

GERENCIADOR DE MEDICAMENTOS

Pill Watcher



MANUAL DE MONTAGEM

Sumário

1	GERAL	2
1.1	Características do Equipamento	2
1.1.1	Características técnicas	2
2	MONTAGEM	3
2.1	Acessórios	3
2.2	Cabeamento	4
2.2.1	Conexões dos terminais de ligação	4
2.2.2	Conexões da PCI	5
2.2.3	Fixação das canaletas na estrutura	5
2.2.4	Fixação dos cabos	7
2.3	Montagem Estrutural	8
2.3.1	Listas de Materiais	12
2.4	Posicionamento dos componentes na Estrutura	17
2.4.1	Fixação das PCIs	17
2.4.2	Conexão dos componentes eletrônicos	18
2.4.3	Fixações dos componentes na Estrutura	24
2.5	Etapas para Montagem	26

1 Geral

1.1 Características do Equipamento

Dispensador de medicamentos automatizado para até 5 usuários.

Confeccionado com componentes em aço-carbono, aço inox, alumínio, polipropileno e poliamida.

Reservatórios fabricados em materiais de aplicação médica, laváveis e esterilizáveis.

A manutenção ou montagem deve ser realizada por um profissional técnico qualificado. O equipamento deve estar desligado e fora da tomada ao realizar-se qualquer um dos processos. Caso seja necessário, o equipamento deve ser transportado por, no mínimo, duas pessoas adultas.

O técnico responsável pela manutenção ou montagem deve estar em posse de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como luvas e óculos de proteção.

Não se deve utilizar graxas e lubrificantes nos componentes móveis poliméricos, sob risco de degradação precoce e contaminação dos medicamentos. Em toda manutenção, deve ser observado o desgaste de componentes móveis, folgas excessivas ou ruídos anormais ao funcionamento do equipamento.

Na ausência de quaisquer componentes do equipamento durante a montagem, componentes defeituosos ou incorretos, o fabricante deverá ser contatado para provê-los ou realizar a troca.

1.1.1 Características técnicas

- Alimentação: 110/220V
- Bateria interna: de Íon-Lítio
- Dimensões: 1,66 x 0,92 x 1,44 m
- Peso aproximado: 160 kg
- Suporte para medicamentos de: 8 mm - 14 mm de diâmetro ou espessura.

2 Montagem

2.1 Acessórios

As seguintes listas de parafusos, arruelas e porcas serão necessárias para a montagem do produto:

Tabela 1 – Parafusos para montagem estrutural

Identificação	Modelo	Descrição	Quantidade Total
PA	M1.6x5mm	Philips cabeça de panela	24
PB	M2x10mm	Philips cabeça de panela	4
PC	M2.5x8mm	Philips cabeça de panela	4
PD	M3x6mm	Philips cabeça de panela	190
PE	M3x8mm	Philips cabeça de panela	66
PF	M3x10mm	Philips cabeça de panela	4
PG	M3x12mm	Philips cabeça de panela	72
PH	M3.5x14mm	Philips cabeça de panela	2
PI	M4x10mm	Philips cabeça de panela	20
PJ	M4x12mm	Philips cabeça de panela	28
PK	M4x14mm	Philips cabeça de panela Inox 304	75
PL	M4x25mm	Sextavado	40
PM	M5x8mm	Philips cabeça de panela	24
PN	M6x16mm	Philips cabeça de panela	44
PO	M6x30mm	Sextavado	100
PP	M6x45mm	Sextavado	50
PQ	M6x80mm	Sextavado com rosca inteira	18
PR	M8x40mm	Sextavado com rosca inteira	16
PT	M8x60mm	Sextavado com rosca inteira	60

Tabela 2 – Acessório para montagem estrutural

Identificação	Descrição	Quantidade Total
AA	Porca Sextavada M2	16
AB	Porca Sextavada M3	22
AC	Porca Sextavada M4	4
AD	Porca Sextavada M6	196
AE	Porca Sextavada M8	16
AF	Arruela lisa M6x1.6mm	150
AG	Arruela de Nylon (do fabricante)	25

2.2 Cabeamento

Uma instalação de cabeamento estruturado deve exigir uma série de cuidados para garantir perfeitas condições de utilização aos usuários finais. Portanto, para fins de organização, os circuitos foram separados e etiquetados conforme a Fig. 1. A montagem do sistema deve seguir os circuitos pré-determinados para facilitar a identificação e reparo de quaisquer danos nos componentes.

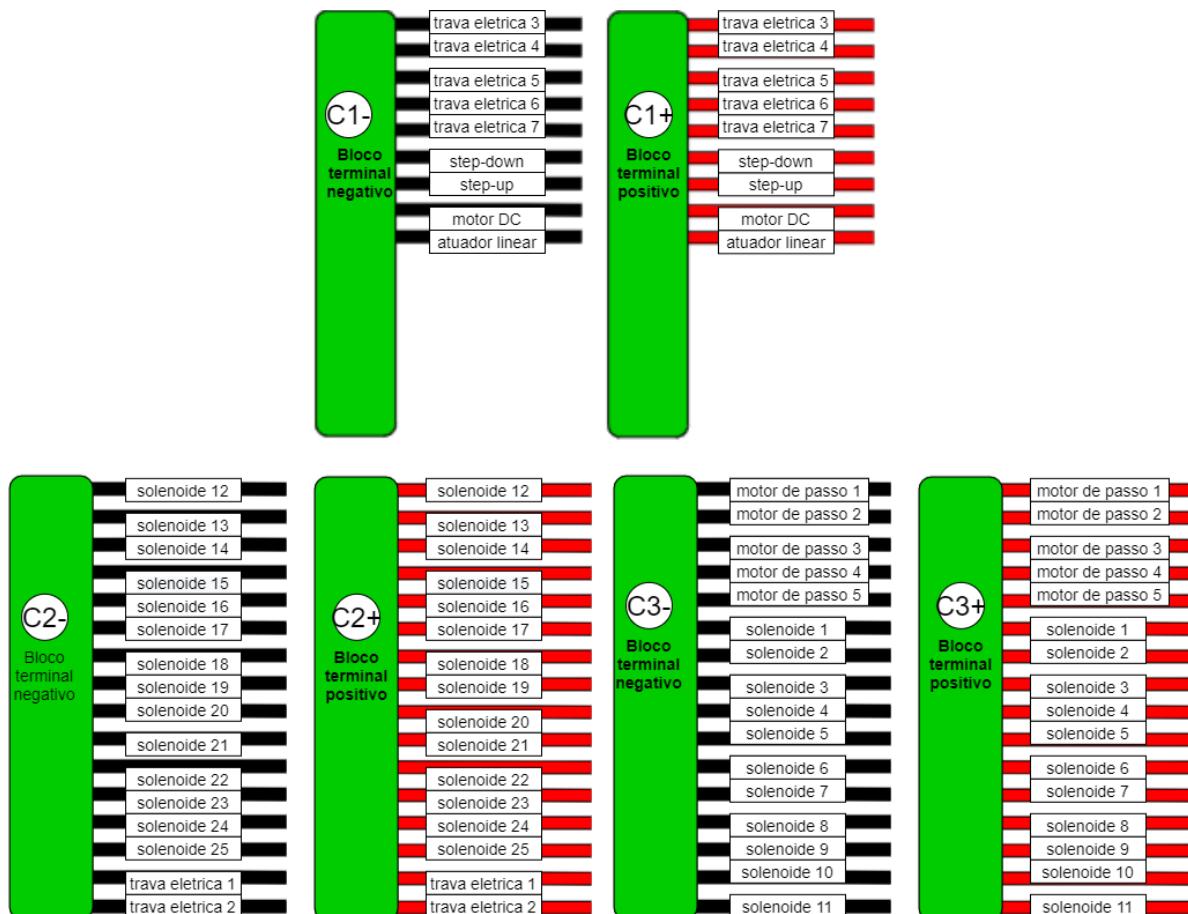


Figura 1 – Identificação dos circuitos nos blocos terminais de fio.

2.2.1 Conexões dos terminais de ligação

Os blocos de terminais devem ser montados em um local seguro, estável e longe de umidade. Para a conexão, retire, utilizando o alicate de desemcapar cabos, cerca de 1,2 cm de isolamento dos fios que deseja conectar e, em seguida, insira os fios desencapados nos conectores de metal do bloco e os aparafuse até que estejam bem presos, conforme a Fig. 2.

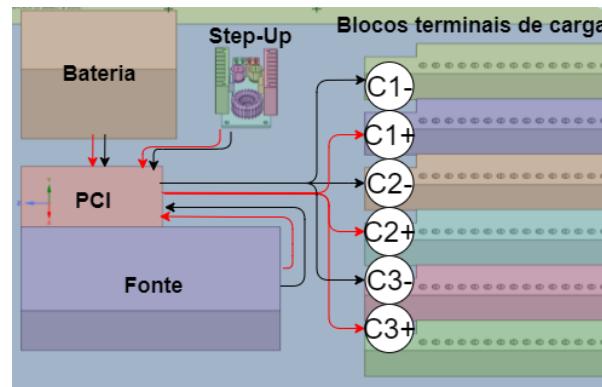


Figura 2 – Conexão do elementos de alimentação.

2.2.2 Conexões da PCI

A Fig. 3 indica como deve ser realizada as conexões da PCI do circuito carregador da bateria e do intertravamento entre fonte e bateria.

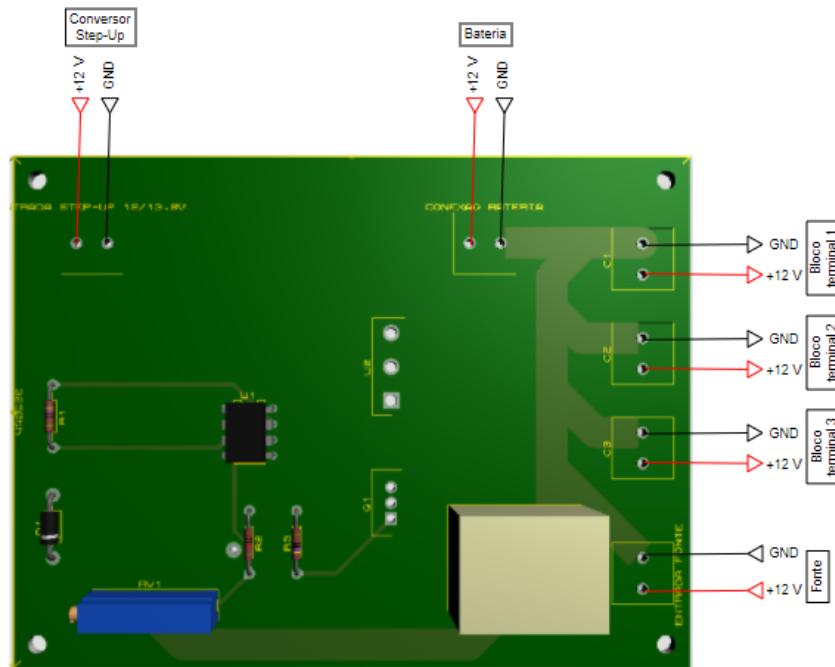


Figura 3 – Conexões da Placa PCI do circuito carregador da bateria e do intertravamento entre fonte e bateria.

2.2.3 Fixação das canaletas na estrutura

Para a fixação das canaletas na estrutura deve-se fazer furos na mesma a cada 150 mm. Nos furos, aperte os fixadutos na estrutura para baixo travando a canaleta sobre a

chapa, conforme a Fig. 5. A canaleta deve ficar disposta na estrutura de acordo com a Fig. 4.

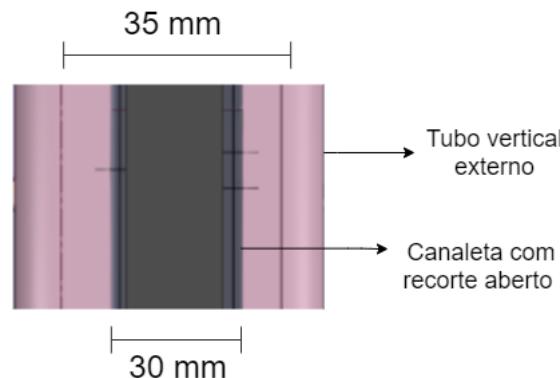


Figura 4 – Disposição das canaletas na estrutura.

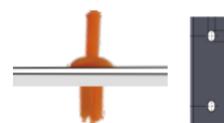


Figura 5 – Fixação da canaleta na estrutura.

A Fig. 6 representa a conexão dos cabos da solenoide com o *driver* IRF 520N. O drive é alimentado pela fonte 12V, assim sua fiação está conectada a fonte e ao conector Molex KK do *driver*. A solenoide está conectada ao conector do *drive*.

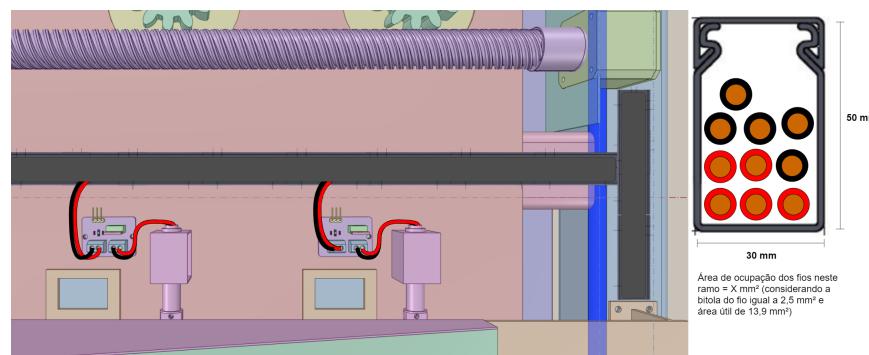


Figura 6 – Conexão com as solenoides e *driver* IRF520N

A Fig. 7 representa a conexão dos cabos do atuador linear com o *driver* IRF 520N.



Figura 7 – Conexão com a *driver* IRF520N do atuador linear

A Fig. 8 esquematiza como a saída dos blocos terminais para as canaletas.

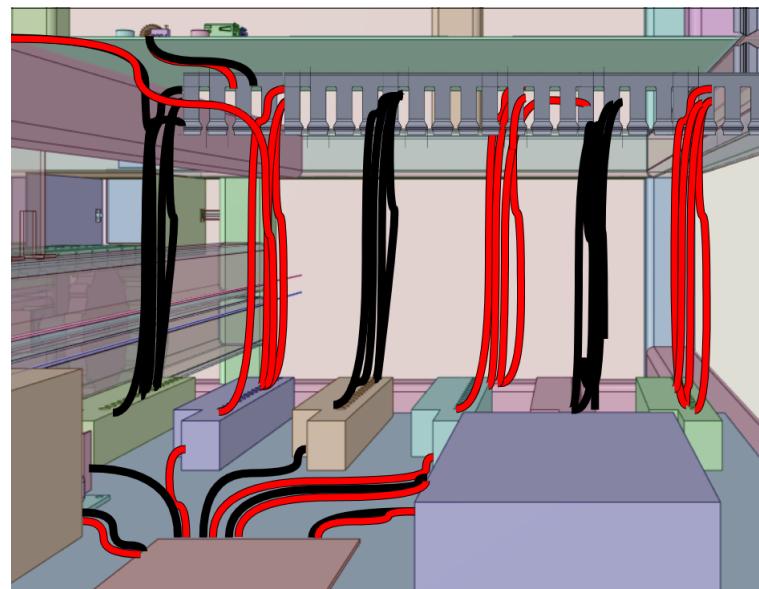


Figura 8 – Disposição dos cabos na saída dos blocos.

2.2.4 Fixação dos cabos

Os círculos em rosa, caracterizados na Fig. 9, representam o trajeto para o posicionamento das solenoides, motores de passo e trava elétrica. De acordo com a Tab. 3, os elementos da coluna 5A até 5F representam o distanciamento dos condutores para os motores de passo. A coluna 1A até 1F representa o distanciamento dos cabos para a mini trava elétrica. As demais colunas demonstram a distância dos condutores das solenoides.

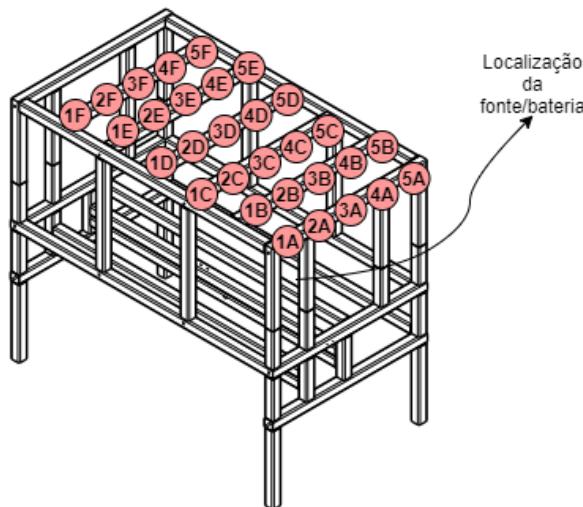


Figura 9 – Identificação dos circuitos para dimensionamento das distâncias dos condutores.

Tabela 3 – Distância em metros dos condutores, tendo como referência a Fig. 9.

	A	B	C	D	E	F
1	1.8	1.6	1.4	1.6	1.8	2.0
2	1.6	1.4	1.2	1.4	1.6	1.8
3	1.4	1.2	1.0	1.2	1.4	1.6
4	1.2	1.0	0.8	1.0	1.2	1.4
5	1.0	0.8	0.6	0.8	1.2	1.2

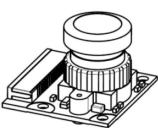
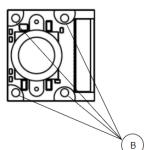
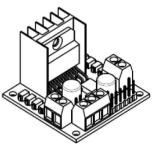
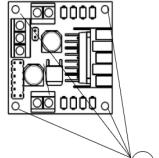
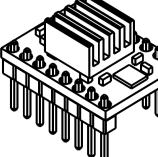
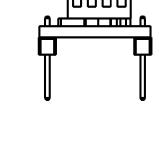
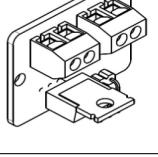
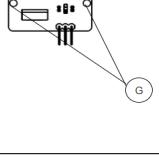
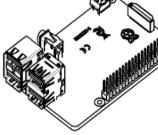
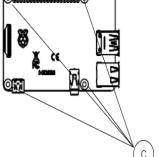
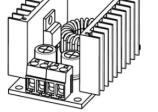
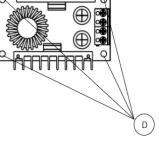
Conforme o dimensionamento dos condutores no projeto, todos os cabos tem seção de 2,5 mm² e foi utilizado o fio cabo flexível de cobre, da marca ScCabos, pois é recomendado para aplicações que exigem cabos com maior flexibilidade, assim atendendo o projeto.

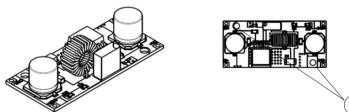
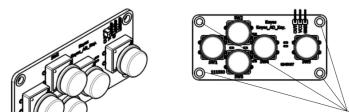
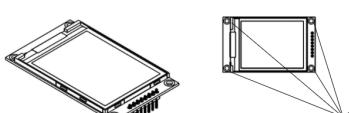
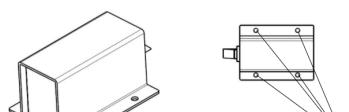
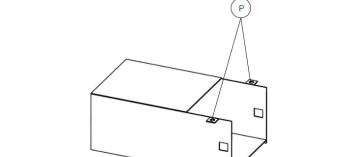
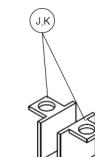
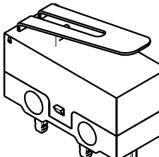
2.3 Montagem Estrutural

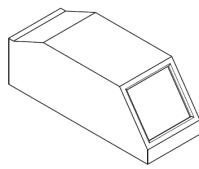
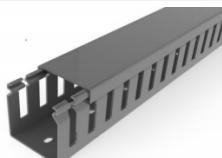
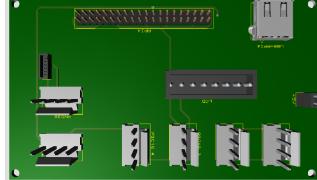
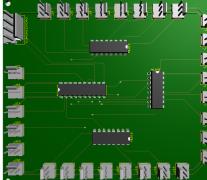
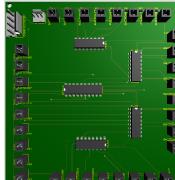
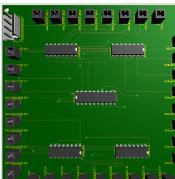
A montagem de estruturas mais complexas está disposta nesta seção, trazendo vistas explodidas dos contêineres detalhados, uma montagem da mesa com detalhamento para o encaixe do suporte dos contêineres nas Fig. 10 e 11, respectivamente. Também é apresentada uma montagem da mesa de apoio, mancal do fuso, motor de passo e mangueiras (Fig. 12). Além de uma última montagem com a esteira, seus componentes, funil de saída, atuador linear, dentro outros, apresentada na Fig. 13.

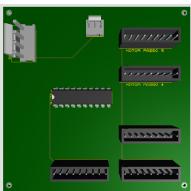
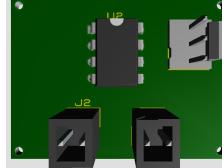
Com o intuito de facilitar a montagem e posicionamento dos produtos auxiliares, a Tab. 4 ilustra quais componentes e quais respectivos acessórios baseados nas tabelas anteriores (Tab. 1 e 2) serão utilizados na montagem.

Tabela 4 – Componentes para fixação na estrutura

Número	Componente	Descrição	Unidades	Peças para fixação
1	 	Câmera	1	4 PA, 4 AA e sem arruelas
2	 	Driver L298	33	4 PG, sem porcas ou arruelas
3	 	Driver A4988	5	Nenhuma, encaixe
4	 	Driver IRF520	33	2 PG (Fig. 12), 2 PG e 2 AB (Fig. 12), sem arruelas
5	 	Raspberry Pi 4	1	4 PC, sem porcas ou arruelas
6	 	Conversor Step-up	1	4 PD, sem porcas ou arruelas

Número	Componente	Descrição	Unidades	Peças para fixação
7		Conversor <i>Step-down</i>	1	4 PD, sem porcas ou arruelas
8		Teclado <i>AdKeypad</i>	1	4 PK e 4 AC, sem arruelas
9		Visor LCD	1	4 PF e 4 AB, sem arruelas
10		Sensor RFID	1	2 PH, sem porcas ou arruelas
11		Trava elétrica	8	4 PA ((Fig. 23)F), 4 PG e AB ((Fig. 23)B)
12		Zonas de retirada dos copos	1	2 PP e AD
13		Suporte da Chave Interruptora	10	2 PK e 4 AD (23), 2 PK sem porcas (23) e 4 PJ (23)
14		Chave Interruptora	35	Nenhuma, encaixe

Número	Componente	Descrição	Unidade	Peças para fixação
15		Sensor de biometria	1	Nenhuma, encaixe
16		Canaletas dos cabos	9[m]	60 fixa-dutos
17		Fixador de parafusos das canaletas	60	Nenhuma, encaixe
18		Fonte	1	Nenhuma, encaixe
19		Placa de Circuito Impresso do Módulo de Controle 1	1	2 PE, sem porcas ou arruelas
20		Placa de Circuito Impresso do Módulo de Controle 2	1	4 PE, sem porcas ou arruelas
21		Placa de Circuito Impresso do Módulo de Controle 3	1	2 PE, sem porcas ou arruelas
22		Placa de Circuito Impresso do Módulo de Controle 4	1	4 PE, sem porcas ou arruelas

Número	Componente	Descrição	Unidade	Peças para fixação
23		Placa de Circuito Impresso do Módulo de Controle 5	1	4 PE, sem porcas ou arruelas
24		Placa de Circuito Impresso do Sensor de Barreira	30	2 PE e 2 AC, sem arruelas

2.3.1 Listas de Materiais

As seguintes listas (Fig. 10 a 13) servem como auxílio para a montagem do complexo apresentado.

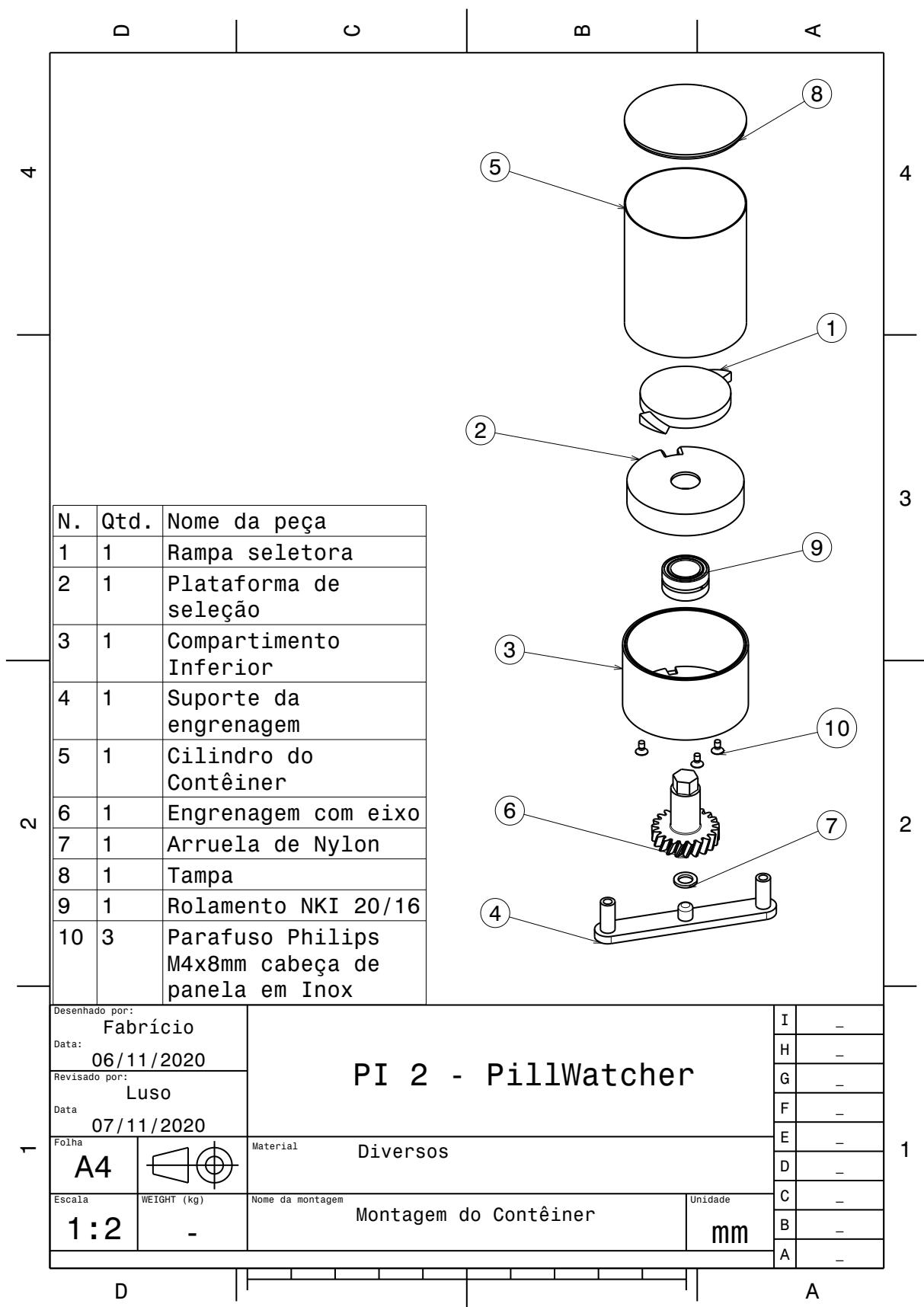


Figura 10 – Montagem do Contêiner

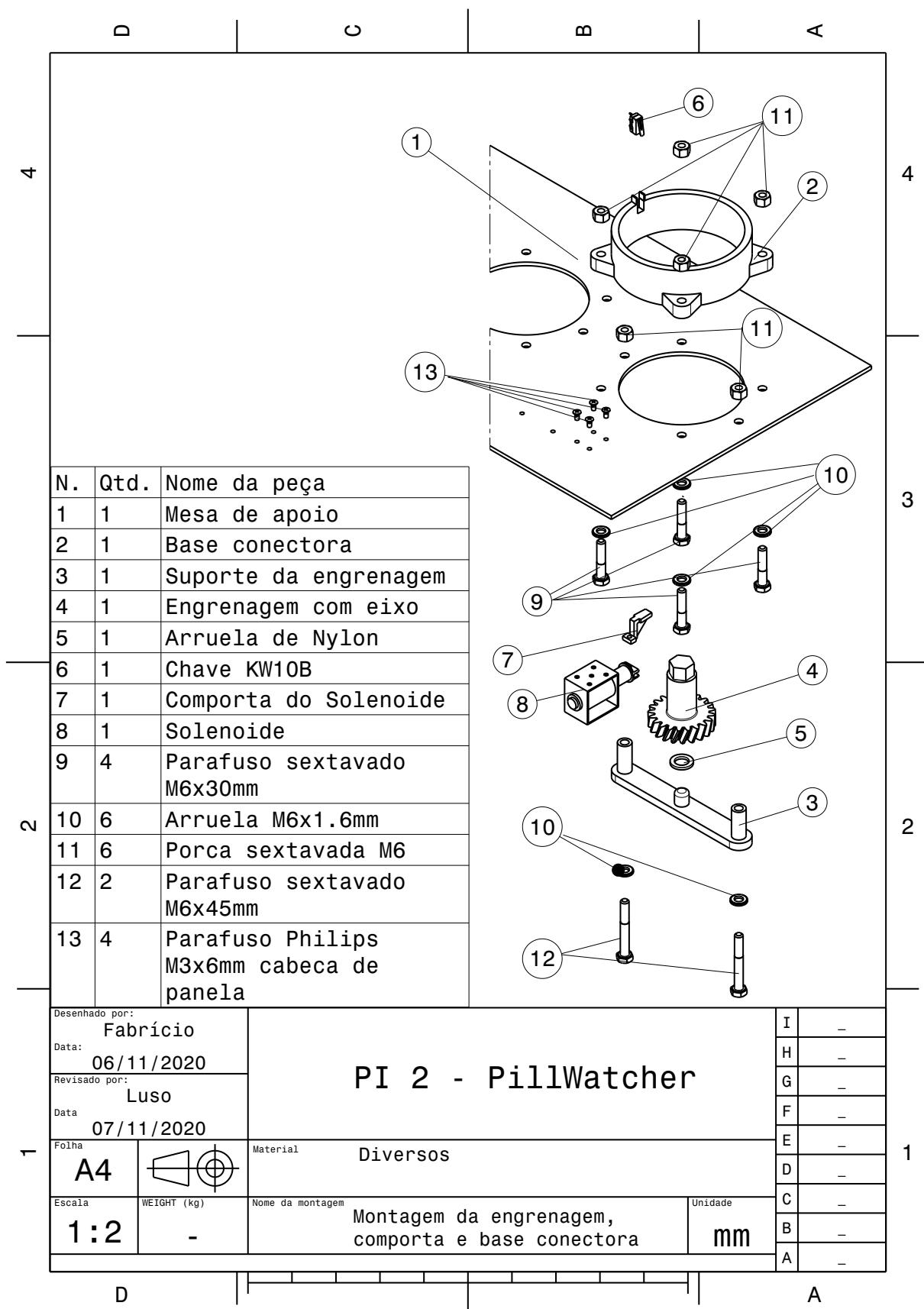


Figura 11 – Montagem da engrenagem, comporta e base conectora

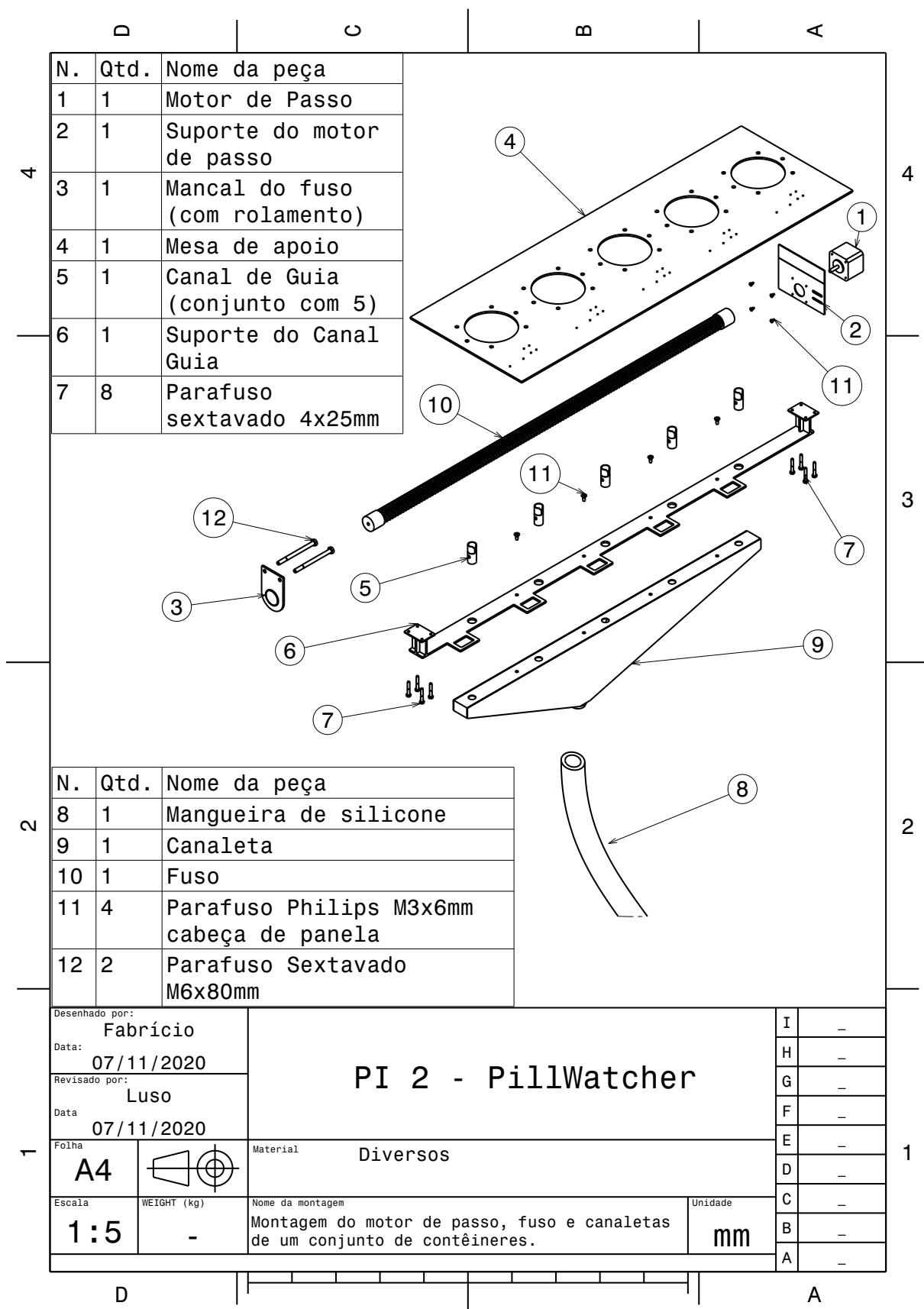


Figura 12 – Montagem do motor de passo, fuso e canaletas

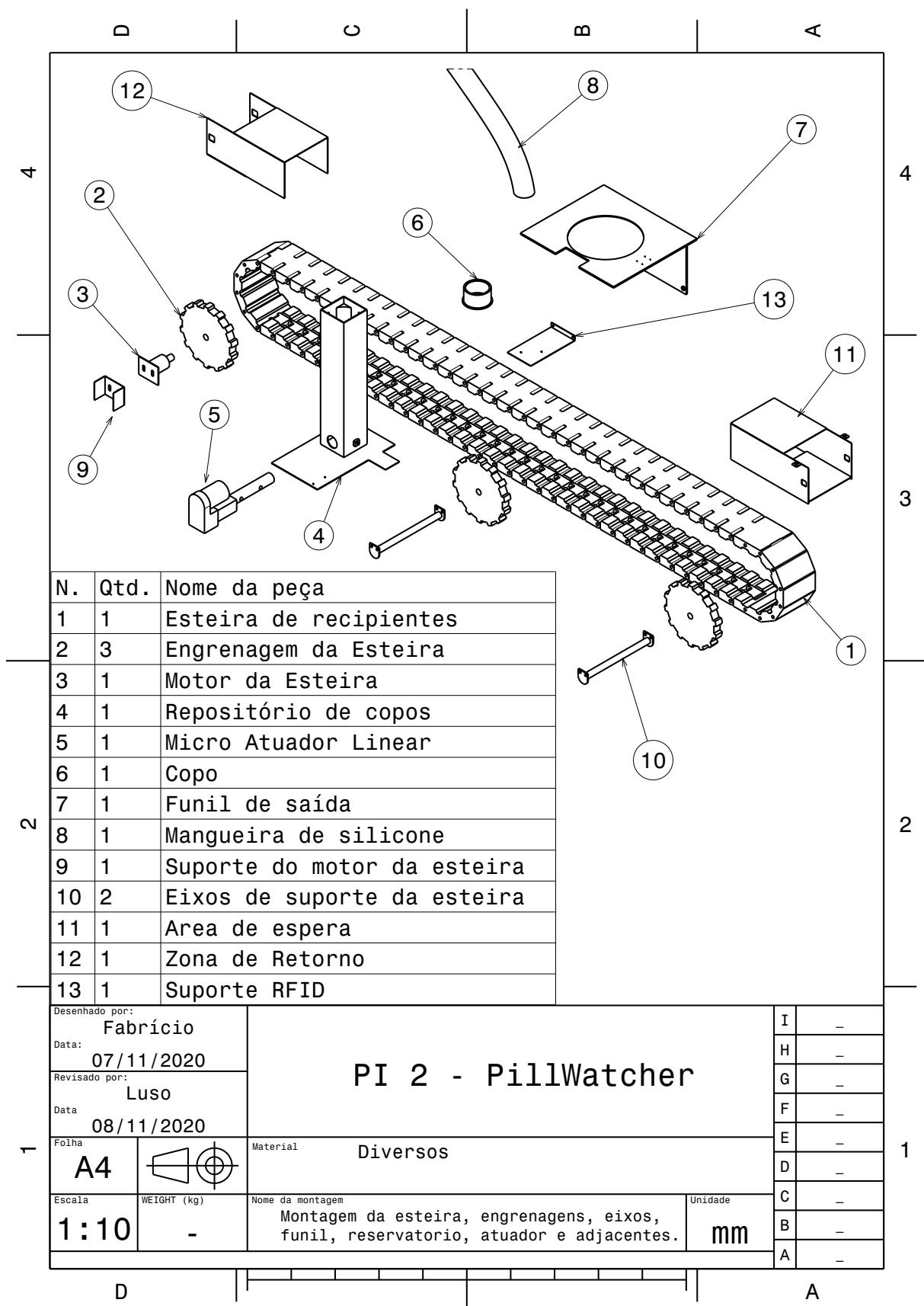


Figura 13 – Montagem da esteira e adjacentes.

2.4 Posicionamento dos componentes na Estrutura

2.4.1 Fixação das PCIs

A fixação das PCIs se faz de maneira similar ao de outros componentes, mas para fins de interpretação, serão ilustradas duas figuras informando o posicionamento das PCIs, com enfoque na Fig. 14, que ilustra os furos da placa do Módulo de Controle e seu formato final com o posicionamento das PCIs (Fig. 15).

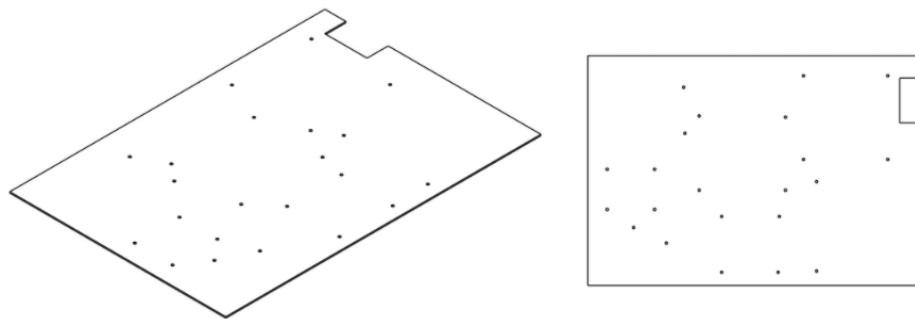


Figura 14 – Módulo de Controle sem o posicionamento dos eletrônicos

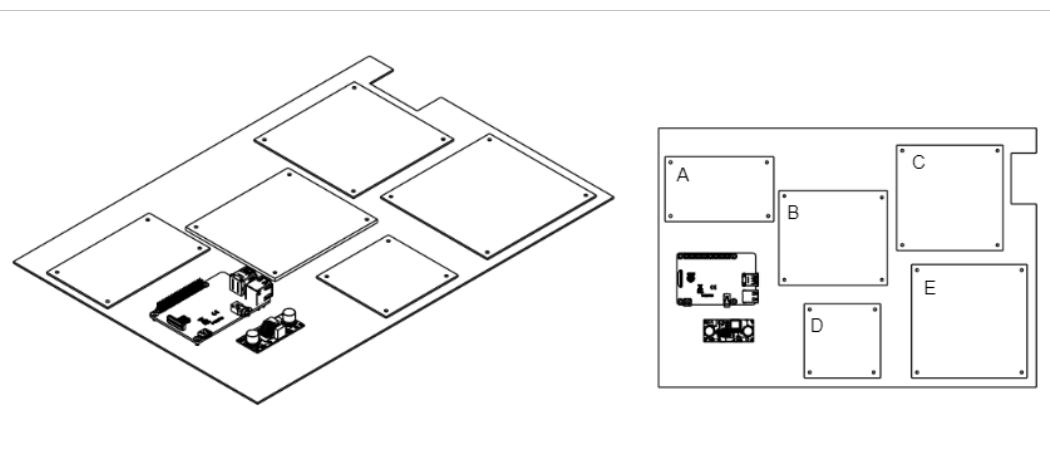


Figura 15 – Módulo de Controle com componentes posicionados

A montagem será dada pela lista a seguir:

- A: Placa de Circuito Impresso PCI1 (18).
- B: Placa de Circuito Impresso PCI2 (19).
- C: Placa de Circuito Impresso PCI3 (20).

- D: Placa de Circuito Impresso PCI4 (21).
- E: Placa de Circuito Impresso PCI5 (22).

2.4.2 Conexão dos componentes eletrônicos

Para facilitar a montagem, deve-se conectar o cabeamento nas placas antes de montar o restante da estrutura. Conforme a Fig. 16, deve-se conectar a *Raspberry Pi* 4, o sensor de leitura RFID (PN532), o sensor de biometria (DY50), o sensor de temperatura e umidade (HTU21D), o visor, a fonte (5V e 8A) e as 4 PCIs das Fig. 18, 19, 20 e 21.

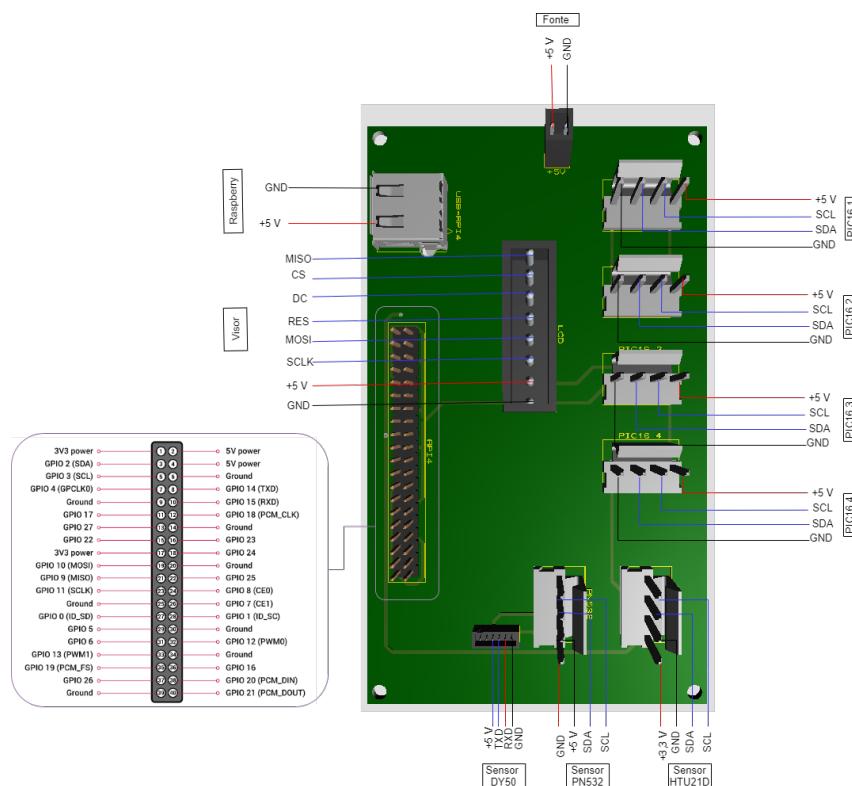


Figura 16 – Cabeamento da Placa do Módulo de Controle

A conexão entre a *Raspberry Pi* 4 e a PCI da Fig. 16 é feita usando um cabo IDE entre o GPIO da *Raspberry Pi* 4 e a barra de pinos macho 2x20 da PCI. As conexões realizadas usam os seguintes cabos:

- Fonte de alimentação 5 V/8 A: Cabo com conector *Molex KK* de 2 pinos fêmea/fêmea;
- Visor LCD 240x320: Cabo com conector *Molex KK* de 8 pinos fêmea/fêmea;

- Quatro PCIs das Fig. 18, 19, 20 e 21: 4 Cabos com conector *Molex KK* de 4 fêmea/fêmea;
- Sensor Temperatura e Umidade HTU21D: Cabo com conector *Molex KK* de 4 pinos fêmea/fêmea;
- Sensor RFID PN532: Cabo com conector *Molex KK* de 4 pinos;
- Sensor de Biometria: Cabo com conector *Molex KK* de 6 pinos;
- Porta USB tipo A: Cabo com USB tipo A macho e USB tipo C macho

Na *Raspberry Pi* 4 são conectados os seguintes componentes:

- Cabo *flat* de 15 canais com 300 mm no *socket ZIF*. Outra ponta dessa cabo é conectado na câmera OV5647;
- Cabo USB tipo C vindo da PCI na porta de alimentação;
- *SD Card* de 32GBs com a imagem do OS Ubuntu 18.04.03 modificado para o projeto no respectivo *socket*.

A Fig. 17 indica como se deve realizar o posicionamento das conexões do VCC, GND, diodo emissor (**IR333**) com o positivo no pino 1 e o fototransistor (**PT333-3B**) com o emissor no pino 2 conforme o indicado.

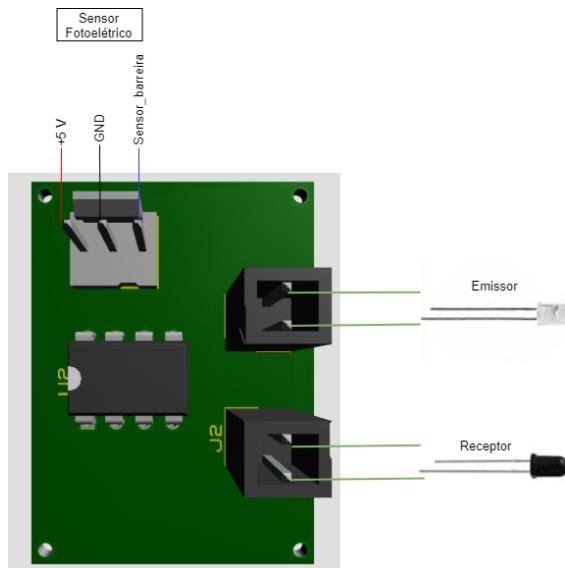


Figura 17 – Cabeamento da Placa do Sensor Fotoelétrico de barreira

A Fig. 18 indica como deve ser realizada as conexões da placa com a PCI do sensor de barreira e a PCI do Módulo de Controle.

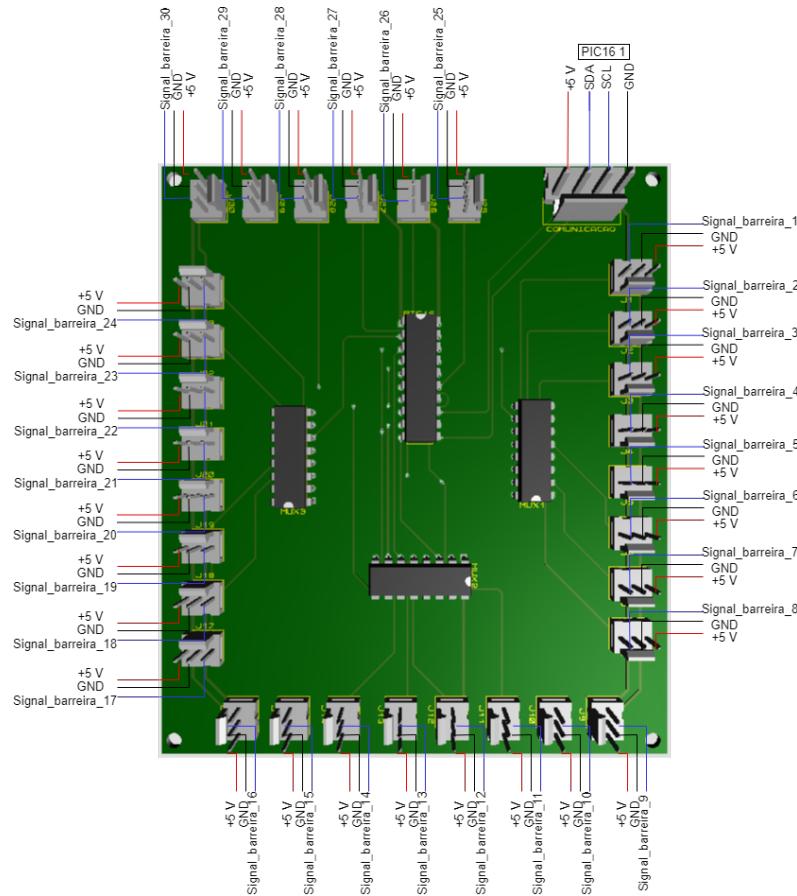


Figura 18 – Cabeamento da Placa do Módulo de Medição e Identificação dos Sensores de Fotoelétricos

As conexões realizadas na PCI da Fig. 18 usam os seguintes cabos:

- **Conexão com a PCI do Módulo de Controle:** Cabo com conexão *Molex KK* de 4 pinos fêmea/fêmea;
- **Conexão com as 30 PCIs dos Sensores de Barreira:** 30 Cabos com conexão *Molex KK* de 2 pinos fêmea/fêmea.

A Fig. 19 indica como deve ser realizada as conexões com as chaves do tipo *micro switch* (**KW10-B**) e a PCI do Módulo de Controle.

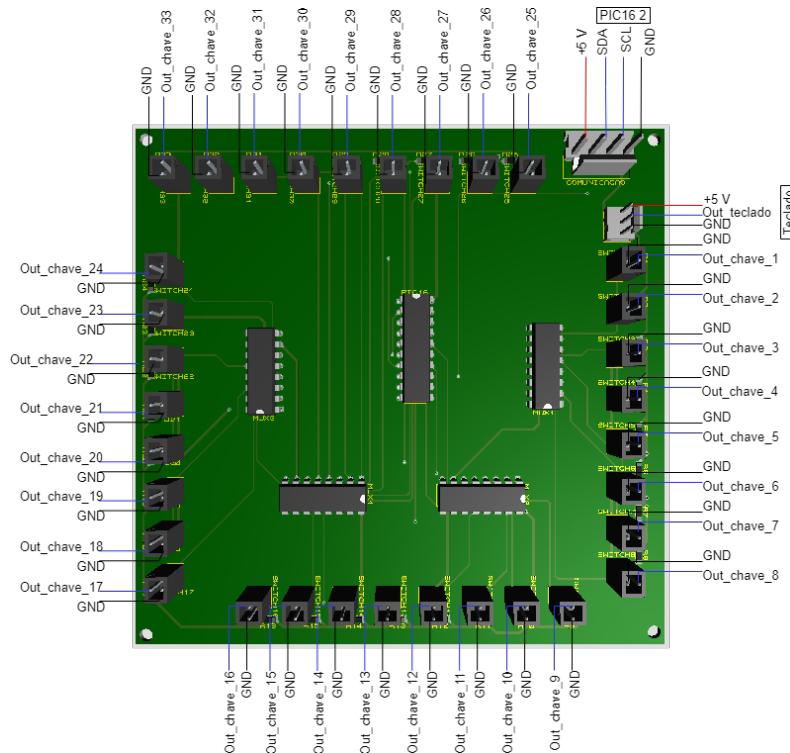


Figura 19 – Cabeamento da Placa do Módulo de Controle das Chaves

As conexões realizadas na PCI da Fig. 19 usam os seguintes cabos:

- **Conexão com a PCI do Módulo de Controle:** Cabo com conexão *Molex KK* de 4 pinos fêmea/fêmea;
- **Conexão com as 33 Chaves *Micro Switch*:** 33 Cabos com conexão *Molex KK* de 2 pinos fêmea/fêmea com a outra ponta conectada as chaves no terminal Comum e Normal Fechado (Pino 1 e Pino 2);
- **Teclado:** Cabo com conexão *Molex KK* de 3 pinos fêmea/fêmea.

A Fig. 20 indica como deve ser realizada as conexões da placa com os 32 *drivers* dos solenoides (**IRF520N**), o *driver* do atuador (**IRF520N**), teclado e a PCI do Módulo de Controle.

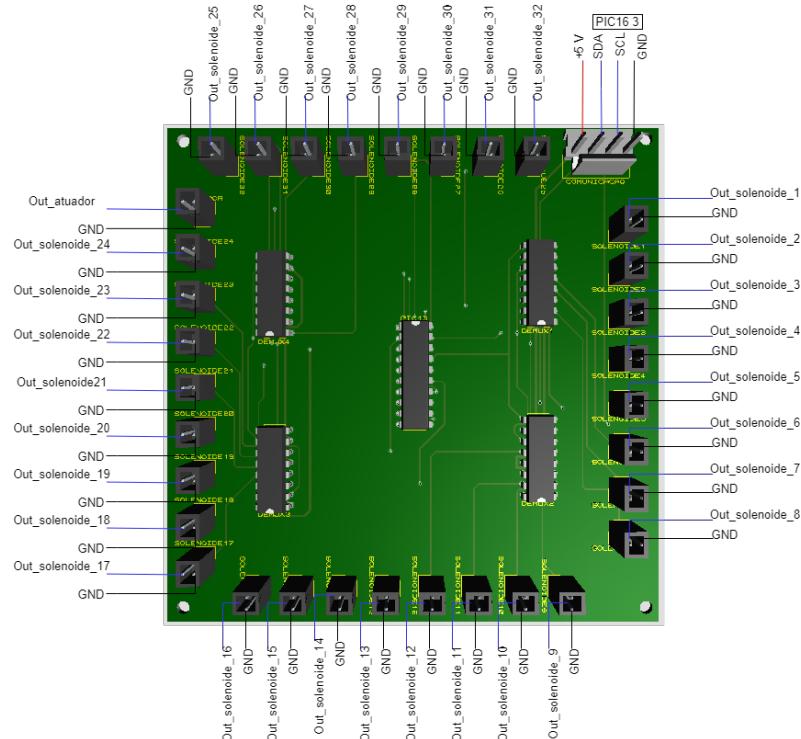


Figura 20 – Cabeamento da Placa do Módulo de Controle dos Solenoides e Atuador

As conexões realizadas na PCI da Fig. 20 usam os seguintes cabos:

- **Conexão com a PCI do Módulo de Controle:** Cabo com conexão *Molex KK* de 4 pinos fêmea/fêmea;
- **Conexão com as 32 solenoides (*driver IRF520N*):** 32 cabos com conexão *Molex KK* de 2 pinos fêmea/fêmea com a outra ponta conectada aos pinos de sinal e GND do *driver IRF520N*;
- **Conexão com o Atuador Linear (*driver IRF520N*):** Um cabo com conexão *Molex KK* de 2 pinos fêmea/fêmea com a outra ponta conectada aos pinos de sinal e GND do *driver IRF520N*.

O da solenoide vem de fábrica com um conector *Molex KK* não compatível com a conexão do *driver*. Sendo assim, é necessário sua remoção e o desencapamento dos fios vermelho e preto da solenoide. Em seguida, os fios são inseridos no borne de duas entradas do *driver IRF520N* (Vermelho no V+ e Preto no V-).

Para a conexão do atuador com o *driver IRF520*, os fios do atuador são inseridos no borne (Positivo em V+ e Negativo em V-).

A Fig. 21 demonstra como deve ser realizada as conexões da placa com os 5 *drivers* dos motores de passo (**A4988**), o *driver* do motor DC (**L298N**) e a PCI do Módulo de Controle.

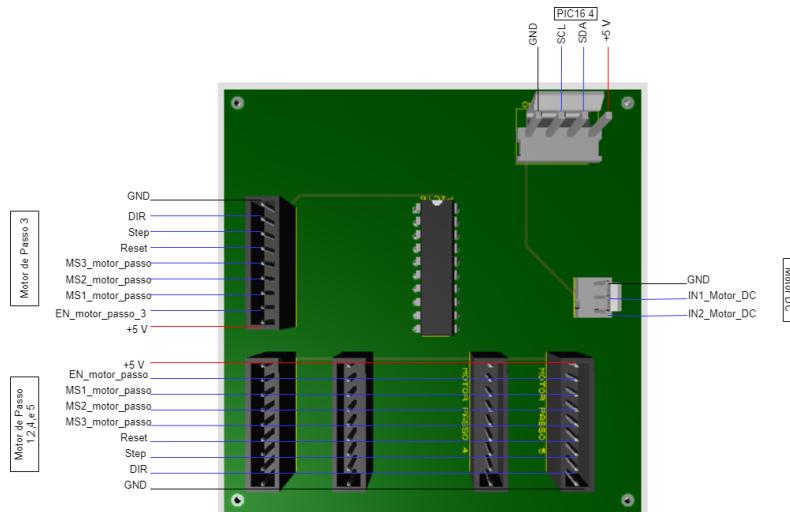


Figura 21 – Cabeamento da Placa do Módulo de Controle dos Motores de Passo

As conexões realizadas na PCI da Fig. 21 usam os seguintes cabos:

- **Conexão com a PCI do Módulo de Controle:** Cabo com conexão *Molex KK* de 4 pinos fêmea/fêmea;
- **Conexão com os 5 motores de passo (*driver A4988*):** Cabo com conexão *Molex* de 9 pinos fêmea / pinos fêmea;
- **Conexão com o motor DC (*Driver L298*):** Cabo com conexão *Molex* de 3 pinos fêmea / pinos fêmea.

Para conexão do motor de passo (NEMA 13) com *driver* A4988, os fios são conectados na seguinte ordem:

- Fio vermelho do motor no terminal 2B;
- Fio azul do motor no terminal 2A;
- Fio verde do motor no terminal 1B;
- Fio preto do motor no terminal 1A.

Para conexão do motor DC no *driver* L298, os 2 fios (motor) são inseridos no borne de 2 entradas para o motor A (ao lado do borne de 3 que se conecta a alimentação para o *driver*).

2.4.3 Fixações dos componentes na Estrutura

A estrutura tubular em aço também servirá de ancoragem para alguns componentes, com a fixação especificada pela Fig. 22, e também pelo texto subsequente. Aqui se justificam somente parafusos de fixação da estrutura tubular nas chapas da carcaça.

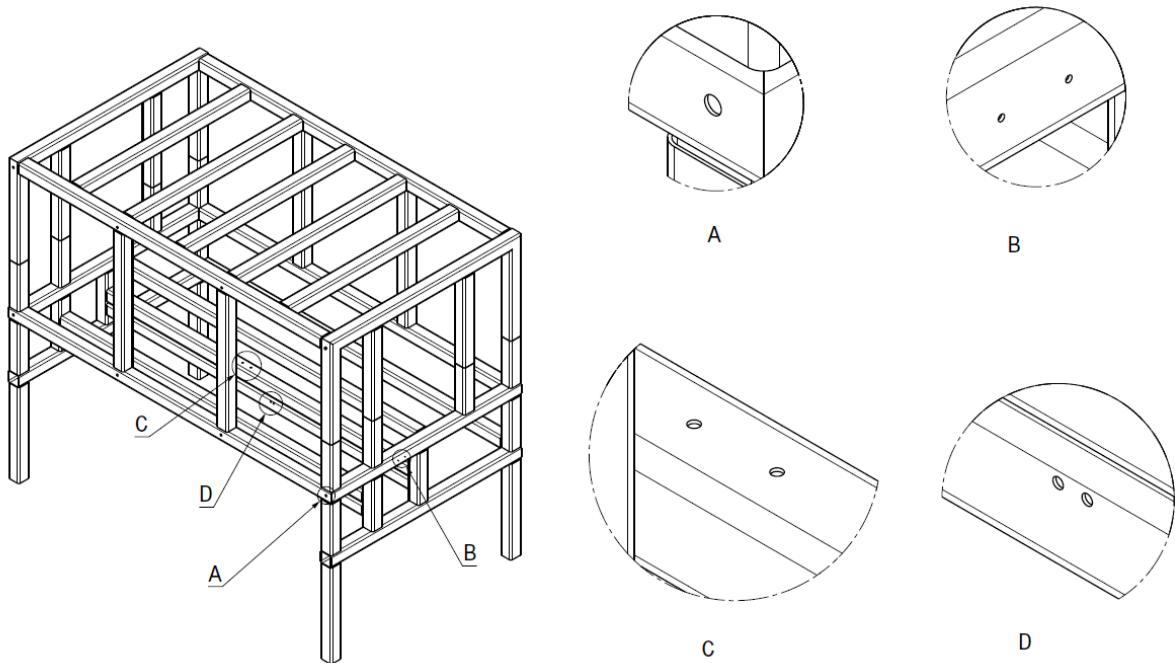


Figura 22 – Estrutura tubular de aço SAE 1020

A montagem será dada pela lista a seguir:

- Furos A: 8 furos em cada lado da tubulação, destinados à ancoragem da carcaça em alumínio, distribuídos uniformemente conforme espaçamento do desenho técnico dos tubos.
- Furos B: 2 furos de instalação das travas elétricas (11) nas portas de saída da esteira, dispostas na face do painel e na face anterior.
- Furo C: 4 furos de fixação do suporte do funil, feitos com 4 parafusos PM.
- Furo D: 2 furos de ancoragem dos eixos fixos das engrenagens da esteira.

Com o auxílio da Tab. 4, montará-se os objetos de acordo com o representado na Fig. 23.

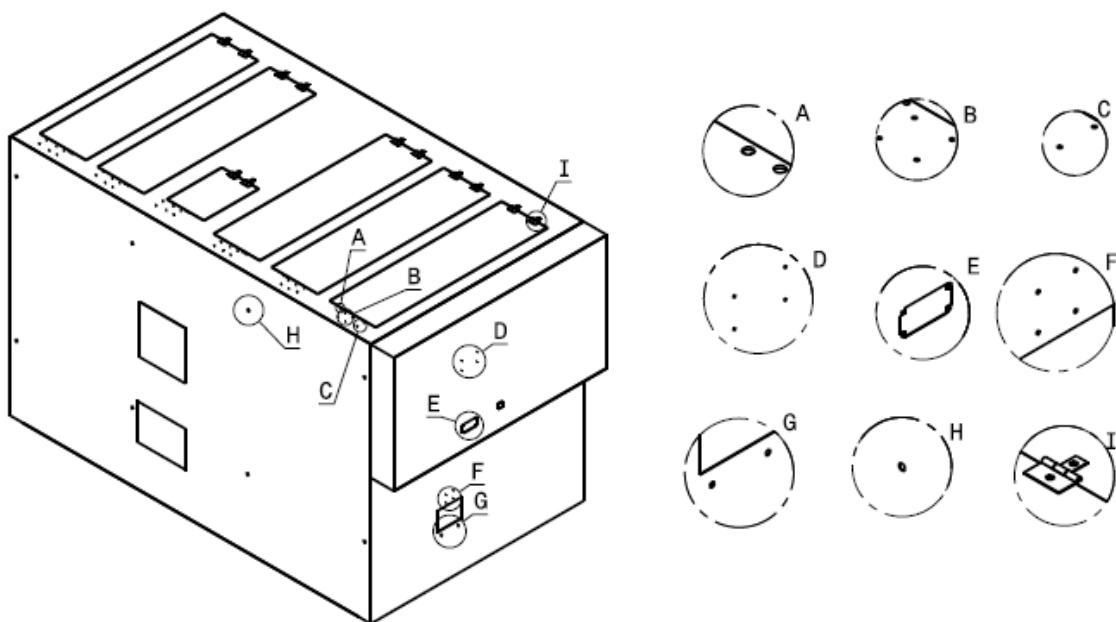


Figura 23 – Chapas da carcaça da estrutura

A montagem será dada pela lista a seguir:

- Furo A: 2 furos para instalação dos suportes das chaves interruptoras (14) das portas superiores.
- Furo B: 4 furos para instalação das travas elétricas (10) com seu suporte.
- Furo C: 2 furos para instalação dos *Drivers* das travas elétricas (4).
- Furo D: 4 furos para instalação do visor LCD (9) na chapa de interação com usuário.
- Furo E: 4 furos para instalação do Teclado *AdKeypad* (8).
- Furo F: 4 furos para instalação da trava elétrica(11) nas portas de saída dos copos .
- Furo G: 2 furos para fixação das dobradiças das portas de saída frontal e traseira dos copos, fixadas com 2 parafusos PO e porca AE.
- Furo H: 8 furos nas regiões laterais da estruturas para ancoragem da carcaça na estrutura tubular, feita com 8 parafusos PQ.
- Furo I: 2 furos para fixação das dobradiças das portas superiores, feita com parafusos.

2.5 Etapas para Montagem

Abaixo, estão descritas as etapas, em ordem lógica, para a montagem do equipamento. Entre parênteses você poderá encontrar em qual(is) desenhos da montagem estas etapas ou componentes estão presentes.

1. Passar do cabeamento pela estrutura de acordo com as etiquetas dos circuitos estabelecidos na Fig. 2.2;
2. Instalar os componentes do painel frontal (Fig. 23);
3. Repetir para cada contêiner e subgrupo:
 - Fora da estrutura, parafusar o compartimento inferior na plataforma de seleção, com o rolamento NKI 20/16 entre eles (Fig. 10);
 - Fixar a base conectora do contêiner na mesa de apoio (Fig. 11);
 - Encaixar a chave KW10b na base do contêiner (Fig. 11);
 - Fixar solenoide com comporta na mesa de apoio (Fig. 11);
 - Fixar o *driver* IRF520 do solenoide na mesa de apoio (Fig. 11);
 - Fixar o suporte da engrenagem na mesa de apoio (Fig. 10 e 11);
 - Encaixar arruela no suporte da engrenagem (Fig. 10 e 11);
 - Encaixar engrenagem com eixo no seu suporte (Fig. 10 e 11);
 - Encaixar o contêiner montado alinhado com o eixo e a comporta de saída (Fig. 11);
 - Encaixar a rampa seletora no eixo hexagonal da engrenagem (Fig. 10);
 - Encaixar a parede cilíndrica do contêiner (Fig. 10);
 - Fechar com a tampa (Fig. 10);
 - Fixar o motor de passo, fuso e mancal de suporte (Fig. 12);
 - Encaixar o *driver* A4988 no suporte do motor de passo (Fig. 12);
 - Fixar da canaleta no seu respectivo suporte (Fig. 12);
 - Encaixar os canais de guia no suporte da canaleta (Fig. 12);
 - Fixar a PCI dos sensores fotoelétricos no suporte da canaleta (Fig. 12);
 - Encaixar os sensores fotoelétricos nos canais de guia (Fig. 12);
 - Fixar o suporte da canaleta na estrutura principal (Fig. 12).

4. Fixar o suporte do motor DC da esteira na estrutura principal (Fig. 13);
5. Encaixar motor DC da esteira no suporte (Fig. 13);
6. Fixar o *driver* do motor DC da esteira na estrutura principal (Fig. 13);
7. Instalar os suportes dos sensores e os sensores fotoelétricos na região da esteira;
8. Instalar o suporte do RFID com sua PCI (Fig. 13);
9. Instalar a esteira e seus eixos de suporte (Fig. 13);
10. Fixar o funil de saída (Fig. 13);
11. Fixar o reservatório de copos (Fig. 13);
12. Fixar o atuador linear no suporte do reservatório de copos (Fig. 13);
13. Fixar as PCIs e componentes eletrônicos de comunicação na sua respectiva placa (Fig. 15);
14. Fixar os componentes de alimentação na sua placa;
15. Realizar o cabeamento das PCIs (Seção 2.4.2);
16. Fixar a área de espera na estrutura principal próxima ao painel frontal (Fig. 13);
17. Fixar a zona de retorno na estrutura principal na parte traseira do equipamento (Fig. 13);
18. Encaixe das mangueiras de cada subgrupo nas canaletas (Fig. 11);
19. Posicionar a saída das mangueiras no funil (Fig. 12);
20. Inserir os copos no reservatório (Fig. 13);
21. Fixar as dobradiças das portas na carcaça do dispositivo;
22. Instalar as travas elétricas de segurança na tampa superior e nas chapas laterais da carcaça (Fig. 23);
23. Fixação da tampa superior da carcaça na estrutura principal (Fig. 23);
24. Fixação das chapas laterais da carcaça na estrutura principal (Fig. 21 e 23);