRA	2	MDF-3mm	
PEÇAS DE IMPRESSÃO 3D				
ÍTEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	MATERIAL	RESOLUÇÃO
1	CAMA_PORCA	26	ABS	0,2
2	ENGRENAGEM	1	ABS	0,2
3	ESPAÇADOR_DRIVER	4	ABS	0,3
4	ESPAÇADOR_FONTE	4	ABS	0,3
5	ESPAÇADOR_PLACA	4	ABS	0,3
6	GABARITO_LEDS	1	ABS	0,2
7	GUIA_CREMALHEIRA	4	ABS	0,2
8	LUVA_AMBU	2	ABS	0,3
9	PRENSA_FIO	1	ABS	0,2
10	SUPORTE_MOTOR_NEMA_23	1	ABS	0,3
11	TECLA	4	ABS	0,2
FIXADORES				
ÍTEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	NORMA	
1	ARRUELA LISA 2,5	48	DIN 433-2,7	
2	ARRUELA LISA 3,0	10	DIN 433-3,2	
3	ARRUELA LISA 4,0	4	DIN 433-4,3	
4	ARRUELA DE PRESSÃO 2,5	48	DIN 128-A2,5	
5	ARRUELA DE PRESSÃO 3,0	10	DIN 128-A3	
6	ARRUELA DE PRESSÃO 4,0	4	DIN 128-A4	
7	PARAFUSO CABEÇA PANELA M2,5 x 16 PHILLIPS	48	ISO 7045 -2,5 x 16-Z	
8	PARAFUSO CABEÇA CILINDRICA ALLEN M3 x 10	2	DIN 912 M3 x 10	
9	PARAFUSO CABEÇA PANELA M3 x 16 PHILLIPS	2	ISO 7045 -3 x 16-Z	
10	PARAFUSO CABEÇA PANELA M3 x 30 PHILLIPS	8	ISO 7045 -3 x 30-Z	
11	PARAFUSO CABEÇA PANELA M4 x 16 PHILLIPS	4	ISO 7045 -4 x 16-Z	
12	PORCA SEXTAVADA M2,5	48	ISO 4035-2,5	
13	PORCA SEXTAVADA M3	12	ISO 4035-3	
14	PORCA SEXTAVADA M4	4	ISO 4035-4	