

# Treinamento Fanuc

## R30iB Elétrica



**MPS ROBÓTICA E AUTOMAÇÃO**

RUA CORONEL EURICO COSTA SOUZA, 116, SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

 [MPSROBOTICA.COM.BR](http://MPSROBOTICA.COM.BR)

 [MPS ROBOTICA E AUTOMAÇÃO](http://MPS ROBOTICA E AUTOMAÇÃO)

# SUMÁRIO

1	SEGURANÇA .....	5
1.1	Dispositivo de Emergência .....	5
1.2	Manutenção .....	6
2	SISTEMA ROBOTIZADO FANUC .....	6
3	UNIDADE DE PROGRAMAÇÃO .....	7
4	PAINEL DE OPERAÇÃO .....	8
5	MODO DE OPERAÇÃO .....	9
5.1	Modo Automático (Modo Produção) .....	9
5.2	Modo Manual (Programação, Movimentação e Testes) .....	9
5.3	Modo Manual 100%. (Modo Teste) .....	9
6	HABILITAR SERVOMOTORES .....	10
7	AREA DE TRABALHO .....	11
7.1	Menu Superior .....	11
7.2	Teclado: .....	12
7.2.1	Funções .....	12
7.2.2	Menu e FCTN .....	12
7.2.3	FWD e BWD .....	13
7.2.4	Coord .....	13
7.2.5	Hold .....	13
7.2.6	Next .....	13
7.2.7	Prev .....	13
7.2.8	Shift .....	14
7.2.9	Step .....	14
7.2.10	Select .....	14
7.2.11	Edit .....	14
7.2.12	Data .....	14
7.2.13	Setas .....	14
7.2.14	Reset .....	15
7.2.15	Backup space .....	15
7.2.16	Velocidade .....	15
7.2.17	Item .....	15
8	MANIPULADOR .....	16

9	TIPOS DE MOVIMENTAÇÃO .....	16
9.1	Eixo a Eixo.....	16
9.2	Linear.....	16
9.3	Movimento de Reorientação .....	17
10	MOVIMENTANDO O ROBÔ .....	17
11	SISTEMAS DE COORDENADAS.....	18
11.1	Joint .....	18
11.2	World Frame – A coordenada padrão do robô .....	19
11.3	Tool frame – A coordenada da ferramenta.....	19
11.4	User frame – A coordenada do plano de trabalho.....	20
12	PROGRAMAS .....	20
12.1	Selecionar Programa.....	21
12.2	Executar rotina em modo manual.....	21
12.3	Executar rotina em modo automático .....	22
12.4	Criando programas .....	22
13	TOOL FRAME (TCP).....	24
13.1	3 pontos .....	24
13.2	6 pontos .....	25
13.3	Entrada direta .....	25
14	DEFININDO TOOL FRAME.....	25
14.1	Método de 3 pontos .....	26
14.2	Métodos de 6 pontos.....	29
14.3	Método direto .....	31
15	FRAME (PLANO DE TRABALHO).....	32
16	CRIAR E DEFINIR FRAME.....	32
16.1	Método de 3 pontos .....	33
16.2	Método de 4 pontos .....	35
16.3	Método de entrada direta .....	36
17	INSTRUÇÕES DE MOVIMENTO .....	36
17.1	Movimento Joint (eixo a eixo) .....	37
17.2	Movimento Linear .....	38
17.3	Movimento Circular .....	39
17.4	Velocidade .....	39
17.5	Tipo de terminação.....	40

17.5.1	Fine.....	40
17.5.2	Continua.....	41
18	BACKUP .....	42
19	CALIBRAÇÃO (MASTERIZAÇÃO).....	44
19.1	Calibração .....	44
19.2	Resetar alarme de <i>encoder</i> (RES_PCA).....	47
20	GERENCIAMENTO DE PONTOS.....	47
21	REGISTRADORES DE POSIÇÃO .....	48
21.1	PR[x].....	48
21.2	PR [GRP N:x].....	48
21.3	PR [GRP N:x] =[valor][operador][valor] .....	49
22	PONTEIRO DE PROGRAMA (PP) .....	49
23	VARIÁVEIS.....	50
24	SINAIS DE ENTRADAS E SAÍDAS .....	51
24.1	Menu de seleção de sinais.....	52
25	INSTRUÇÕES DE PROGRAMAÇÃO .....	53
25.1	Variadas .....	54
25.1.1	Registradores - PR [i, j].....	54
25.1.2	Registradores - PR [i, j] =[valor] .....	55
25.1.3	Registradores - PR [i, j] =[valor][operador][valor] .....	55
25.1.4	LBL[x] / JMP LBL[x] .....	57
25.1.5	Call Program.....	57
25.1.6	END.....	57
25.1.7	Escape (Skip) .....	58
25.2	Instruções condicionais .....	58
25.2.1	IF R[X][operador][valor][ação] .....	59
25.2.2	IF [I/O] [operador][valor][ação] .....	59
25.2.3	Select.....	60
25.2.4	Wait.....	60
25.3	Entradas e saídas (I/O).....	62
25.3.1	R[x] = RI[x] .....	62
25.3.2	RO[x] = ON/OFF.....	62
25.3.3	RO[x] = PULSE [width] .....	62
25.3.4	RO[x] = R[x] .....	62

25.3.5	R [x] = AI [x] .....	62
25.3.6	AO [x] = valor.....	62
25.3.7	R [x] = GI [x] .....	62
25.3.8	GO [x] = valor .....	62

# 1 SEGURANÇA

Os procedimentos de segurança descrito abaixo, tem como objetivo orientar todos os participantes desde treinamento quanto aos principais riscos presentes nos trabalhos que envolvem robôs industriais. Os procedimentos devem ser seguidos por todos envolvidos nas atividades conforme as orientações.

Não alterar nenhum dispositivo de segurança. Para entrar na célula colocar robô em modo manual. Ao entrar na célula o operador deve estar sempre com unidade programação em mãos.

Não executar movimentação do robô enquanto estiver outra pessoa na dentro da célula. Atenção com ferramentas rotativas ou móveis, como fresas e serras, verifique se eles estão parados antes de se aproximar do robô, atenção com superfícies quentes. Os motores do robô podem ficar aquecer gerando alta temperatura se funcionarem por um longo período.

Atenção com garras e objetos presos na ferramenta do robô. Se a pinça for aberta a peça de trabalho pode cair e causar ferimentos ou danificar o equipamento. Ferramenta ou a movimentação do robô podem ser ativadas por dispositivo e sensores, muita atenção ao entrar para trabalhar com algum destes itens.

Atenção com sistemas hidráulicos, pneumáticos e peças elétricas ativas, mesmo desligada a energia residual nesses circuitos pode ser muito perigosa.

## 1.1 Dispositivo de Emergência

Sempre que ocorrer perigo de acidentes a pessoas ou a equipamento a parada de emergência deverá ser acionada pelos botões que ficam na unidade de programação e no painel, como ilustrada na figura abaixo.



Figura 1 - Botões de emergência

## 1.2 Manutenção

Ao realizar manutenções nas células é necessário o bloqueio de energia do controlador para evitar riscos de choques e colisões.

O manipulador Fanuc diferentemente de outras marcas não possui freios em todos os eixos, sendo um opcional que o consumidor poderá exigir (apenas os freios 2 e 3 são padrão de fábrica). Apenas alguns modelos possuem o opcional de botões para liberação do freio nos eixos. Sendo assim o usuário deverá tomar cuidado com a inercia dos eixos sempre que entrar na célula robotizada.

## 2 SISTEMA ROBOTIZADO FANUC

Os sistemas robotizados são divididos em duas partes sendo manipulador (unidade mecânica) e controlador (painel elétrico), para Robôs Fanuc a comunicação entre homem e máquina é feita através da unidade de programação Teach Pendant.

Na figura abaixo ilustra todo sistema robotizado de forma completa: manipulador, controlador e unidade de programação, podemos visualizar também a conexão entre manipulador e controlador realizada através dos cabos de comunicação (enconder) e potência (alimentação dos motores e freios), a opção de instalar um terceiro cabo (costumer) dedicado a alimentação de válvulas, sensores e dispositivos.

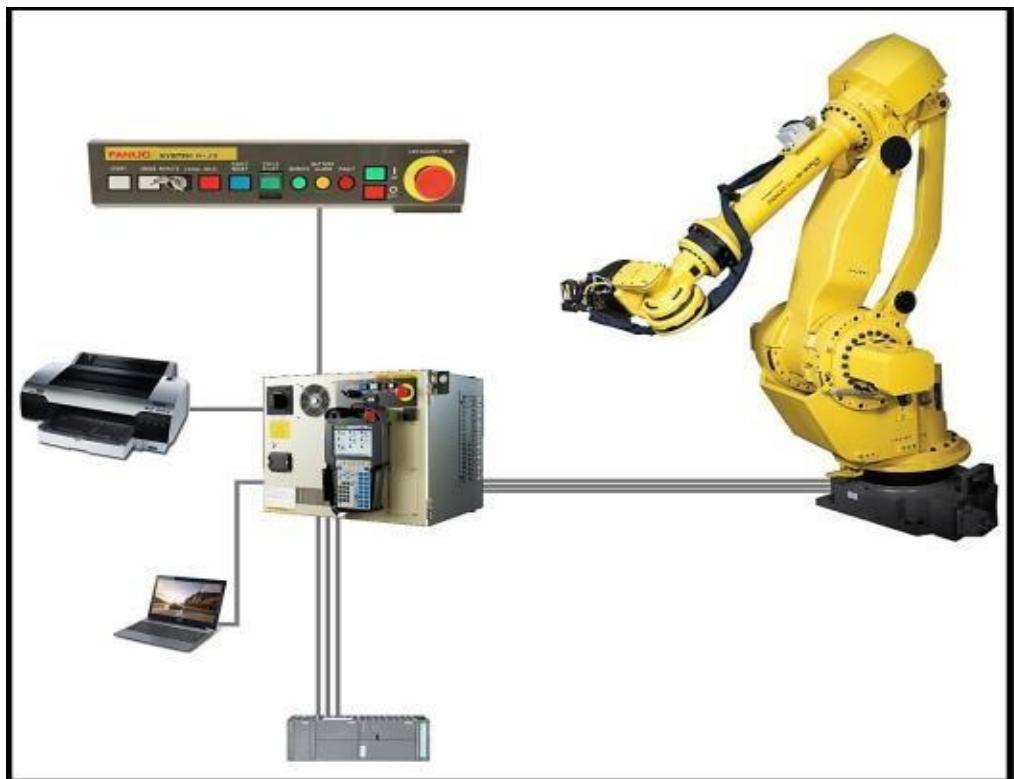


Figura 2 - Sistema robotizado

### 3 UNIDADE DE PROGRAMAÇÃO

A unidade de programação no Robô Fanuc é nomeada como TPU (Tech Pendant Unit), mas comumente chamada de TP, através da TP podemos efetuar comandos em manual e automático, movimentação do robô, elaboração de programas, manipulação de parâmetros, visualização de entradas e saídas, verificação do status do robô, manipulação de dados... A figura abaixo descreve a função de cada item da Tech Pedant.

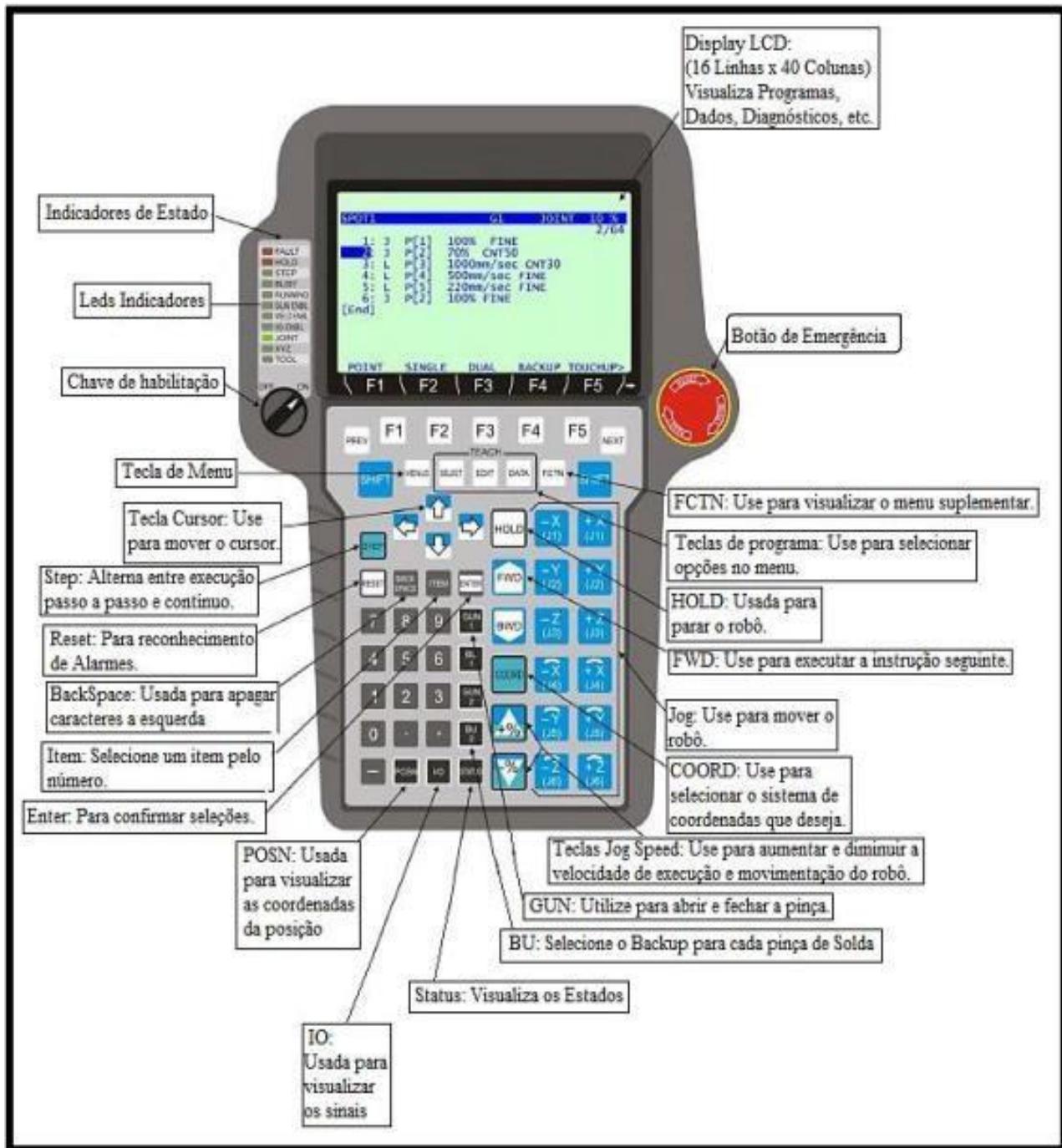


Figura 3 - Teclado TPU

## 4 PAINEL DE OPERAÇÃO

Os controladores contam com um painel de operação, aonde podem ser acionados as funções mais comuns, como iniciar a execução e pausar um programa, resetar falhas...

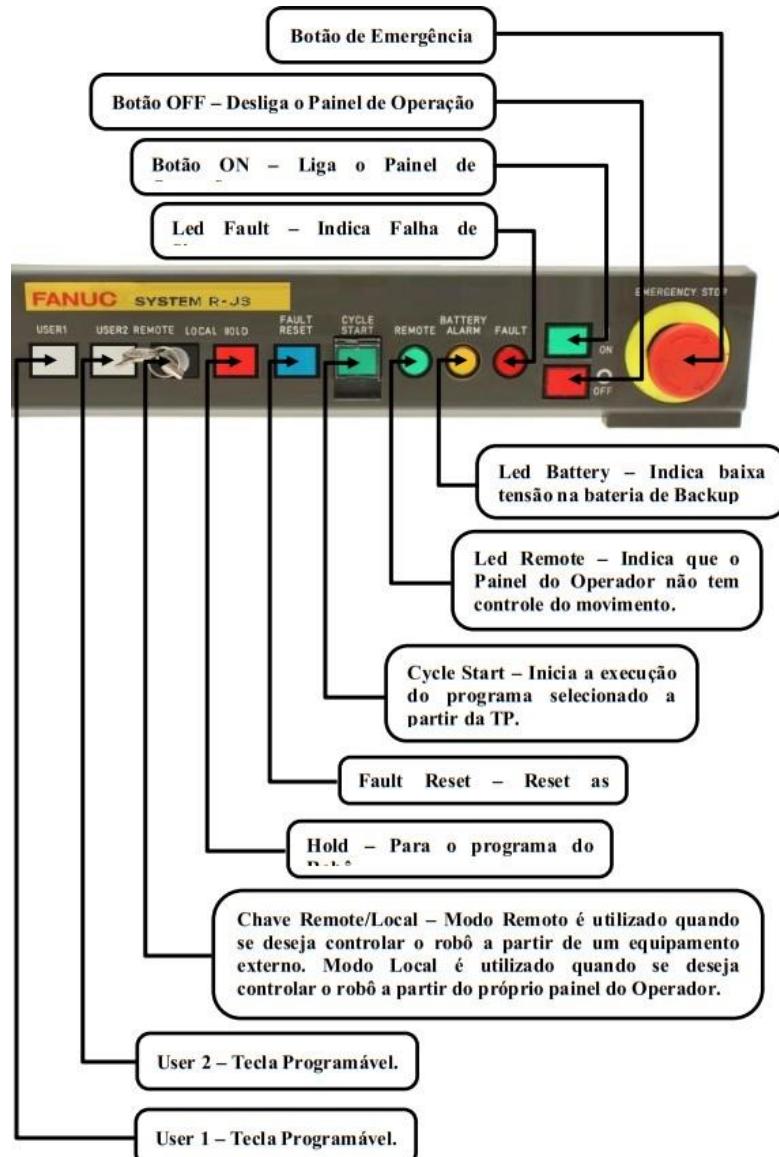
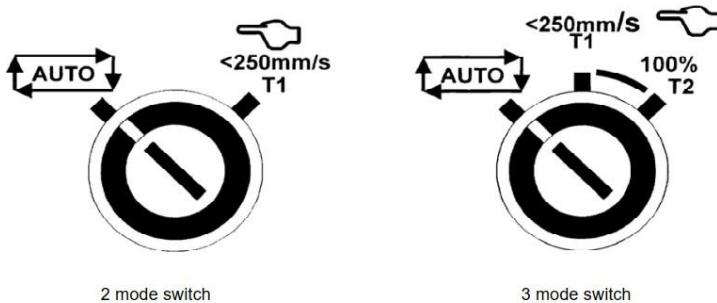


Figura 4 - Painel de operação

## 5 MODO DE OPERAÇÃO

Para a manipulação do robô contamos com três modos diferentes de operação, que são alternados na chave seletora de modos ([fig 5](#)) que está localizada no painel de operação ([item 4](#)):

- Modo Automático
- Modo Manual
- Modo Manual 100%.



[Figura 5 - Chave de seleção de modos de operação](#)

### 5.1 Modo Automático (Modo Produção)

O modo automático selecionado através da chave é utilizado para que executar o programa e bloqueia o acesso do operador para não ter interferência na execução do programa. A velocidade em modo automático é a velocidade que se encontra na linha de programa. A unidade é dada em mm/s (milímetros por segundos) para movimentos lineares, e em '%' para movimentos de junta (eixo), que são explicados com detalhe no [item 9](#).

### 5.2 Modo Manual (Programação, Movimentação e Testes)

O modo manual selecionado através da chave é utilizado para criar programas e movimentar o manipulador pela TP. Neste modo não é bloqueado o acesso do operador. A velocidade máxima do modo manual é de 250 mm/s, mesmo que a velocidade da linha executada seja maior, caso seja menor, será executada na velocidade programada.

### 5.3 Modo Manual 100%. (Modo Teste)

O modo manual 100% selecionado através da chave é utilizado para testar o programa com a velocidade programada na linha de programa. Este modo de operação só pode ser usado por pessoas treinadas e com conhecimento em robótica, pois a movimentação pode ser realizada sem que todos os sinais de segurança estejam operantes. A falta de cuidado pode causar acidentes.

## 6 HABILITAR SERVOMOTORES

Para habilitar a movimentação do robô faz-se necessário habilitar a TP para o modo ON e pressionar o *deadman* (Motor On), que é utilizado para liberar os movimentos do robô em modo manual 250 mm/s.

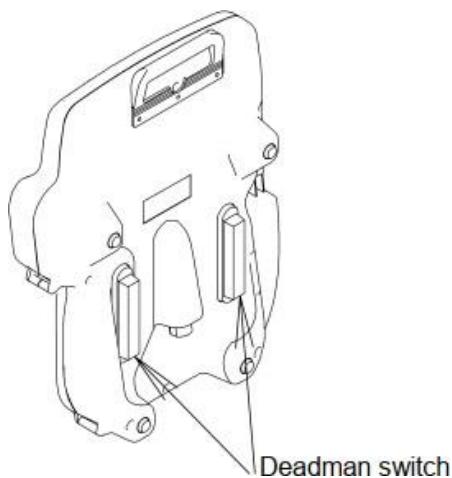


Figura 6 - Gatilho Deadman (Motor ON)

## 7 AREA DE TRABALHO

Na figura abaixo podemos visualizar a tela principal da unidade de programação.

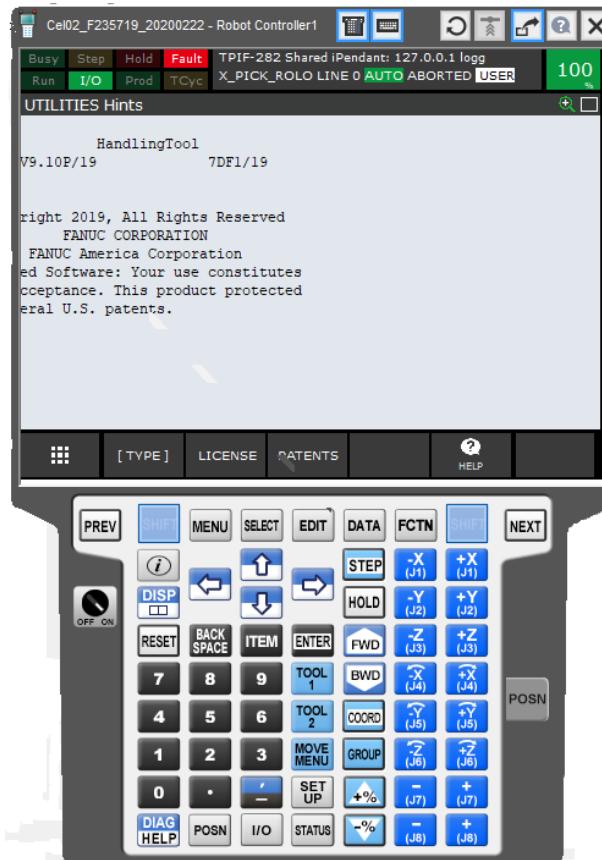


Figura 7 - Área de trabalho

A TP do Fanuc é composta por duas partes a tela superior onde o operador pode visualizar todos os comandos e a parte inferior que é composta pelo teclado. Através do teclado o operador poderá selecionar outras telas e ter acesso a todas as configurações do controlador. Como sinais de entradas e saídas, menu de calibração e instruções para desenvolvimento de rotinas(programas)...

### 7.1 Menu Superior:

Através deste menu podemos visualizar muitas informações pertinentes em um único display ([fig 8](#)):

- Status do robô;
- Indica se está com falhas;
- Rotina que está sendo executada;
- Velocidade do manipulador;
- Ferramenta ativa;
- Frame ativo do robô ([item 11.4](#)) ...

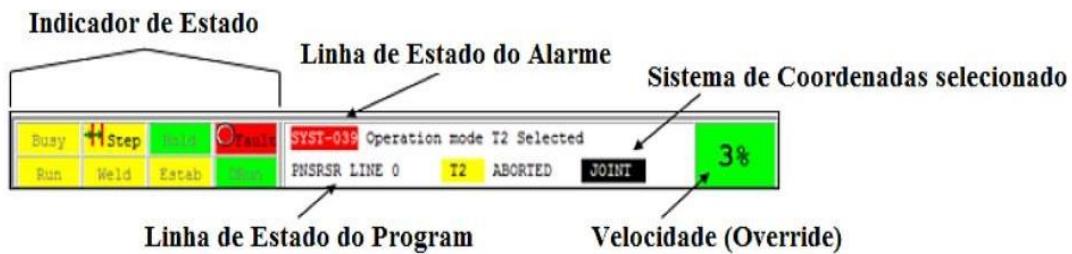


Figura 8 - Menu superior

No indicador de estado podemos observar os seguintes itens:

- **Busy:** Indica que o sistema está ocupado(processando);
- **Step:** Indica que o modo passo-á-passo foi selecionado;
- **Hold:** Indica que o botão Hold foi pressionado;
- **Fault:** Indica falha existente;
- **Run:** Indica que o programa está em execução.

## 7.2 Teclado:

Através dele o usuário tem acesso a demais menus. Ao pressionar a tecla Menu, aparece o menu principal da tela e itens para selecionar. Ao decorrer da apostila alguns serão tratados separadamente.

### 7.2.1 Funções

As teclas F1, F2, F3, F4 e F5 são teclas de menu da Teach Pendant. Baseado no menu que está ativo as teclas são utilizadas para selecionar opções.



Figura 9 - Teclas de funções

### 7.2.2 Menu e FCTN

As teclas de Menu e FCTN são utilizadas para abrir menus, para que o usuário possa programar ou configurar o robô.



Figura 10 - Teclas Menu e FCTN

### 7.2.3 FWD e BWD

As teclas FWD e BWD são utilizadas para iniciar a execução do programa. Para utilizá-las é necessário que a tecla Shift ([item 7.2.8](#)) esteja pressionada.



Figura 11 -Teclas FWD e BWD

Ex: **SHIFT + FWD** ou **SHIFT +BWD**.

### 7.2.4 Coord

A tecla COORD é utilizada para seleção de *tool frame* e *framework*. Ela seleciona o tipo de coordenada sempre que é pressionada. As coordenadas são: **JOINT**, **JGFRM**, **WORLD**, **TOOL**, **USER**. Ao pressionar a tecla **COORD + SHIFT** o menu para seleção aparecerá no display da **TP**.



### 7.2.5 Hold

Figura 12 - Tecla COORD

A tecla HOLD é utilizada quando é necessário parar o programa. Quando o utilizada o manipulador fica em espera, para continuar o ciclo.



### 7.2.6 Next

Figura 13 - Tecla HOLD

A tecla NEXT é utilizada para mostrar os conjuntos de funções das teclas F1 a F5.



### 7.2.7 Prev

Figura 14 - Tecla NEXT

A tecla PREV tem como função restaurar o último estado da tela. Em alguns casos ela não retorna a tela anterior.



Figura 15 - Tecla PREV

### 7.2.8 Shift

A tecla SHIFT é utilizada em conjuntos com outras teclas para gravar uma nova posição, movimentar o manipulador e executar testes de rotinas em manual.



### 7.2.9 Step

Figura 16 – Tecla SHIFT

A tecla STEP é utilizada para selecionar se o modo de execução será contínuo ou passo a passo.



### 7.2.10 Select

Figura 17 - Tecla STEP

A tecla SELECT é utilizada para seleção de programa.



### 7.2.11 Edit

Figura 18 - Tecla SELECT

A tecla EDIT é utilizada para mostrar qual programa está sendo editado.



### 7.2.12 Data

Figura 19 - Tecla EDIT

A tecla DATA é utilizada para mostrar a biblioteca do programa, e serve como atalho para o menu de variáveis ([item 23](#)).



### 7.2.13 Setas

Figura 20 - Tecla DATA

As teclas de SETAS são utilizadas para mover o cursor da TP.

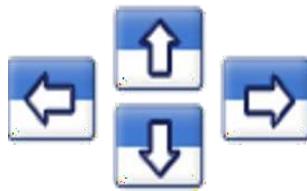


Figura 21 - Tecladas de Seta

#### 7.2.14 Reset

A tecla RESET é utilizada para zeramento de falhas ou alarmes de baixa gravidade.



Figura 22 - Teclas RESET

#### 7.2.15 Backup space

Esta tecla é utilizada para apagar as instruções (números ou caracteres) antes do cursor.



#### 7.2.16 Velocidade

Figura 23 - Backup Space

Teclas utilizadas para aumentar ou diminuir a velocidade de movimentação do robô.



#### 7.2.17 Item

Figura 24 - Teclas de velocidade



Figura 25 - Tecla ITEM

## 8 MANIPULADOR

A estrutura dos robôs industriais tem como característica 3 itens principais: caixa de redução, servomotor, *resolver* ou *encoder*, formando assim um conjunto denominado Eixo. Os manipuladores podem possuir até 7 eixos, sendo os de 6 eixos o mais utilizado na indústria. Em processos de paletização é comum a utilização de manipuladores de 4 eixos. Abaixo podemos visualizar um manipulador de 6 eixos.

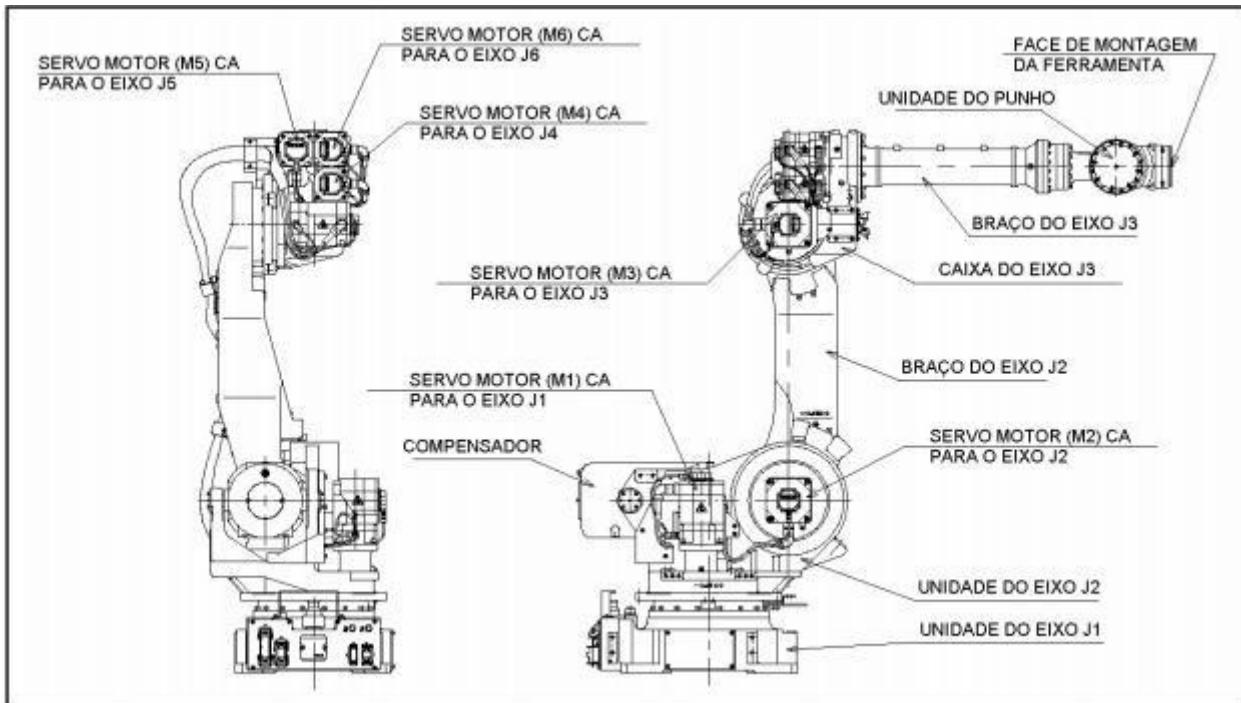


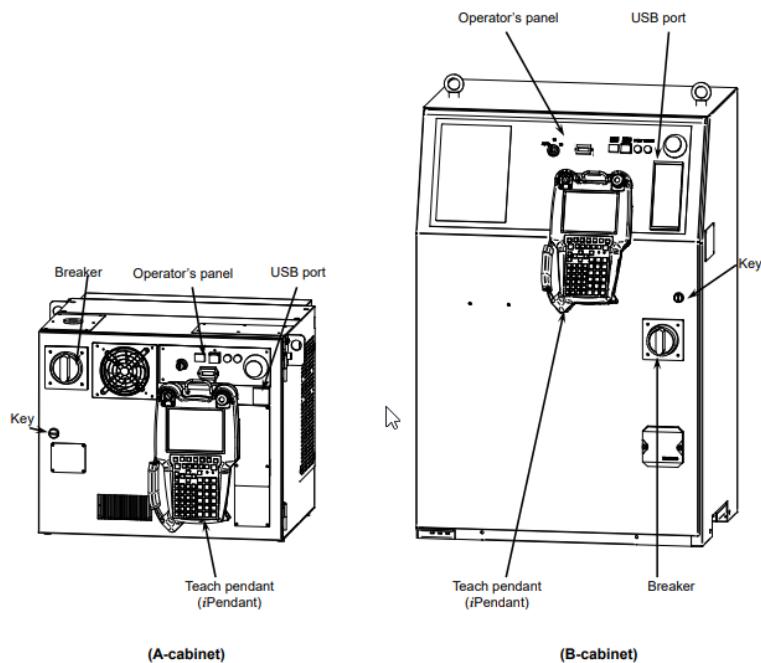
Figura 26 - Partes principais de um manipulador

## 9 CONFIGURAÇÃO

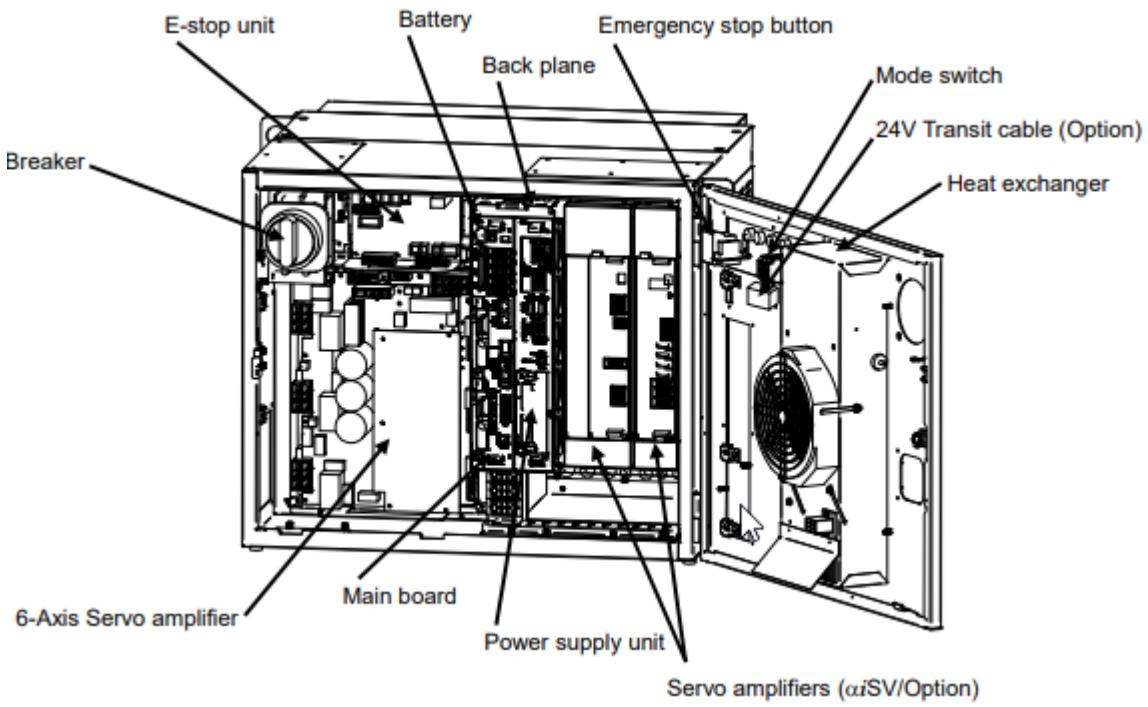
### 9.1 Visão externa do controlador

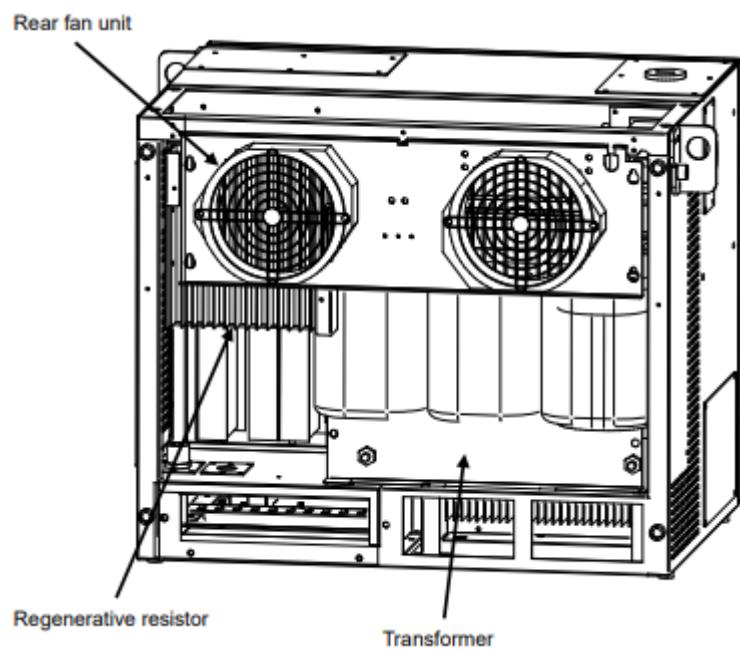
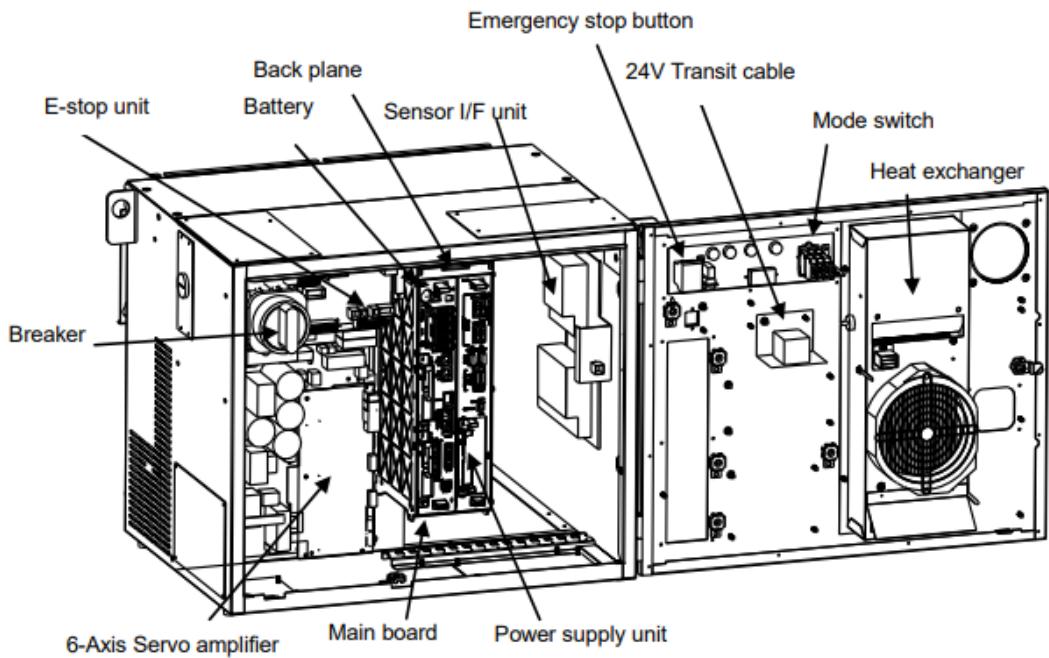
Na figura abaixo podemos visualizar os dois modelos referente ao controlador R30ib, na versão Gabinete tipo A e Gabinete tipo B. Além da diferença na estrutura do painel, principal diferença está nas placas referente ao monitoramento de segurança do controlador.

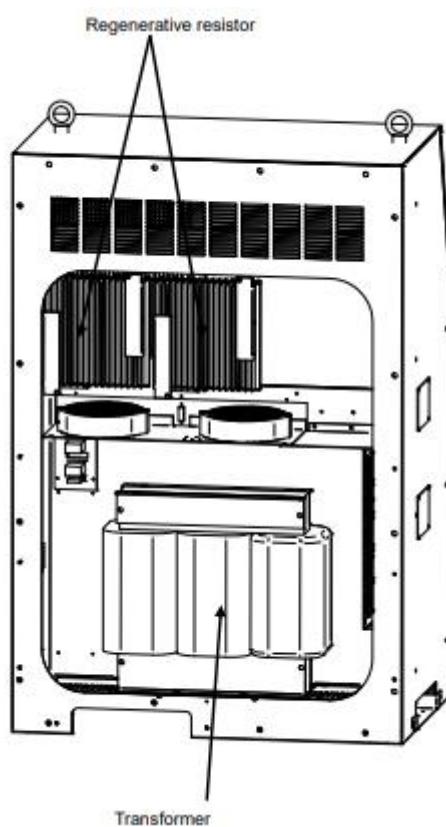
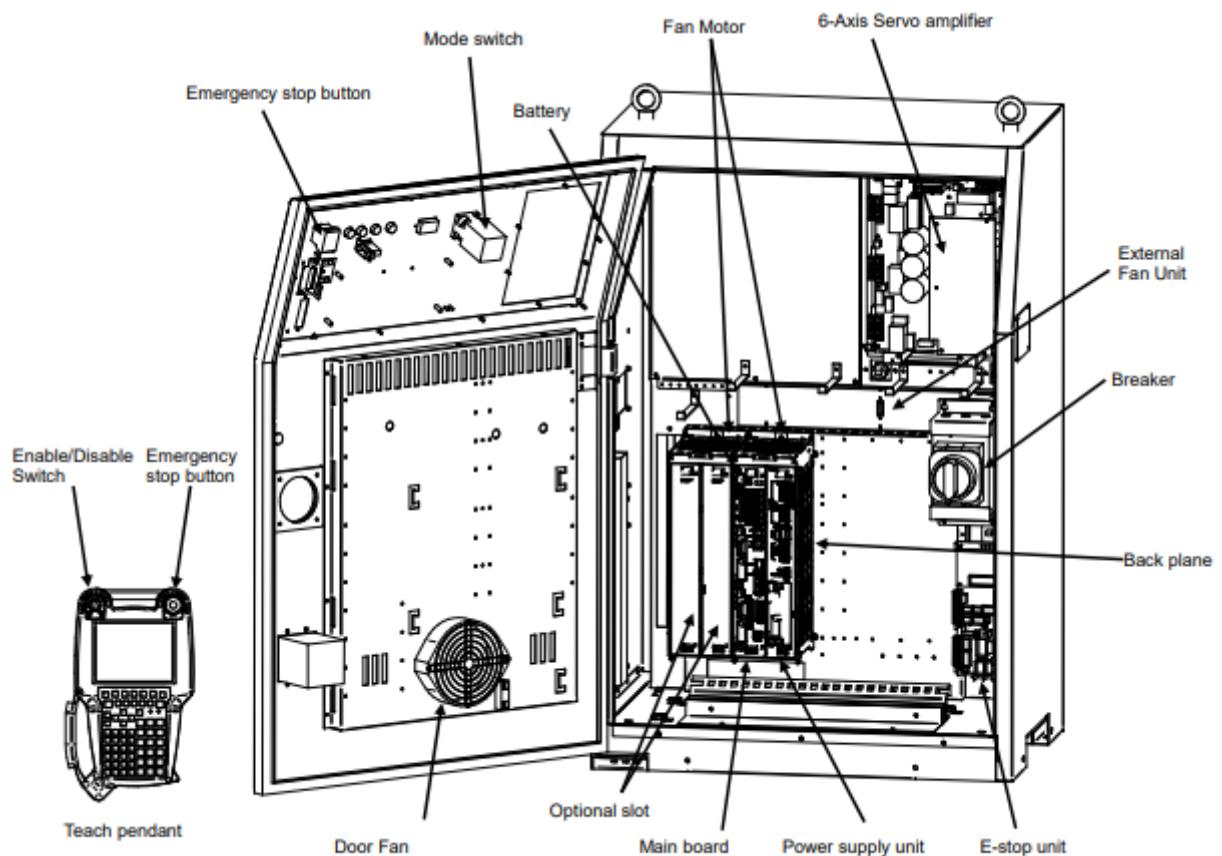
Na figura abaixo podemos visualizar os dois modelos referente ao controlador R30ib, na versão Gabinete tipo A e Gabinete tipo B. Além da diferença na estrutura do painel, principal diferença está nas placas referente ao monitoramento de segurança do controlador.



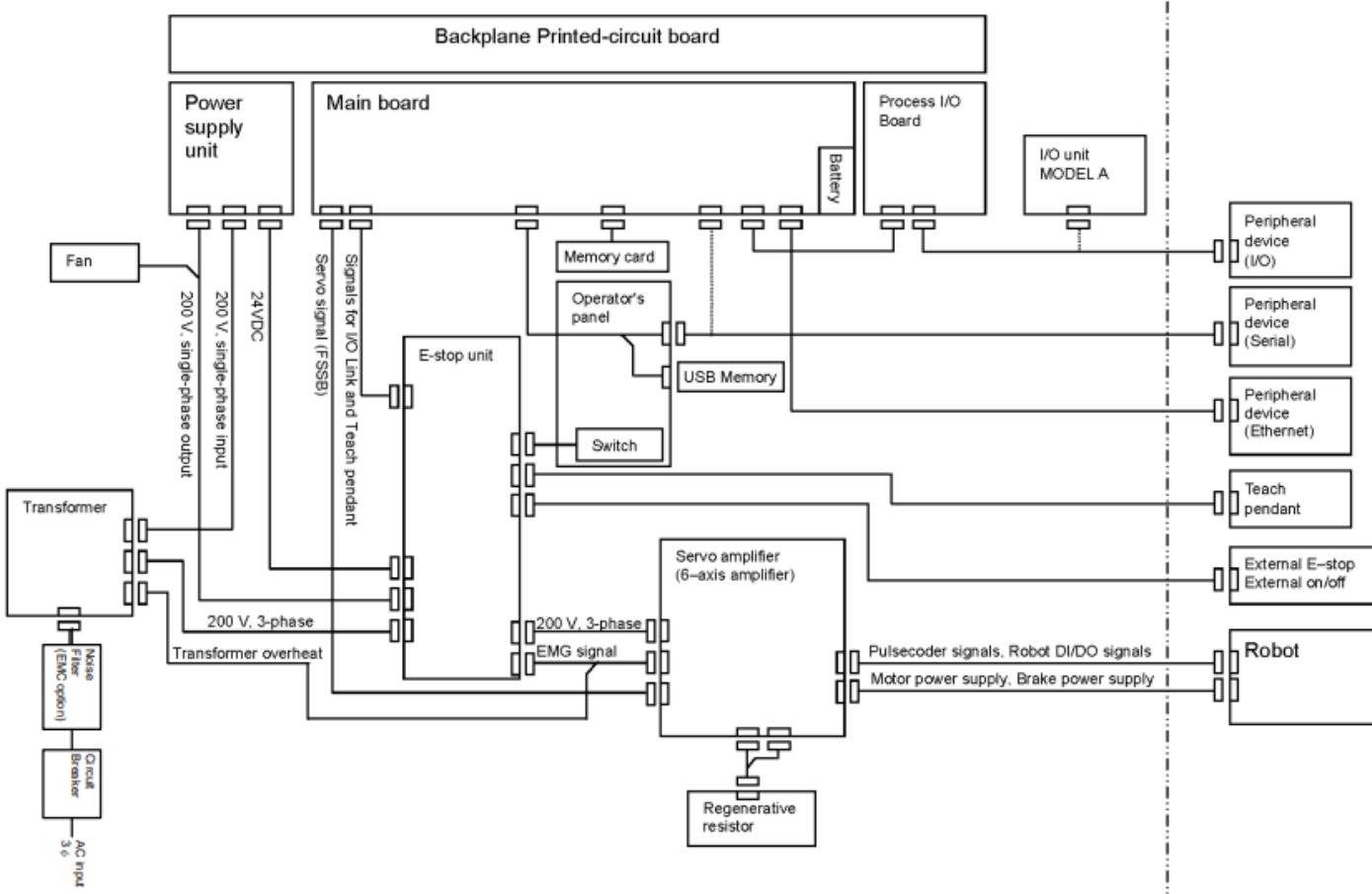
### 9.2 Visão interna do controlador







# 10 CONFIGURAÇÃO



## 10.1 Main Board

NA placa principal contém um microprocessador, circuitos perifericos, circuito de controle, memória e painel do operador. A CPU principal controla o posicionamento do servomecanismo.

## 10.2 I/O Printed Circuit Board

Varios tipos de placas de circuito impresso são fornecidos para diferentes aplicações, incluindo uma placa de I/O de processo. A unidade FANUC I/O MODEL-A também pode ser instalada, Quando usado, vários tipos de I/O podem ser selecionado. Estes estão ligados ao FANUC I/O Link.

## 10.3 E-stop Unit

Esta unidade controla o sistema de parada de emergência do controlador do robô. Também possui interface de usuário, terminais de sinais relevantes de segurança, sinais externos de ligar/desligar,etc.

## 10.4 Power Supply Unit

A fonte de alimentação converte a energia CA em vários níveis de energia CC.

## 10.5 Backplane Board

Varias placas de controle são montadas na Backplane Board.

## 10.6 Teach Pendant

Todas as operações incluindo a programação do robô, são realizadas com esta unidade. O status do controlador e os dados são indicados no display de cristal líquido (LCD) no pigente.

## 10.7 6 - Axis Servo Amplifier

O servo amplificador controla o servomotor, sinal dos encoder, controle de freio, monitoramento

de “overtravel” and “hand broken”.

#### **10.7 Operator's Panel**

Botões e LEDs no painel do operador são usados para iniciar o robô e indicar o status do robô. O painel possui uma interface USB para a interface serial para um dispositivo externo.

#### **10.8 Transformer**

A tensão de alimentação é convertida em uma tensão CA necessária para o controlador pelo transformador.

#### **10.9 Fan Unit, Heat Exchanger**

Ventiladores tem a função de resfriar o interior do controlador.

#### **10.10 Circuit Breaker**

Se o sistema elétrico no controlador funcionar mal, ou se a alimentação de entrada anormal causar alta corrente no sistema, a alimentação de entrada é conectada ao dijuntor para proteger o equipamento.

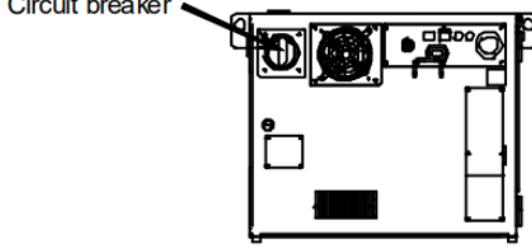
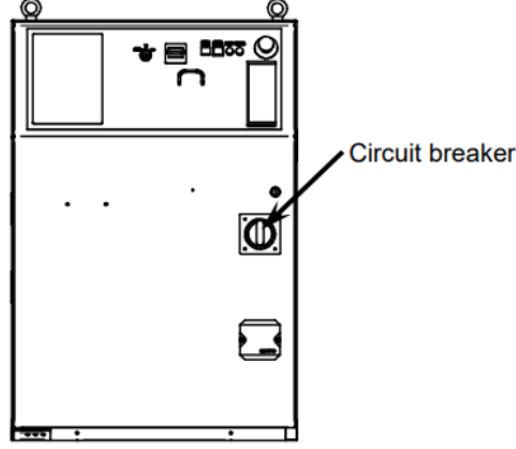
#### **10.11 Regenerative Resistor**

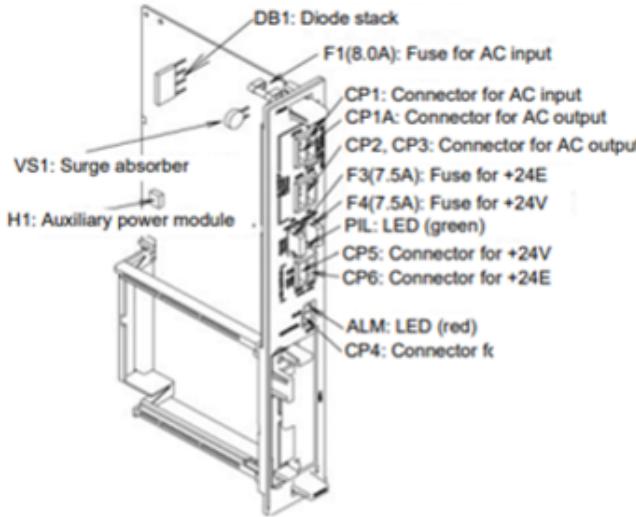
Para descarregar a força eletromotriz do servomotor é conectado um resistor regenerativo ao servo amplificador.

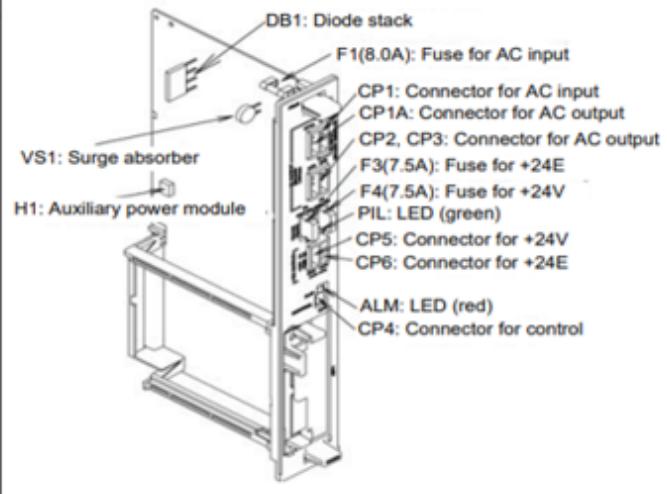
## 11 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Podemos verificar abaixo a ação para cada alarme quando ocorre um alarme de hardware. Consulte o MANUAL DO OPERADOR (LISTA DE CÓDIGO DE ALARME) (B-83284EN-1) para obter uma lista de alarmes.

### 11.1 A Energia Não Pode Ser Ligada

Check and Corrective action		Figure
(Check 1)	Verifique se o disjuntor (Circuit breaker) está ligado ou desarmou.	
(Corrective action)	 <p>a) Se o disjuntor (Circuit Break) estiver (Circuit Break) DESARMADO. Arma o disjuntor (Circuit Break).'  b) Se o disjuntor (Circuit Break) desarmou, encontre a causa consultando o esquema elétrico e verifique todas as conexões.</p>	

Check and Corrective action		Figure
(Check 2)	Verifique se o LED (ALM: vermelho) está aceso, indica que alimentação da fonte está ligada.	
(Corrective action 1)	<p>Se o LED (ALM: vermelho) da fonte de alimentação está desligado, verifique o check 3.</p> <p>Se o LED (ALM: vermelho) da fonte de alimentação está ligado, verifique se o +24V cabo de conexão externo não é conectado a 0V ou terra.</p> <p>Se o problema persistir mesmo não tendo falha de aterramento, verifique a fonte de alimentação usando o seguinte procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Verifique o Fusível F4.</li> <li>Se o fusível estiver queimado, consulte Ação corretiva 4.</li> <li>O fusível F4 não está queimado. A fonte de alimentação, placa principal ou placa de circuito impresso de E/S de processo pode estar com defeito.</li> <li>Substitua a Fonte de Alimentação.</li> <li>Se um sistema usa uma placa de circuito impresso de E/S processo, substitua a placa de circuito impresso de E/S de processo.</li> <li>Consulte Ação corretiva 3.</li> </ol>	
(Corrective action 2)	Se a fonte de alimentação não estiver com defeito, substitua a placa de parada de emergência.	
(Corrective action 3)	<p>Antes de executar esta ação, execute uma backup completo do controlador para salvar tudo seus programas e configurações.</p> <p>Se a placa de parada de emergência não estiver com defeito, substitua a placa principal.</p>	
(Corrective action 4)	<p>Causas do fusível queimado F4 e corretivo ação.</p> <p>O dispositivo conectado ao conector CP5 da fonte de alimentação pode estar com defeito.</p> <p>Encontre a causa referenciando o total diagrama de conexão apresentado no apêndice.</p> <p>Se nenhum dispositivo estiver conectado ao CP5 ou ao dispositivo conectado está normal, o sinal de +24 V energia usada em uma placa de circuito impresso conectado ao backplane está com defeito.</p> <p>Consulte Ação corretiva 3.</p>	

Check and Corrective action		Figure
(Check 3)	<p>Verifique se o LED (PIL: verde) aceso a fonte de alimentação está ligada.</p>	
(Corrective action1)	<p>Se o LED (PIL: verde) estiver aceso, Consulte Ação corretiva 3.</p> <p>Se o Led (PIL: verde) não estiver aceso, 200VAC não é fornecido à fonte de alimentação. Verifique se 200VCA está sendo fornecido à fonte de alimentação. Verifica a tensão entre 1 pino e 2 pinos do o conector CP1.</p> <p>Se 200VCA não for fornecido, verifique a tensão primária de entrada no controlador esta dentro faixa nominal de entrada. Se não há problema, o fusível no transformador pode ter queimado.</p> <p>Antes de começar a substituir o transformador, desligue o disjuntor. Substitua o transformador.</p> <p>Se for fornecido 200 VCA, é provável que fusível F1 na fonte de alimentação foi queimado. Encontre a causa do fusível queimado.</p> <p>Antes de iniciar a solução de problemas, desligue o disjuntor.</p> <p>a) Se o fusível F1 estiver queimado, consulte Corretivo ação 2.</p> <p>b) Se fusível F1 não estiver queimado, Substitua a unidade de alimentação.</p>	 <p>Diagram of the power supply unit (H1) showing internal components and labels for various parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DB1: Diode stack</li> <li>F1(8.0A): Fuse for AC input</li> <li>CP1: Connector for AC input</li> <li>CP1A: Connector for AC output</li> <li>CP2, CP3: Connector for AC output</li> <li>F3(7.5A): Fuse for +24E</li> <li>F4(7.5A): Fuse for +24V</li> <li>PIL: LED (green)</li> <li>CP5: Connector for +24V</li> <li>CP6: Connector for +24E</li> <li>ALM: LED (red)</li> <li>CP4: Connector for control</li> <li>VS1: Surge absorber</li> <li>H1: Auxiliary power module</li> </ul>
(Corrective action 2)	<p>Causas de fusíveis queimados F1 e ação corretiva</p> <p>a) Verifique as unidades (ventiladores), circuito impresso placa e cabos conectados ao Conectores CP2 e CP3 do fonte de alimentação para ver se há qualquer curto-circuito.</p> <p>b) Substitua a fonte de alimentação.</p>	



## 11.2 Tela Alarme

A tela de alarme exibe apenas as condições de alarme que estão ativas no momento. Se um sinal reset alarme for ativado para redefinir as condições de alarme, a tela de alarme será exibe a mensagem "PAUSA or more serious alarm has not occurred."

A tela de alarme exibe apenas as condições de alarme (se houver) que ocorrem após a última ativação do sinal de reset alarme. Para apagar todas as exibições de alarme da tela de alarme, pressione a tecla CLEAR (+ shift) na tela do histórico de alarmes.

A tela de alarme destina-se a exibir PAUSA ou alarmes mais graves. Ele não irá exibir WARN, NONE, ou uma reinicialização. É possível desabilitar PAUSE e alguns dos alarmes mais graves definindo a variável de sistema \$ER\_NOHIS.

Se ocorrerem dois ou mais alarmes, a tela começa com o alarme mais recente.

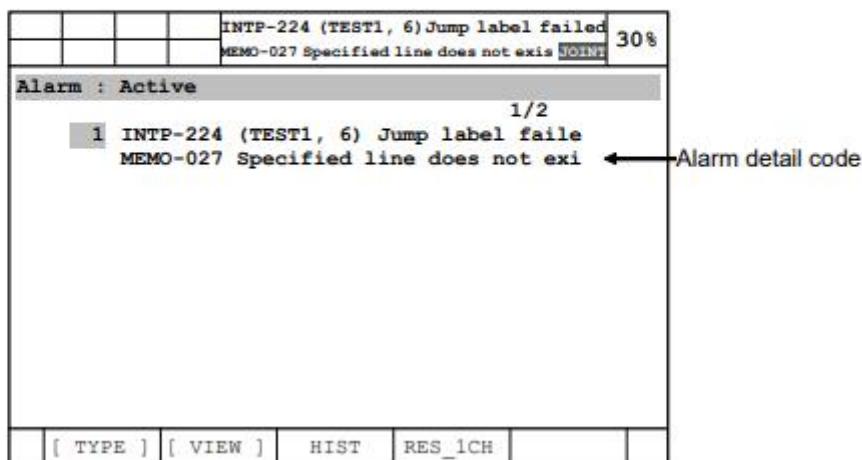
Até 100 linhas podem ser exibidas.

Se um alarme tiver um código de causa, ele será exibido abaixo da linha que indica o alarme.

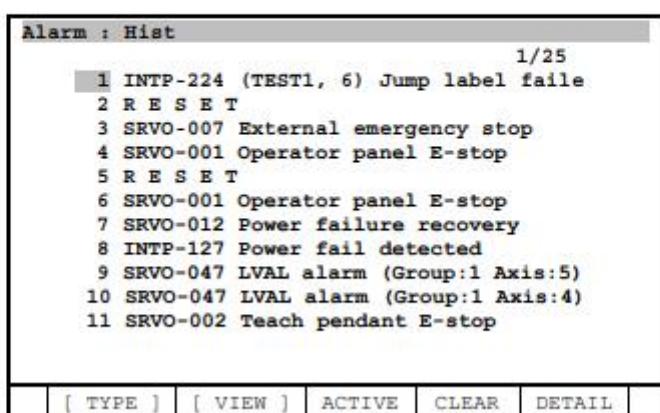
- (1) Press [MENU] key to display the screen menu.
- (2) Select [ALARM].

You will see a screen similar to the following.

If an alarm has occurred, however, the alarm screen appears automatically.



- (3) To display the alarm history screen, press F3, [HIST].  
Press F3 [ACTIVE] again, the alarm screen appears.



- (4) To display the alarm detail screen, press F5, [DETAIL].

```

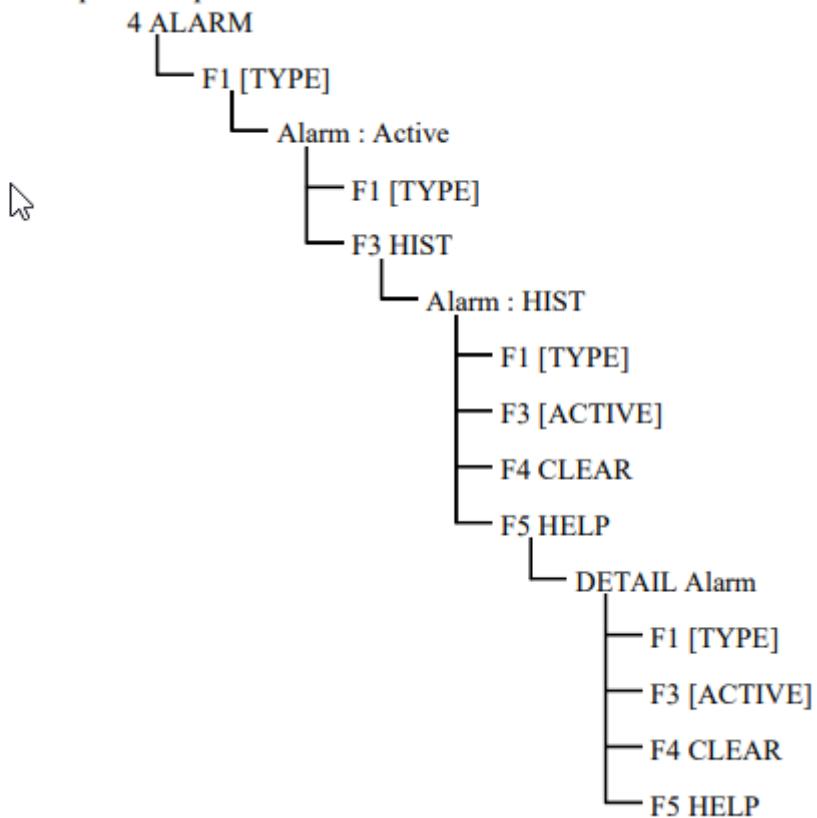
Alarm : Hist
  DETAIL Alarm
  INTP-224 (TEST1, 6) Jump label failed
  MEMO-027 Specified line does not exist
  STOP.L 21-NOV-11 12:16
Alarm : Hist
  1 INTP-224 (TEST1, 6) Jump label failed
  2 R E S E T
  3 SRVO-007 External emergency stop
  4 SRVO-001 Operator panel E-stop
  5 R E S E T
  6 SRVO-001 Operator panel E-stop
  7 SRVO-012 Power failure recovery

  [ TYPE ] [ VIEW ] ACTIVE CLEAR DETAIL

```

- (5) To return to the alarm history screen, press the PREV key.
- (6) To delete all the alarm histories, press and hold down the SHIFT key, then press F4, [CLEAR].

The following map indicates teach pendant operations used to check an alarm.



### 11.3 Tela Status Stop Signal

A tela de Status Stop Signal indica o status dos sinais de parada de emergência. A tela de status indica se cada sinal de parada está ativa no momento.

A tela de alarme exibe apenas as condições de alarme (se houver) que ocorrem após a última ativação do sinal de reset alarme. Para apagar todas as exibições de alarme da tela de alarme, pressione a tecla CLEAR (+ shift) na tela do histórico de alarmes.

A tela de alarme destina-se a exibir PAUSA ou alarmes mais graves. Ele não irá exibir WARN, NONE, ou uma reinicialização. É possível desabilitar PAUSE e alguns dos alarmes mais graves definindo a variável de sistema \$ER\_NOHIS.

Se ocorrerem dois ou mais alarmes, a tela começa com o alarme mais recente.

Até 100 linhas podem ser exibidas.

Se um alarme tiver um código de causa, ele será exibido abaixo da linha que indica o alarme.

- (1) Press [MENU] key to display the screen menu.
- (2) Select STATUS on the next page.
- (3) Press F1, [TYPE] to display the screen switching menu.
- (4) Select Stop Signal. You will see a screen similar to the following.



STATUS Stop Signal		STATUS	1/12
	SIGNAL NAME		
1	SOP E-Stop:	FALSE	
2	TP E-STOP:	FALSE	
3	EXT E-STOP:	FALSE	
4	Fence Open:	FALSE	
5	TP Deadman:	TRUE	
6	TP Enable:	TRUE	
7	Hand Broken:	FALSE	
8	Overtravel:	FALSE	
9	Low Air Alarm:	FALSE	
10	Belt Broken:	FALSE	
11	SVOFF Input:	FALSE	
12	Non Teacher Enb. Dev.:	FALSE	

[ TYPE ]

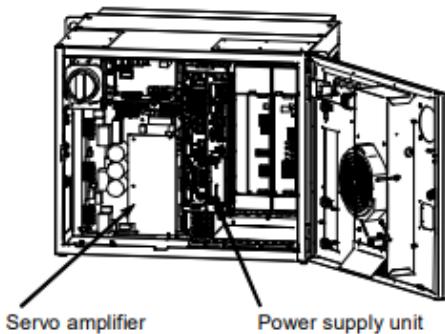
#### 11.4 Solução de Problemas com Base em Fusível

Abaixo temos a descrição de alguns alarmes e o que ocorre quando é gerado e ação que deve ser tomada quando os fusíveis se abrem.

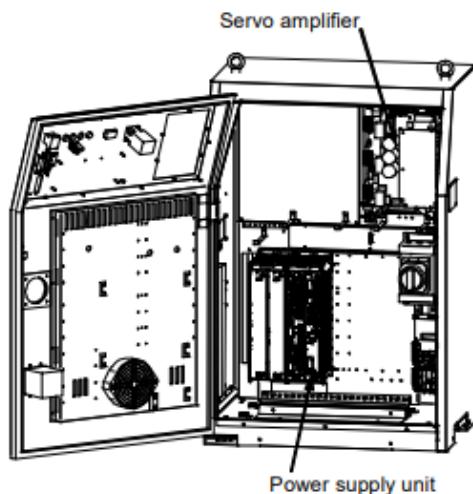
- (1) When the fuses of the power supply unit have blown
- F1: Fuse for AC input (A60L-0001-0450#8R0)  
F3: Fuse for +24 E (A60L-0001-0046#7.5)  
F4: Fuse for +24 V (A60L-0001-0046#7.5)



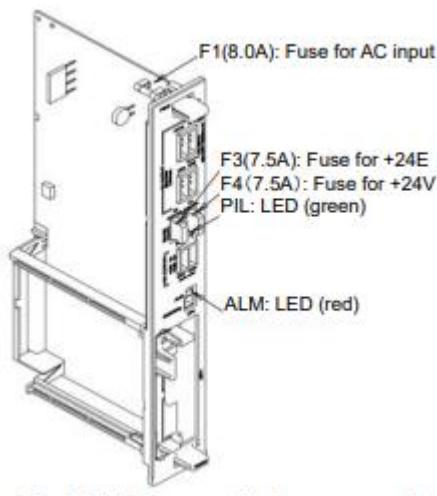
Name	Symptom observed when fuse has blown	Action
F1	O LED (PIL: Verde) da fonte de alimentação não acende e a energia não pode ser ligada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verifique as unidades (ventiladores), placa de circuito impresso e cabos conectados ao CP2 e CP3 conectores da fonte de alimentação para ver se existe algum curto-circuito.</li> <li>2) Substitua a fonte de alimentação.</li> </ol>
F3	O display do Teach Pendant exibe "SRVO-217 E-STOP Board not found" ou "PRIO-091 E-Stop PCB comm. Errr"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verifique as placas de circuito impresso, unidades e cabos usando +24 E de acordo com o diagrama da fonte de alimentação do sistema. Substituir a placa ou cabo com defeito.</li> <li>2) Substitua a fonte de alimentação.</li> </ol>
F4	A energia, quando ligada, é imediatamente desligado. Neste momento, o LED (ALM: Vermelho) acende.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verifique as placas de circuito impresso, unidades, servo amplificador e cabos usando +24V de acordo com o diagrama da fonte de alimentação do sistema. Substituir um placa de circuito impresso com defeito, unidade, servo amplificador ou cabo, se houver. O LED do ALM está desligado pressionando o botão OFF uma vez.</li> <li>2) Substitua a fonte de alimentação.</li> </ol>



(A-cabinet)



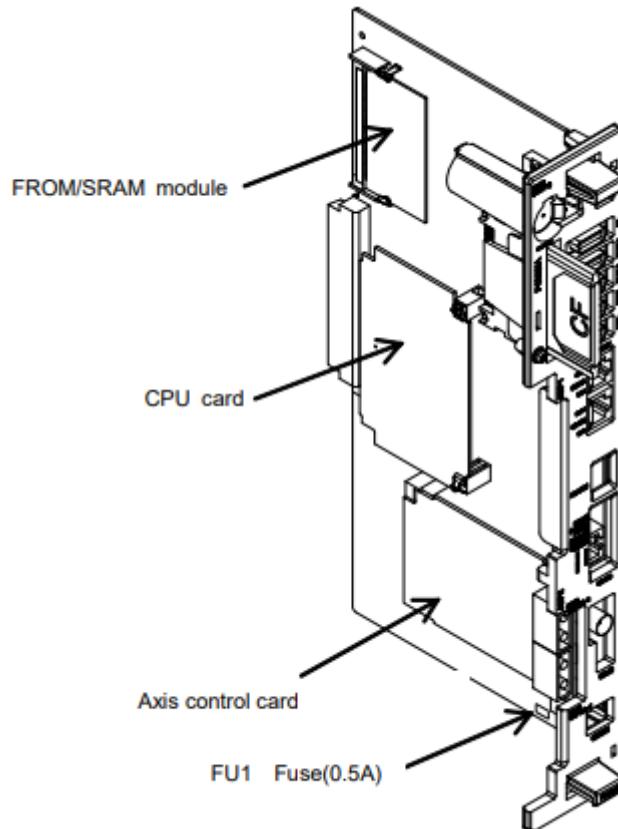
(B-cabinet)



(2) Main board fuse (R-30iB Plus)

FU1: For protecting the +24E output for vision  
(This fuse is installed on the R-30iB Plus main board.)

Name	Symptom observed when fuse has blown	Action
FU1	+24E usado para visão não é emitido.	1) Verifique +24E usado pela visão para uma falha de aterramento. 2) Verifique os cabos conectados à câmera de visão e as peças relacionadas para uma anormalidade. 3) Substitua a placa principal.



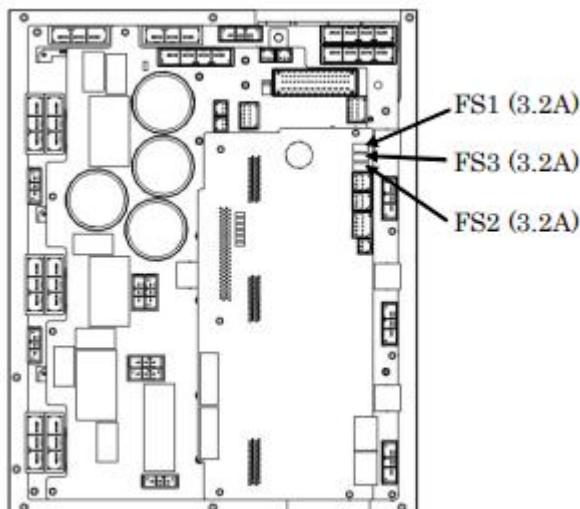
(3) Servo amplifier fuse

FS1: For generation of the power to the amplifier control circuit (A60L-0001-0290#LM32C)

FS2: For protection of the 24V output to the end effector, XROT, and XHBK (A60L-0001-0290#LM32C)

FS3: For protection of the 24V output to the regenerative resister (A60L-0001-0290#LM32C)

Name	Symptom observed when fuse has blown	Action
FS1	Todos os LEDs do servo amplificador se apagam. A desconexão ou inicialização do FSSB alarme é exibido no Teach Pendant.	Substitua o servo amplificador.
FS2	Os seguintes alarmes são exibidos no Teach Pendant: The 6ch Amplifier fuse blown(SRVO-214), Hand Broken (SRVO-006) e Robot Overtravel (SRVO-005).	1) Verifique +24VF usado pelo END EFFECTOR para uma falha de aterramento. 2) Verifique os cabos de conexão do robô e as conexões e cabos internamente dos robôs. 3) Substitua o servo amplificador. 4) No caso de M-3iA, verifique o motor do ventilador dentro do robô (opcional).
FS3	Os seguintes alarmes são exibidos no Teach Pendant: The 6ch amplifier fuse blown (SRVO-214), DCAL alarm (SRVO-043).	1) Verifique o resistor regenerativo e substitua-o se necessário. 2) Substitua o servo amplificador.



(4) Emergency stop board fuses

FUSE1: For internal power supply circuit (A60L-0001-0290#LM10C)

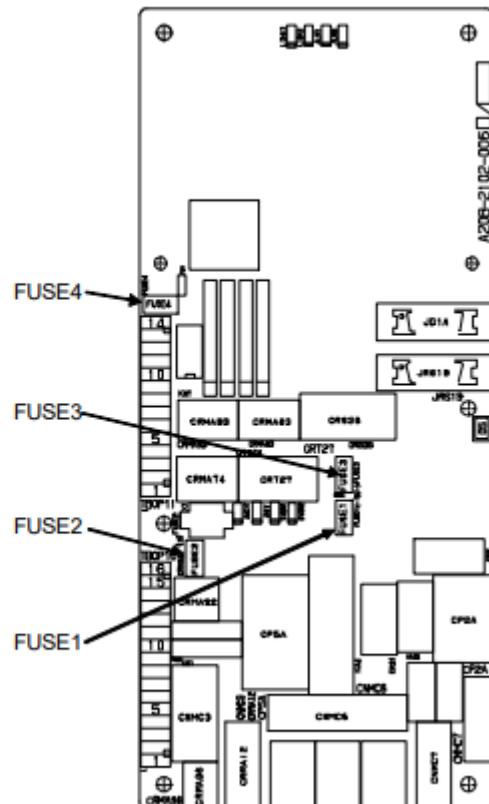
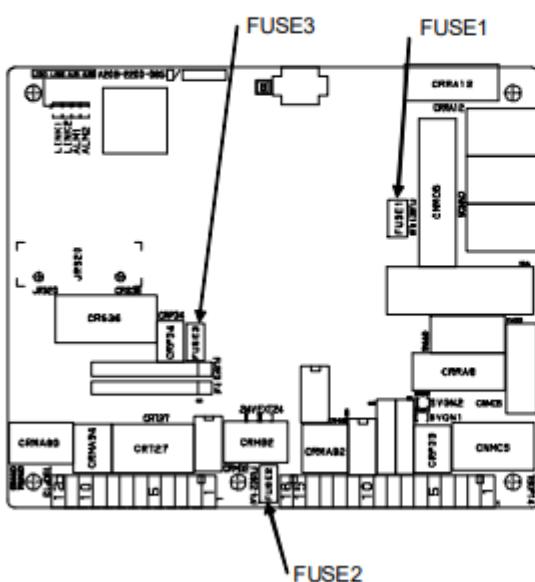
FUSE2: For +24EXT line (emergency stop line) protection (A60L-0001-0290#LM10C)

FUSE3: For teach pendant power supply circuit (A60L-0001-0290#LM10C)

FUSE4: For SFDI protection (B-cabinet only) (A60L-0001-0290#LM10C)

Name	Symptom observed when fuse has blown	Action
FUSE1	Os seguintes alarmes são exibidos no Teach Pendant: "SRVO-217 E-STOP Board not found" or "PRIO-091 E-STOP PCB comm. Error".	1) Verifique o cabo entre a placa de parada de emergência e placa principal. Substitua-os se necessário. 2) Substitua a unidade E-STOP. Antes de executar a (Ação 3), execute um backup do controlador para salvar todos os seus programas e definições. 3) Substitua a placa principal.

Name	Symptom observed when fuse has blown	Action
FUSE2	Os seguintes alarmes são exibidos no Teach Pendant: "SRVO-213 E-STOP Board FUSE2 blown"	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se um alarme for emitido quando o fusível não estiver queimado, verifique as tensões de EXT24V e EXT0V (TBOP14 para armário A ou TBOP10 para armário B). Se EXT24V ou INT0V não for usado, verifique o pino do jumper entre EXT24V e INT24V ou entre EXT0V e INT0V.</li> <li>Se forem usados FENCE, SVOFF e EXEMG, estes os sinais podem ser conectados a 0V ou terra. Verificar esses cabos.</li> <li>Substitua o cabo do painel do operador (CRT27).</li> <li>Substitua a placa de parada de emergência.</li> <li>Substitua o cabo do teach pendant.</li> <li>Substitua o teach pendant.</li> </ol>
FUSE3	O display do teach pendant desaparece/apaga.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verifique se há falha no cabo do teach pendant e substitua-o se necessário.</li> <li>Verifique se há uma falha na unidade de programação e substitua-a se necessário.</li> <li>Substitua a placa de parada de emergência.</li> </ol>
FUSE4	(B-cabinet only) O seguinte alarme sera exibido no teach pendant displays "SRVO-348 DCS MCC OFF Alarm"	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verifique as conexões do cabo SFDI e substitua-o se necessário.</li> <li>Verifique o cabo do painel do operador (CRT27) e substitua-o se necessário.</li> <li>Substitua a unidade E-STOP.</li> </ol>



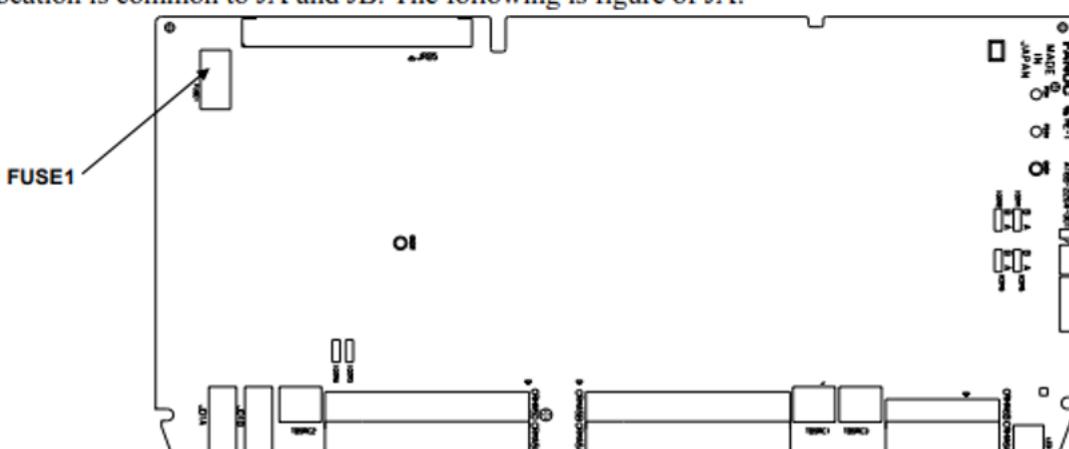
(5) Fuse on the process I/O board JA,JB

FUSE1: Fuse for +24E

(A60L-0001-0046#2.0)

Name	Symptom observed when fuse has blown	Action
FUSE1	O LED (ALM-2 ou FALM) na Placa de I/O de processo é um alarme como input IMSTP é emitido no Teach Pendant. (A exibição dos dados dependem do estado da conexão do equipamento periférico)	1) Verifique se os cabos e equipamentos periféricos conectados à placa de I/O do processo estão normais. 2) Substitua a placa de E/S do processo.

Fuse location is common to JA and JB. The following is figure of JA.

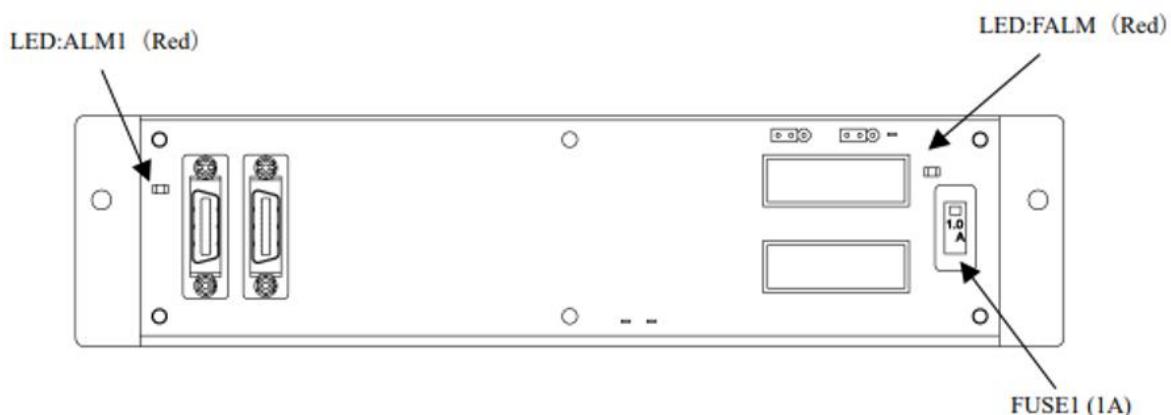


(6) Fuse on the process I/O MA,MB

FUSE1: Fuse for +24E

(A60L-0001-0046#1.0)

Name	Symptom observed when fuse has blown	Action
FUSE1	O LED (ALM1 ou FALM) a placa de I/O (Processo).	1) Verifique se os cabos e dispositivos periféricos conectados à placa de I/O de processo são normais. 2) Substitua a placa de I/O de processo.

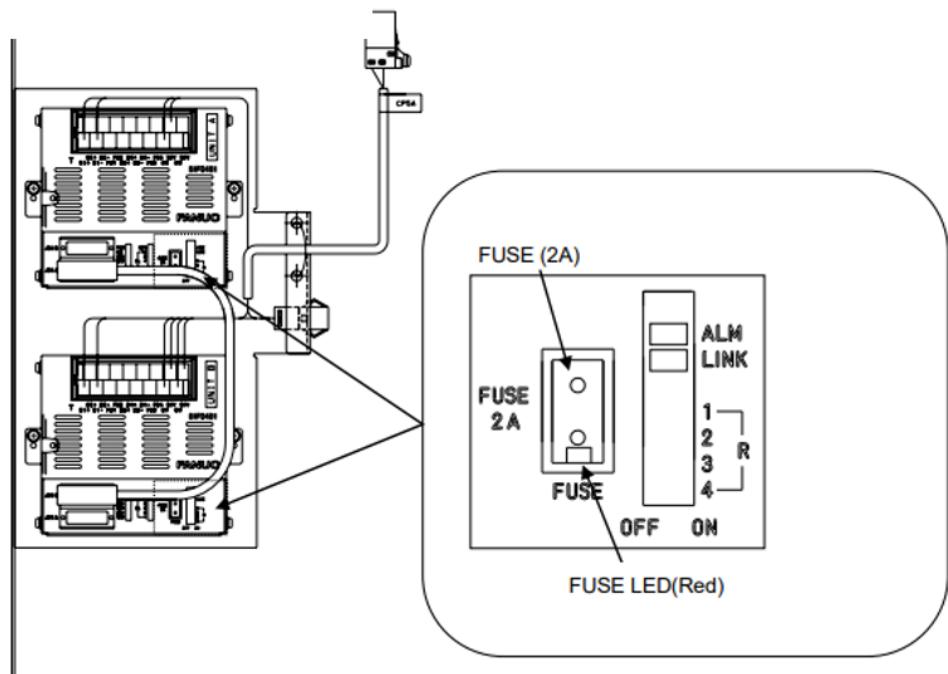


(7) Fuse on the sensor I/F unit for CR-35iA

FUSE: For internal power supply circuit

(A60L-0001-0290#LM20)

Name	Symptom observed when fuse has blown	Action
FUSE	O LED do sensor da unidade I/F.	1) Verifique se os cabos e dispositivos periféricos conectados à unidade I/F do sensor estão normais. 2) Substitua a unidade I/F do sensor.



Fuse on sensor I/F unit for CR-35iA

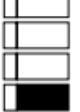
## 11.5 Solução de Problemas com Base em Indicações de Led

As placas de circuito impresso e o servo amplificador são fornecidos com LEDs de alarme e LEDs de status. O status do LED e os procedimentos de solução de problemas correspondentes são descritos abaixo.

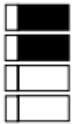
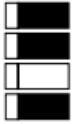
### 11.5.1 Solução de Problemas usando os Leds na Main Board

#### (1) Solução de problemas usando o LED de exibição de status

Para solucionar um alarme que surge antes da leitura do display do Teach Pendant, verifique o status LEDs (verdes) na placa Main Board ao ligar. Após ligar, os LEDs acendem conforme descrito nas etapas 1 ao final, na ordem descrita. Se um alarme for detectado, a etapa em que o alarme ocorreu pode ser determinado a partir de quais LEDs estão acesos.

Step	LED	Action to be taken
1: After power-on, all LEDs are lit.		[Action1] Replace the CPU card. * [Action2] Replace the main board.
2: Software operation start-up.		[Action1] Replace the CPU card. * [Action2] Replace the main board.
3: The initialization of dram on the CPU card is completed.		[Action1] Replace the CPU card. * [Action2] Replace the main board.

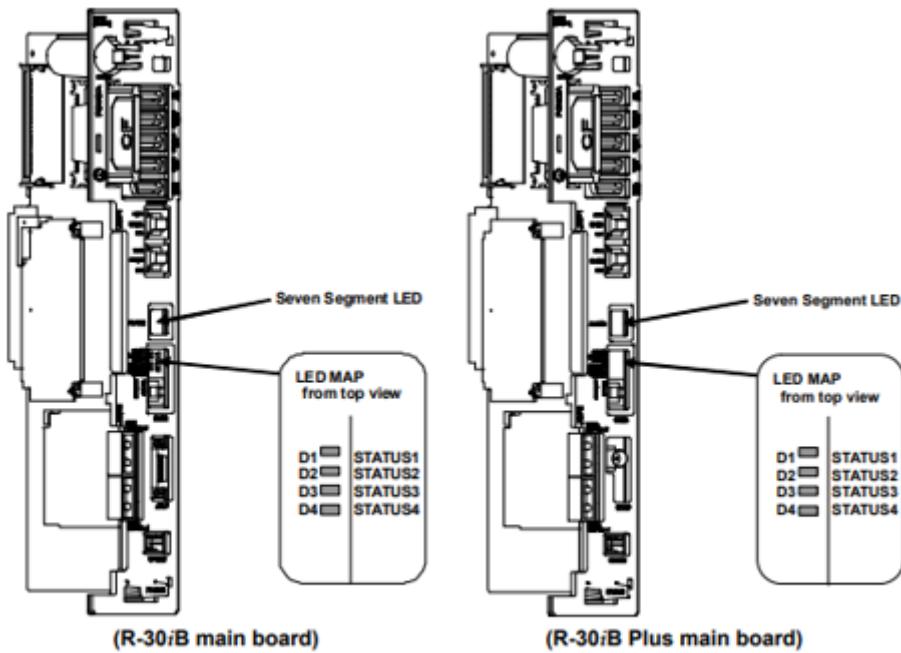
Step	LED	Action to be taken
4: The initialization of DPRAM on the communication IC is completed.	<input type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input checked="" type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	[Action1] Replace the CPU card. * [Action2] Replace the main board. * [Action3] Replace the FROM/SRAM module.
5: The initialization of the communication IC is completed.	<input type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input checked="" type="checkbox"/> D3 <input checked="" type="checkbox"/> D4	[Action1] Replace the CPU card. * [Action2] Replace the main board. * [Action3] Replace the FROM/SRAM module.
6: The loading of the basic software is completed.	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	* [Action1] Replace the main board. * [Action2] Replace the FROM/SRAM module.
7: Basic software start-up.	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input checked="" type="checkbox"/> D4	* [Action1] Replace the main board. * [Action2] Replace the FROM/SRAM module. * [Action3] Replace the power supply unit.
8: Start-up of communication with the teach pendant.	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	* [Action1] Replace the main board. [Action2] Replace the FROM/SRAM module.
9: The loading of optional software is completed.	<input type="checkbox"/> D1 <input checked="" type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input checked="" type="checkbox"/> D4	* [Action1] Replace the main board. [Action2] Replace the process I/O board.
10: DI/DO initialization	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	[Action1] Replace the FROM/SRAM module. [Action2] Replace the main board.
11: The preparation of the SRAM module is completed.	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input type="checkbox"/> D3 <input checked="" type="checkbox"/> D4	[Action1] Replace the axis control card. * [Action2] Replace the main board. [Action3] Replace the servo amplifier.
12: Axis control card initialization	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input checked="" type="checkbox"/> D3 <input type="checkbox"/> D4	[Action1] Replace the axis control card. * [Action2] Replace the main board. [Action3] Replace the servo amplifier.
13: Calibration is completed.	<input checked="" type="checkbox"/> D1 <input type="checkbox"/> D2 <input checked="" type="checkbox"/> D3 <input checked="" type="checkbox"/> D4	[Action1] Replace the axis control card. * [Action2] Replace the main board. [Action3] Replace the servo amplifier.

Step	LED	Action to be taken
14: Start-up of power application for the servo system		* [Action1] Replace the main board.
15: Program execution		* [Action1] Replace the main board. [Action2] Replace the process I/O board.
16: DI/DO output start-up.		* [Action1] Replace the main board.
17: Initialization is terminated.		Initialization has ended normally.
18: Normal status		Status LEDs 1 and 2 blink when the system is operating normally.

Se a placa principal ou o módulo FROM/SRAM for substituído, o conteúdo da memória (parâmetros, dados especificados, etc.) serão perdidos.

Antes de substituir a unidade, portanto, faça uma cópia de backup do dados.

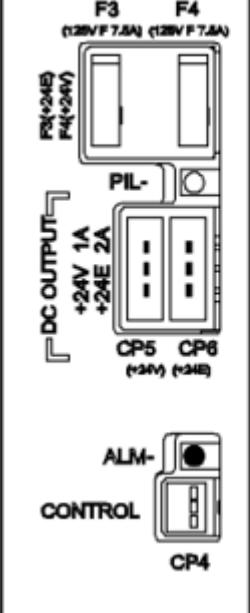
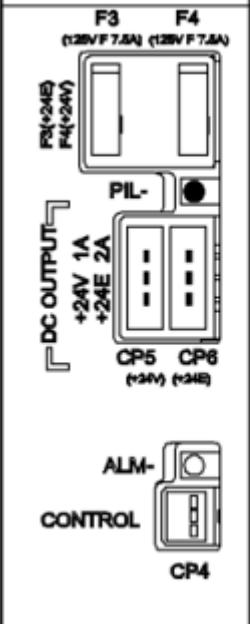
Se um alarme for emitido, o backup de dados pode ser desabilitado. Portanto, faça backup do conteúdo da memória rotineiramente.

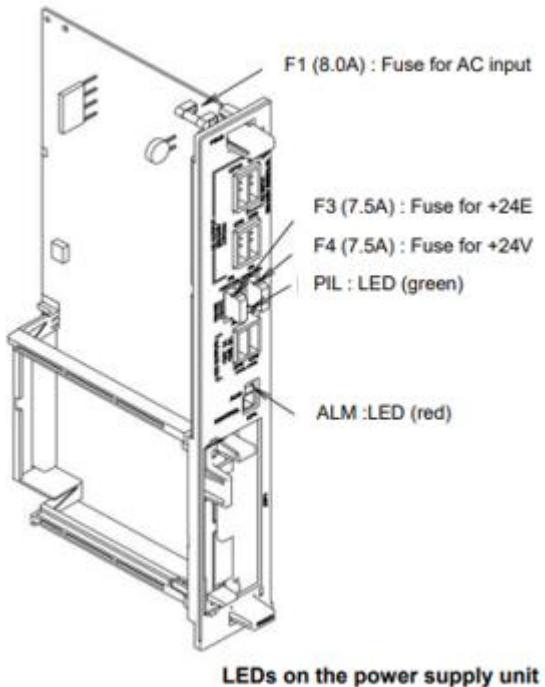


## (2) SOLUÇÃO DE PROBLEMAS POR INDICADOR LED DE 7 SEGMENTOS

7-segment LED indicator	Description
	<p>[Description] A parity alarm condition has occurred in DRAM on the CPU card installed on the main board.</p> <p>[Action1] Replace the CPU card.</p> <p>* [Action2] Replace the main board.</p>
	<p>[Description] A parity alarm condition has occurred in SRAM on the FROM/SRAM module installed on the main board.</p> <p>[Action1] Replace the FROM/SRAM module.</p> <p>* [Action2] Replace the main board.</p>
	<p>[Description] A bus error has occurred in the communication controller.</p> <p>* [Action] Replace the main board.</p>
	<p>[Description] A parity alarm condition has occurred in DRAM controlled by the communication controller.</p> <p>* [Action] Replace the main board.</p>
	<p>[Description] A servo alarm condition has occurred on the main board.</p> <p>[Action1] Replace the axis control card.</p> <p>* [Action2] Replace the main board.</p> <p>[Action3] If an option board is installed, replace the option board.</p>
	<p>[Description] The SYSEMG alarm has occurred.</p> <p>[Action1] Replace the axis control card.</p> <p>[Action2] Replace the CPU card.</p> <p>* [Action3] Replace the main board.</p> <p>[Action4] If an option board is installed, replace the option board.</p>
	<p>[Description] The SYSFAIL alarm has occurred.</p> <p>[Action1] Replace the axis control card.</p> <p>[Action2] Replace the CPU card.</p> <p>* [Action3] Replace the main board.</p> <p>[Action4] If an option board is installed, replace the option board.</p>
	<p>[Description] 5V is supplied to Main board. Above alarms do not occur.</p>

### 11.5.2 Solução de Problemas usando os Leds na Unidade de Fonte de Alimentação

LED indication	Failure description and required measure
	<p><b>[Descrição]</b> Quando o LED ALM (vermelho) acendeu, ocorreu o alarme da fonte de alimentação.</p> <p><b>[Ação1]</b> Verifique o fusível F4 (+24V) na fonte de alimentação e substitua-o se tiver soprado.</p> <p><b>[Ação2]</b> Verifique as placas de circuito impresso alimentadas pelas fontes de alimentação CC (+5V, 15V e +24V), as unidades e cabos relevantes e substitua eles se defeituosos.</p> <p><b>[Ação3]</b> Substitua a fonte de alimentação.</p>
	<p><b>[Descrição]</b> Se o LED PIL (Verde) não acender, a fonte de alimentação não alimentado com 200 VCA.</p> <p><b>[Ação1]</b> Verifique o fusível F1 na fonte de alimentação e substitua-o se estiver queimado. Para causas detalhadas do fusível queimado, consulte a Seção 3.6.</p> <p><b>[Ação2]</b> Substitua a fonte de alimentação.</p>

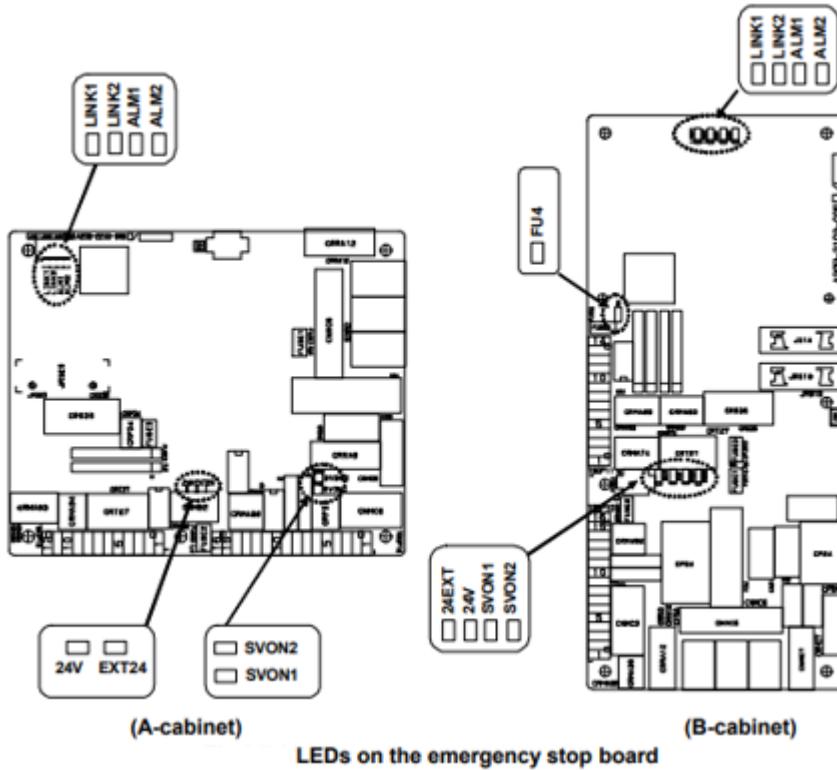


LEDs on the power supply unit

### 11.5.3 Solução de Problemas usando os Leds na Placa de Parada de Emergência.

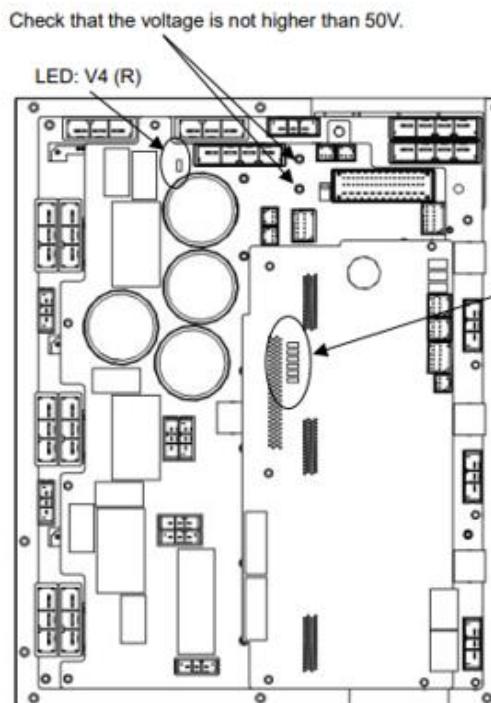
LED indication	Failure description and required measure
FU4 (Red) (B-cabinet only)	<p>[Descrição] Quando o LED (vermelho) acende, o fusível FU4 está aberto. 24V para segurança DI sinal (SFDI) não é fornecido.</p> <p>[Ação1] Verifique a conexão do SFDI na placa de I/O de segurança.</p> <p>[Ação2] Verifique o cabo do painel do operador (CRT27) e substitua-o se necessário.</p> <p>[Ação3] Substitua a unidade E-STOP</p>
24V (Green)	<p>[Descrição] Quando o LED não acende, a alimentação de +24V para o circuito interno Teach Pendant não é fornecido.</p> <p>[Ação1] Verifique o conector CRP33(A-gabinete) ou CP5A(B-gabinete) e verifique que 24 V é fornecido. Quando 24 V não é fornecido, verifique o conector CP6 e fusível F3 da fonte de alimentação.</p> <p>[Ação2] Substitua a placa de parada de emergência</p>
EXT24/24EXT (Green)	<p>[Descrição] Quando o LED (verde) não acende, a alimentação EXT24V para circuito de parada emergência circuito de parada não é fornecido.</p> <p>[Ação1] Verifique as tensões de EXT24V e EXT0V (TBOP14 para gabinete A ou TBOP10 para gabinete B). Se +EXT24V ou EXT0V não for usado, verifique o pino do jumper entre EXT24V e INT24V ou entre EXT0V e INT0V.</p> <p>[Ação2] Se o FENCE, SVOFF e EXEMG for usado, esses sinais podem ser conectado a 0V ou terra. Verifique estes cabos.</p> <p>[Ação3] Substitua a placa de parada de emergência.</p> <p>[Ação4] Verifique o cabo da unidade de programação e substitua-o, se necessário.</p> <p>[Ação5] Verifique o Teach Pendant e substitua-o se necessário.</p> <p>[Ação6] Verifique o cabo do painel do operador (CRT27) e substitua-o se necessário.</p>
SVON1/SVON2 (Green)	[Descrição] Esses LEDs (verdes) indicam o status dos sinais SVON1/SVON2 da placa de parada de emergência para o servo amplificador. Quando o SVON1 e SVON2 (verde) ligado, o servo amplificador está pronto para energizar.

LED indication	Failure description and required measure
LINK1/LINK2 (Green)	<p>[Descrição] Consulte a Seção 3.9. O modo de operação é “I/O Link i”. Se LINK1 ou o estado LINK2 é “Blink (1:1 em alta velocidade)”, a comunicação está parada por causa de um alarme.</p> <p>[Ação1] Identifique a causa de acordo com os estados do LED vermelho “ALM” indicado abaixo ou informações exibidas na tela TP.</p>
ALM1/ALM2 (Red)	<p>[Descrição] Consulte a Seção 3.9. O modo de operação é “I/O Link i”.</p> <p>[1] Se o estado do ALM1 ou ALM2 for “Steadily ON”, o hardware pode estar com defeito.  [Ação1] Verifique o cabo entre a Main Board e a placa parada de emergência e substitua-a se necessário.</p> <p>[Ação2] Substitua a placa de parada de emergência.</p> <p>[Ação3] Substitua a Main Board.</p> <p>[2] Se o estado do ALM1 ou ALM2 for “Blink (1:1)”, a comunicação entre o placa de parada de emergência e uma unidade conectada ao I/O Link i (unidade E-STOP) ao A unidade E-STOP está parada ou pode haver ruído ao redor do cabo.  [Ação1] Verifique o cabo de comunicação entre a placa de parada de emergência e a unidade conectada ao I/O Link i (unidade E-STOP) e substitua-a se necessário.</p> <p>[Ação2] Substitua a unidade conectada ao I/O Link i (unidade E-STOP).</p> <p>[Ação3] Substitua a placa de parada de emergência.</p> <p>[3] Se o estado do ALM1 ou ALM2 for “Blink (3:1)”, uma unidade conectada ao I/O Link i (E-STOP unidade) para a unidade de parada de emergência pode ter falha de energia.  [Ação1] Verifique o fusível em uma unidade conectada ao I/O Link i (unidade E-STOP) ao E-STOP e substitua-o se estiver queimado.</p> <p>[Ação2] Substitua a unidade conectada ao I/O Link i (unidade E-STOP).</p> <p>[Ação3] Substitua a placa de parada de emergência.</p>



#### 11.5.4 Solução de Problemas usando os Leds no Servo Amplificador de 6 Eixos.

O servo amplificador de 6 eixos possui LEDs de alarme. Solucione o alarme indicado pelos LEDs, consulte também os alarmes no Teach Pendant.



LEDs on the 6-Axis servo amplifier

LED	Color	Description
V4	Red	<p>LED acende quando o circuito DCLINK dentro do servo amplificador é carregado para atingir o Voltagem.</p> <p>Se o LED não acender após o término da pré-carga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Ação 1] O DC Link pode estar em curto-circuito. Verifique a conexão.</li> <li>[Ação 2] O resistor de controle da corrente de carga pode estar com defeito. Substitua a unidade de parada de emergência.</li> <li>[Ação 3] Substitua o servo amplificador</li> </ul>
ALM	Red	<p>LED acende quando o servo amplificador detecta um alarme.</p> <p>Se o LED acender quando não houver condição de alarme na máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Ação] Substitua o servo amplificador. Se o LED não acender quando houver uma condição de alarme na máquina:</li> <li>[Ação] Substitua o servo amplificador.</li> </ul>
SVEMG	Red	<p>LED acende quando um sinal de parada de emergência é enviado ao servo amplificador.</p> <p>Se o LED acender quando a máquina não estiver em uma parada de emergência:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Ação] Substitua o servo amplificador.</li> <li>Se o LED acender quando a máquina estiver em uma parada de emergência:</li> <li>[Ação] Substitua o servo amplificador</li> </ul>
DRDY	Green	<p>LED Acende quando o servo amplificador está pronto para acionar o servo motor.</p> <p>Se o LED não acender quando o motor for acionado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Ação] Substitua o servo amplificador.</li> </ul>
OPEN	Green	<p>LED Acende quando a comunicação entre o servo amplificador e a placa principal está normal.</p> <p>Se o LED não acender:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Ação 1] Verifique a conexão do cabo óptico FSSB.</li> <li>[Ação 2] Substitua o cartão servo.</li> <li>[Ação 3] Substitua o servo amplificador</li> </ul>
P5V	Green	<p>LED acende quando o circuito de alimentação dentro do servo amplificador produz uma tensão de +5V normalmente.</p> <p>Se o LED não acender:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Ação 1] Verifique o cabo de conexão do robô (RMP1) para ver se há uma falha de aterramento no o fio de +5V.</li> <li>[Ação 2] Substitua o servo amplificador.</li> </ul>
P3.3V	Green	<p>LED acende quando o circuito de alimentação dentro do servo amplificador produz uma tensão de +3,3 V normalmente.</p> <p>Se o LED não acender:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Ação] Substitua o servo amplificador.</li> </ul>

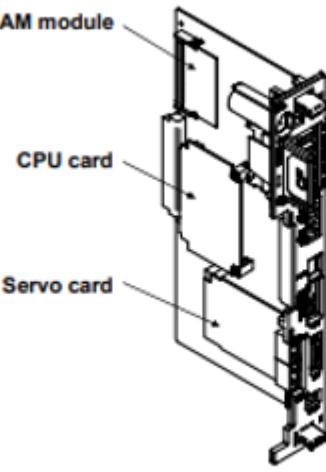
## 12 PLACAS INTERNAS DO CONTROLADOR

As placas de circuito impresso são configuradas de fábrica para operação. Normalmente, você não precisa configurá-los ou ajustá-los. Ao fazer a troca de alguma placa com defeito se faz necessário alguma configuração. Podemos visualizar algumas conexões (pinos e terminais) e LED de status.

### 12.1 Main Board

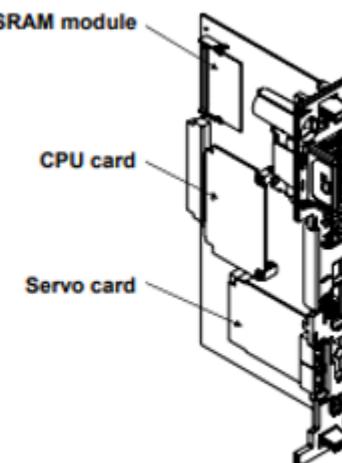
#### Card and Modules

FROM/SRAM module



(R-30iB Main board)

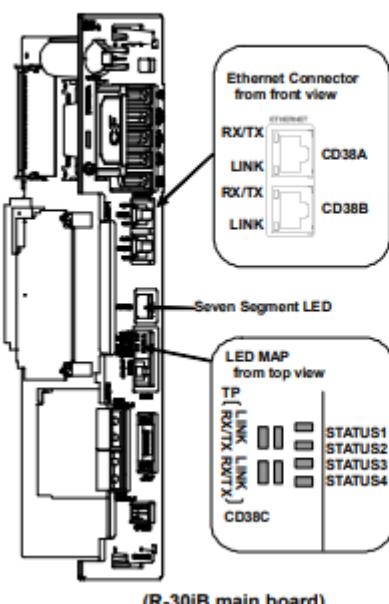
FROM/SRAM module



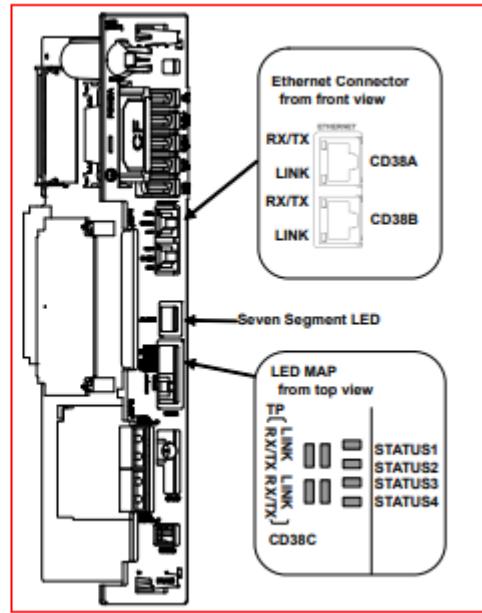
(R-30iB Plus Main board)

Main board

#### LEDs

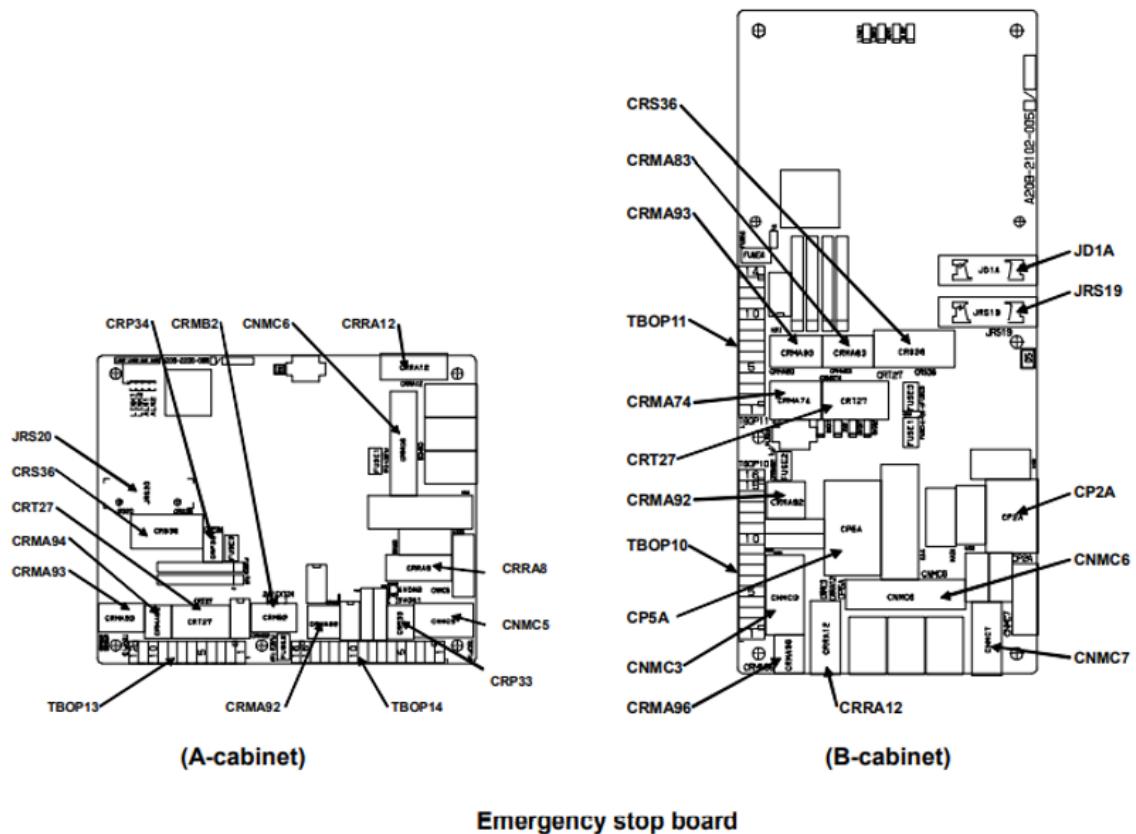


(R-30iB main board)

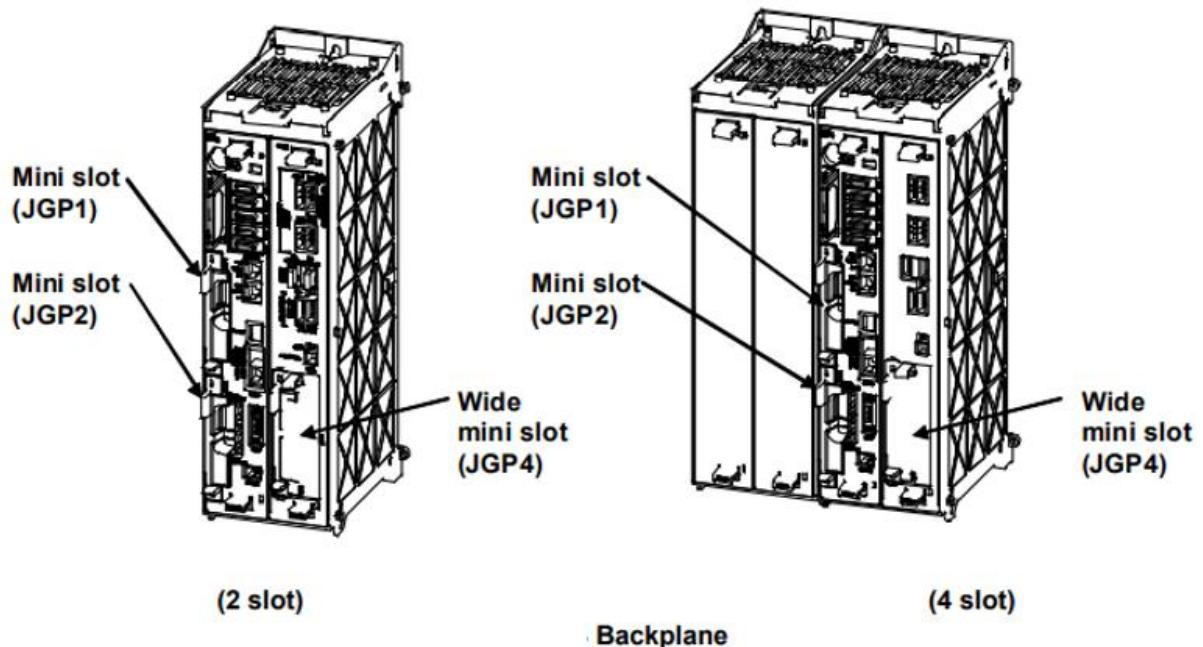


(R-30iB Plus main board)

## 12.2 Emergency Stop Board

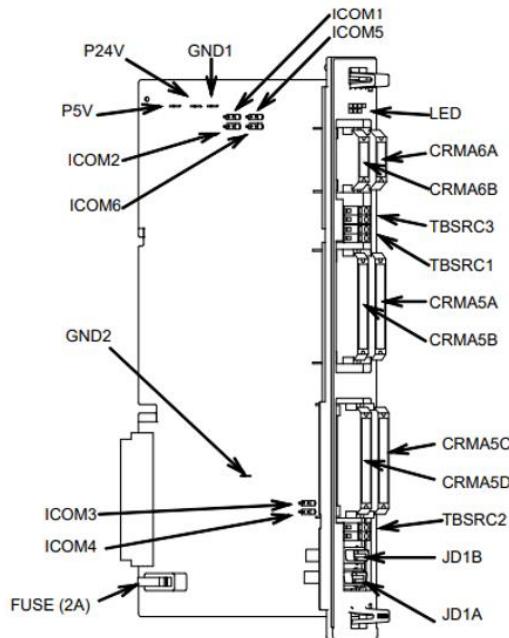


## 12.2 Backplane



Name	Ordering Specification	Parts number	Board specification
2 slot backplane	A05B-2600-H080	A05B-2600-C001	A20B-2004-0980
4 slot backplane	A05B-2600-H081	A05B-2600-C002	A20B-2004-0990

## 12.2 Process I/O Board

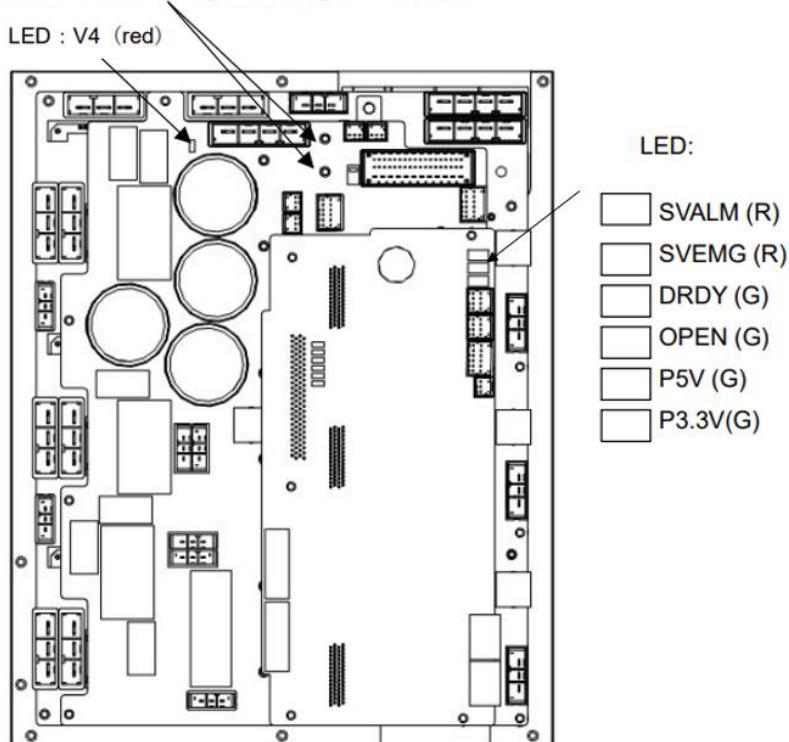


Process I/O Board JA (Total edition 04A or earlier)

## 13 6-AXIS SERVO AMPLIFIERS

Os servos amplificadores são configuradas de fábrica para operação. Normalmente, você não precisa configurá-los ou ajustá-los. Ao fazer a troca do servo amplificador com defeito se faz necessário alguma configuração. Podemos visualizar algumas conexões (pinos e terminais) e LED de status.

Check that the voltage is not higher than 50V.



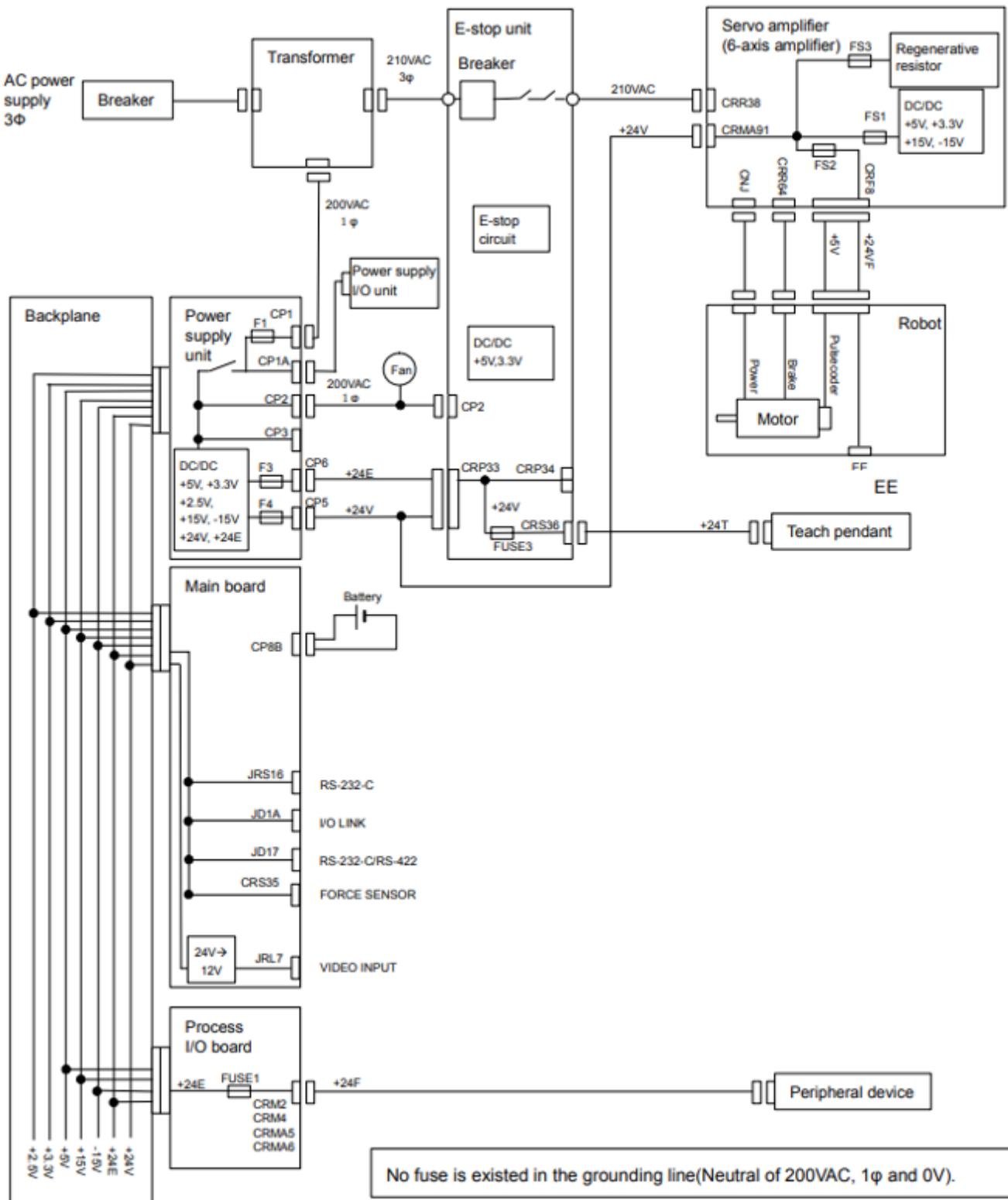
 ATENÇÃO

Antes de tocar no servo amplificador, por exemplo, para fins de manutenção, verifique a tensão no parafuso acima do LED "V4" com um testador de tensão DC para ver se a tensão restante não é superior a 50V.

## 14 FONTE DE ALIMENTAÇÃO (POWER SUPPLY)

As Fontes de Alimentação são configuradas de fábrica para operação. Normalmente, você não precisa configurá-los ou ajustá-los.

### 14.1 Diagrama de Blocos da Fonte de Alimentação



Block diagram of the power supply (R-30iB)

## 14.2 Transformador

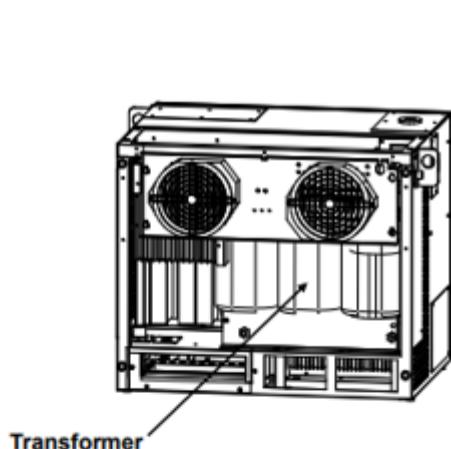
Selecione no transformador o tap de acordo com a tensão de alimentação. Selecione uma derivação do transformador com base na voltagem.

**A-cabinet**

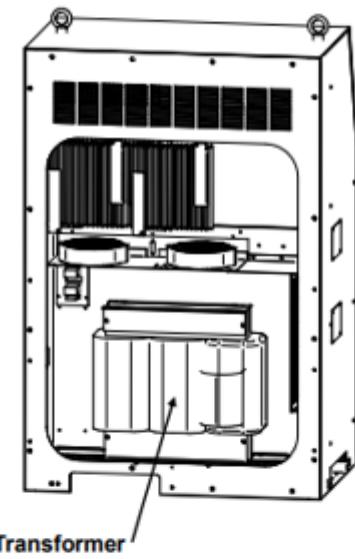
	Rated voltage	Transformer specification			
		13.0KVA	10.5KVA	7.5KVA	3KVA
TYPE E	500 to 575				
	440 to 500		A80L-0028-0024#A	A80L-0026-0040#A	A80L-0024-0028
	380 to 415				
TYPE D	200 to 230		A80L-0028-0027#A	A80L-0026-0041#A	A80L-0024-0029
	380 to 400				

**B-cabinet**

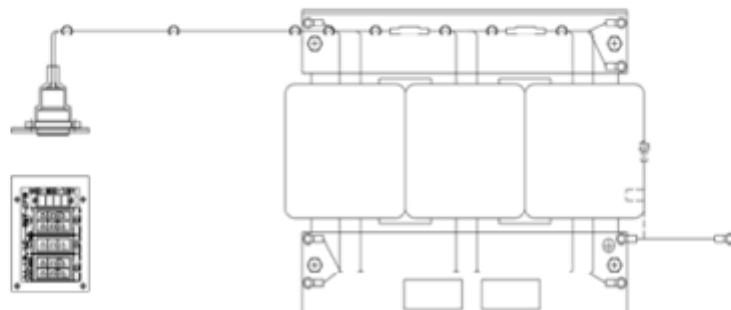
	Rated voltage	Transformer specification			
		13.0KVA	10.5KVA	7.5KVA	3KVA
TYPE E	500 to 575				
	440 to 500	A80L-0028-0025	A80L-0028-0024	A80L-0026-0040	A80L-0024-0028
	380 to 415				
TYPE D	200 to 230	A80L-0028-0028	A80L-0028-0027	A80L-0026-0041	A80L-0024-0029
	380 to 400				



(A-cabinet)



(B-cabinet)



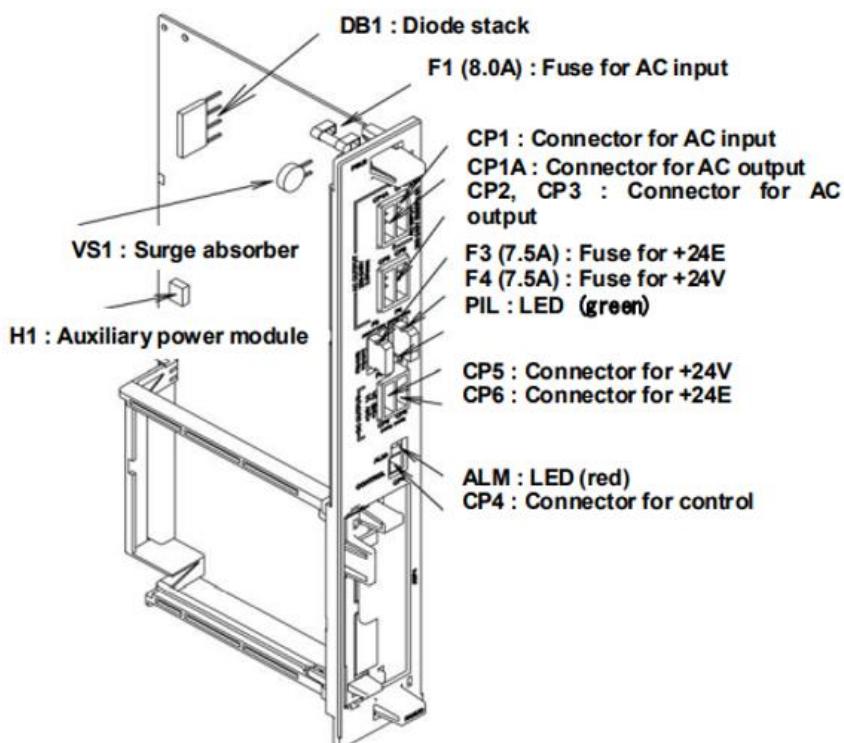
Transformer mounting locations and structure

## 14.2 Verificação da Fonte de Alimentação

A fonte de alimentação não precisa ser ajustada.

Rating of the Power supply unit

Output	Rated voltage	Tolerance
+5V	+5.1V	±3%
+3.3V	+3.3V	±3%
+2.5V	+2.5V	±3%
+24V	+24V	±5%
+24E	+24V	±5%
+15V	+15V	±10%
-15V	-15V	±10%



Interface of the power supply unit

## 15 BACKUP

Para realizar a execução de um backup será necessário um pendrive. Há painéis da Fanuc onde não será possível a utilização de pendrive sendo assim será necessário realizar o backup com cartão PCMCIA ([fig 74](#)), ou um cabo de comunicação serial RS-232 ([fig 75](#)).



Figura 74 - Cartão PCMCIA



Figura 75 - Cabo RS-232

Passo a passo para realizar o backup:

1. Insira o pendrive na TPU ou no painel ([fig 76](#));
2. Selecionar o menu: Menu > File ([fig 77](#));
3. Semelhante a um computador, agora será necessário selecionar em qual dispositivo será feito o backup. Selecione a opção Util ([fig 78](#));
4. Selecione Set Device. (Indica aonde o pendrive está acoplado) ([fig 79](#));
5. Escolha a porta em que o dispositivo está ([fig 79](#)):
  - USB Disk (UD1:) se o pendrive estiver no painel;
  - USB Disk (UD1:) se o pendrive estiver na TP;
6. Selecionar a opção backup ([fig 80](#));
7. Selecionar a opção (All of above) para salvar todos os arquivos ([fig 80](#));
8. Pressionar Yes;

Na parte inferior da tela a contagem de arquivos sendo salva.

Na maioria dos casos de manutenção, o usuário realiza backup e a imagem do robô no mesmo pendrive. Assim sendo o controlador Fanuc oferece ao usuário a função de criar pasta, estas podendo ser nomeadas conforme o desejo do usuário.



Figura 76 - Passo 1 - Portas USB



Figura 77 - Passo 2 - Caminho para menu File

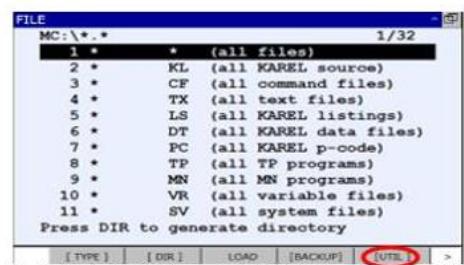


Figura 78 - Passo 3 - Seleção da função UTIL

1	2
1 FROM Disk (FR:)	1 USB on TP (UT1:)
2 Backup (FRA:)	2
3 RAM Disk (RD:)	3
4 Mem Card (MC:)	4
5 Mem Device (MD:)	5
6 Console (CONS:)	6
7 USB Disk (UD1:)	7
8 --next page--	8 --next page--

Figura 79 - Passo 4 - Seleção da porta USB

FILE	BACKUP
MC:\MANUT\*.* 1/33	1 System files
1 * (all files)	2 TP programs
2 * (all KAREL source)	3 Application
3 * CF (all command files)	4 Applic-TP
4 * TX (all text files)	5 Error log
5 * LS (all KAREL listings)	6 Diagnostic
6 * DT (all KAREL data files)	7 Vision data
7 * PC (all KAREL p-code)	8 All of above
8 * TP (all TP programs)	9 Maintenance data
9 * MN (all MN programs)	0 -- NEXT --
10 * VR (all variable files)	
11 * SV (all system files)	

Figura 79 - Passo 5 - Seleção Backup All of Above

Para criar e nomear as pastas o usuário deverá seguir os seguintes procedimentos ([fig 81](#)):

1. Util > Make Dir;
2. Nomear e confirmar pressionando Enter.



Figura 81 - Caminho para criação de novo diretório (pasta)

## 16 CALIBRAÇÃO (MASTERIZAÇÃO)

### 16.1 Calibração

Durante a vida útil do robô poderá ocorrer, situações onde o manipulador perca sua calibração, ou seja, o manipulador fica sem referência de localização, sendo assim perdendo toda sua funcionalidade. Isto pode ocorrer em casos como:

- Quando o robô é desligado e suas baterias de *encoder* estão fracas (tensão abaixo do estipulado);
- O sistema operacional do controlador foi reinstalado;
- Intervenção mecânica, como troca dos motores...

Quando o robô perde suas referências, ele não é capaz de realizar movimento em modo linear e não executa nenhuma rotina. Além disso ao movimentar o robô descalibrado o usuário pode ultrapassar os limites que são definidos através de software, sendo assim é necessário realizar a masterização do robô, que é o mesmo que calibrar.

**ATENÇÃO!!!** Após a masterização é necessário conferir, se não ocorrerá colisão do robô, pois ao masterizar o manipulador ele assume novos valores de referência, e pode haver mudança de posição nos pontos marcados anteriormente.

Abaixo o passo a passo de masterização:

1. Movimente o robô para as marcas de calibração que estão no manipulador em cada um dos seus eixos ([fig 82](#)). Cada manipulador tem marcas de referência diferentes, podendo ser um nônia, ou um simples traço ([fig 82](#));
2. Selecione o menu: Menu > System ([fig 83](#));
3. Se a opção Master/Cal estiver aparecendo na tela pule para o passo 10 ([fig 83](#));
4. Se a opção Master/Cal não estiver habilitada, siga os passos abaixo;
5. Selecione: Menu > System > Variables ([fig 86](#));
6. Procure a variável de sistema \$MASTER\_ENB (opção 373) ([fig 84](#));
7. Será necessário mudar o valor para “1” para que a opção Master/Cal fique ativa para uso;
8. Pressione F1 (Type) para selecionar a opção Master/Cal, ou repita o passo 2;
9. Selecione a opção Master/Cal;
10. Na tela System Master/Cal selecione Zero position master ([fig 87](#));
11. Confirme em Yes;
12. Após este procedimento serão mostrados 6 valores, que são os novos valores de pulso dos *encoder's* de cada eixo, que são a nova referência ([fig 85](#));
13. Ainda na mesma tela selecione a opção Calibrate ([fig 88](#));
14. Confirme em Yes;
15. Após este procedimento serão mostrados 6 valores nulos, indicando que o valor atual em que os eixos estão é o novo zero;
16. Pressione F5 (Done);

Após pressionar Done a opção Master/Cal é desabilitada do menu, sendo necessário realizar os passos 6 a 10 novamente para habilitar novamente;

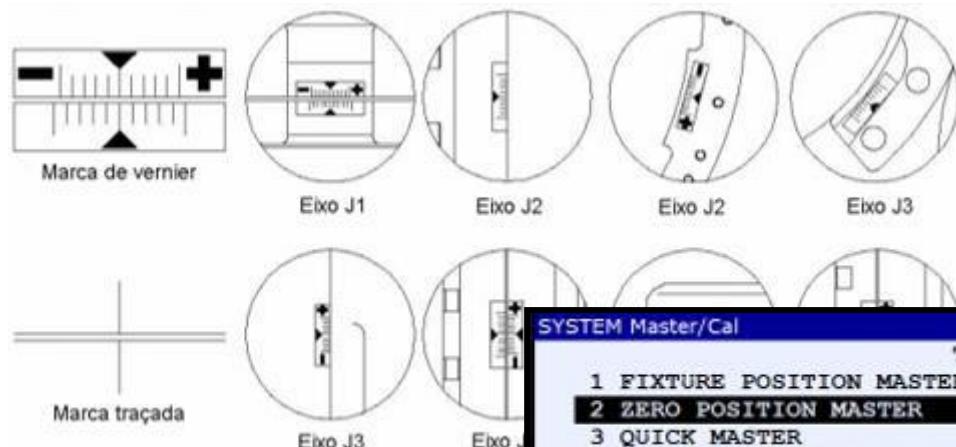
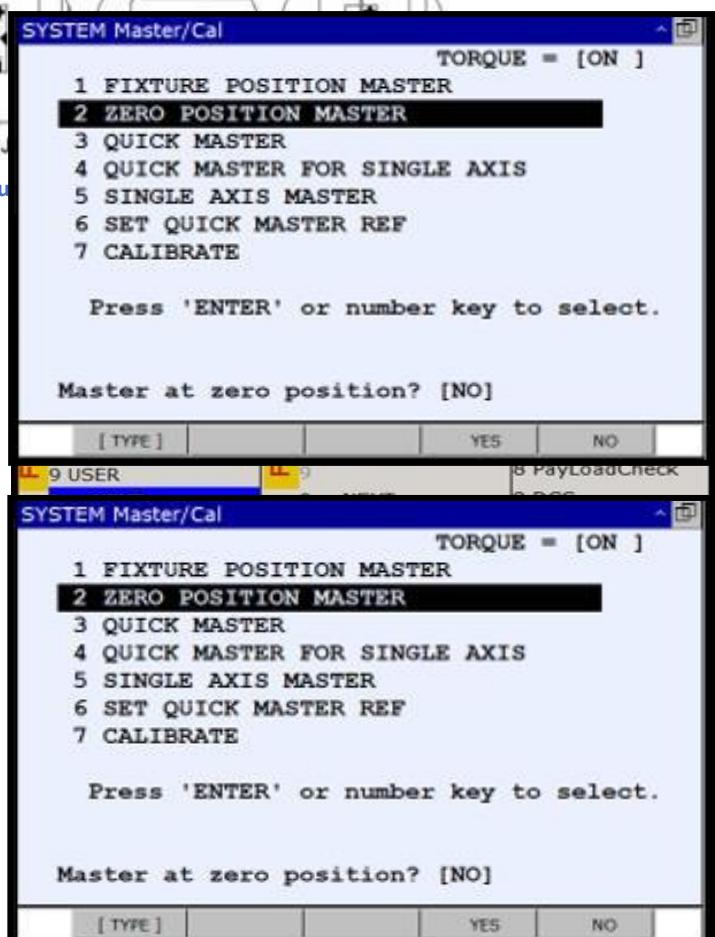


Figura 82 - Nônios de usinagem



## 16.2 Resetar alarme de encoder (RES PCA)

O robô pode perder a posição dele devido à baixa carga na bateria, sendo assim é necessário resetar o alarme de Pulser Coder, segue o procedimento para retirar a falha.

1. Selecione: Menu > System > Master/Cal ([fig 83](#));
2. Caso a opção Master/Cal não esteja habilitada seguir os passos de 6 à 10 do [item 19.1](#);
3. Na tela System Master/Cal pressione F3 (RES\_PCA) ([fig 89](#));
4. Confirme em Yes.

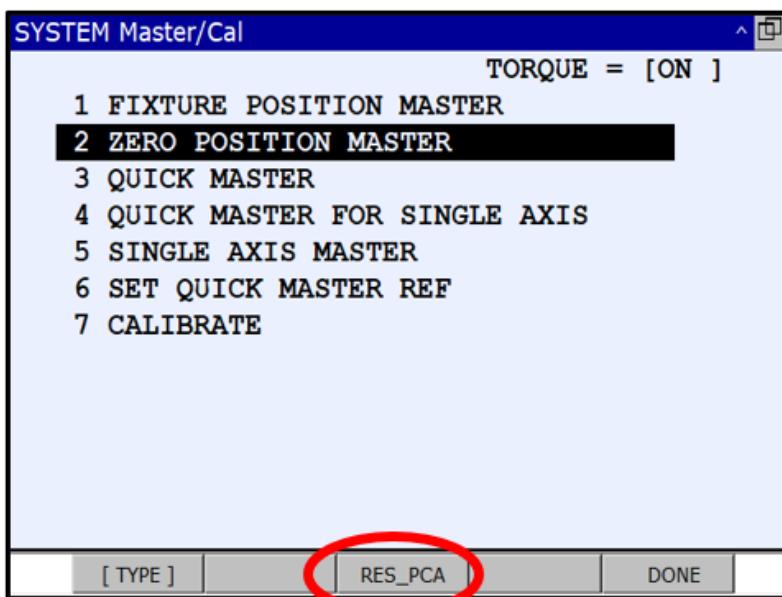


Figura 89 - Seleção da função RES\_PCA

O controlador pode apresentar a falha “Pulse Not Established”, isto significa que o contador de pulsos não estabeleceu a contagem. Sendo assim será necessária a movimentação do eixo do manipulador por mais de +/- 25 graus. Selecione novamente o comando RES\_PCA conforme os passos descritos anteriormente neste item, e inicialize o controlador.

## 17 SINAIS DE ENTRADAS E SAÍDAS

Um sinal de entrada (I - Input) monitora o valor de um sensor, pressostato, dispositivos de monitoramento, um sinal de saída (O - Output) aciona dispositivos válvula, relê etc. Sinais de entradas e saídas são configurados nas Placas de I/O.

Diversas placas de I/O são definidas através do sistema do robô. O tipo de placas depende do tipo do protocolo que é usado. Neste treinamento não serão contemplados os tipos: Cell Interface, Custom, UOP, SOP, Interconnect, Link device, e Flag, pois são manipulações mais avançadas.

O robô Fanuc tem vários tipos de I/O's entre eles estão:

- **Entradas e saídas digitais:** Um sinal digital (DI ou DO) é um sinal de controle mandado para ou recebido de um controlador. Sinais Digitais podem ter somente um de dois estados: Ligado ou Desligado
- **Entradas e saídas digitais do robô:** Sinais do Robôs (RI ou RO) consistem de sinais de entrada e saída entre o controlador e o robô. Estes sinais são enviados para o conector End Effector (EE) localizado no robô, dependendo do manipulador ele pode se encontrar no braço superior ([fig 94](#)), ou perto do punho. O número de sinais do robô de entrada e saída varia de acordo com o número de eixos do sistema.

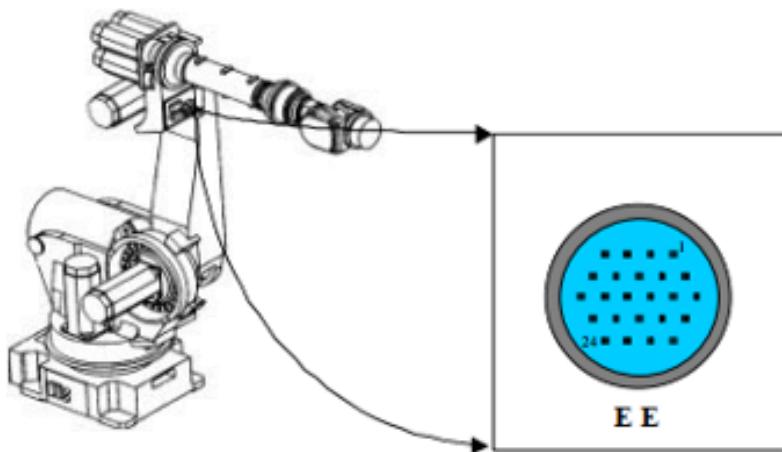


Figura 94 - End Effector

- **Entradas e saídas analógicas:** Um sinal analógico de entrada ou saída (AI ou AO) são voltagens de entrada ou saídas que tem um valor dentro do limite do módulo usado. As entradas analógicas convertem sinais analógicos para sinais numéricos para uso no controlador. Já as saídas analógicas permitem que sinais analógicos sejam mandados para dispositivos externos.
- **Grupos de entradas e saídas:** Sinais de Grupo I/O (GI ou GO) foram criados para uma sequência de sinais digitais. Eles são interpretados como inteiros binários. Um grupo de sinais é um grupo de até 16 uns (1) e zeros (0), indicando Ligado e Desligado.

## 17.1 Menu de Seleção de Sinais Calibração

Para acessar a página das entradas e saídas digitais o usuário deverá selecionar:

1. Menu > I/O.
2. De acordo com o tipo de I/O desejado:
  - o Digital ([fig 96](#));
  - o Analog ([fig 98](#));
  - o Group ([fig 99](#));
  - o Robot ([fig 100](#));

Após isso abrirá a páginas de entradas e saídas digitais, o usuário poderá mudar as opções de entrada e saída na tecla IN/OUT.

Na opção TYPE o usuário encontra outras alternativas de sinais como: entrada e saídas analógicas ou grupos de entrada e saída entre outras ([fig 97](#)).

Nos manipuladores há um conector chamado End Effector na qual o usuário pode utilizá-lo para ligar os sinais de uma ferramenta ([fig 94](#)).

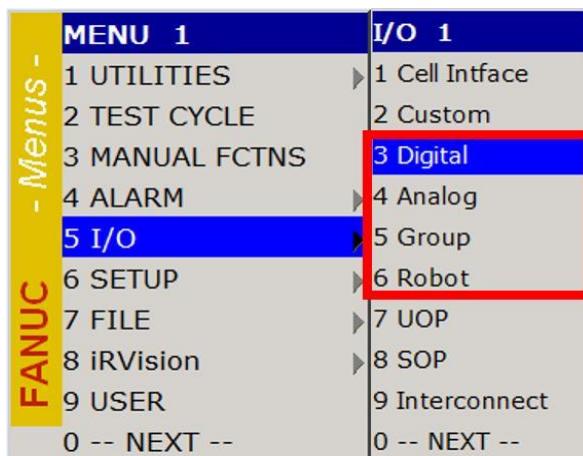


Figura 95 - Caminho para sinal I/O

I/O Digital Out			
#	SIM	STATUS	
DO [ 1 ]	U	OFF	[pboCmdEnable ]
DO [ 2 ]	U	ON	[pboSysReady ]
DO [ 3 ]	U	OFF	[pboPrgRunning ]
DO [ 4 ]	U	OFF	[pboPrgPaused ]
DO [ 5 ]	U	OFF	[pboMotionHeld ]
DO [ 6 ]	U	OFF	[pboFault ]
DO [ 7 ]	U	ON	[Reservado ]
DO [ 8 ]	U	ON	[pboTPEEnabled ]
DO [ 9 ]	U	OFF	[Reservado ]
DO [ 10 ]	U	OFF	[Reservado ]
DO [ 11 ]	U	OFF	[Reservado ]

Figura 96 - Sinais digitais

I/O Digital Out			
#	SIM	STATUS	
DO [ 1 ]	TYPE 2	[pboCmdEnable ]	
1 Cell Interface	Link Device	[pboSysReady ]	
2 Custom	EtherNet/IP	[pboPrgRunning ]	
3 Digital	PMC	[pboPrgPaused ]	
4 Analog	PMC Display	[pboMotionHeld ]	
5 Group		[pboFault ]	
6 Robot		[Reservado ]	
7 UOP		[pboTPEEnabled ]	
8 SOP		[Reservado ]	
9 Interconnect		[Reservado ]	
0 -- NEXT --		[Reservado ]	

Figura 97 - Seleção TYPE

I/O Analog Out			
#	SIM	VALUE	
AO [ 1 ]	*	*	[ ]
AO [ 2 ]	*	*	[ ]
AO [ 3 ]	*	*	[ ]
AO [ 4 ]	*	*	[ ]
AO [ 5 ]	*	*	[ ]
AO [ 6 ]	*	*	[ ]
AO [ 7 ]	*	*	[ ]
AO [ 8 ]	*	*	[ ]
AO [ 9 ]	*	*	[ ]
AO [ 10 ]	*	*	[ ]
AO [ 11 ]	*	*	[ ]

Figura 98 - Sinais analógico

Busy Run Stop Program DEPOSSA1 LINE 0 T2 ABORTED JOINT 10%

I/O Group Out

#	SIM	VALUE	1/100
GO[ 1]	U	0	[gboConfStyle ]
GO[ 2]	U	0	[gboCodDec ]
GO[ 3]	U	0	[gboSegmento ]
GO[ 4]	U	0	[gboDiagGarra ]
GO[ 5]	U	0	[ ]
GO[ 6]	U	0	[FALHA ROBO VISAO]
GO[ 7]	U	0	[ ]
GO[ 8]	U	0	[ ]
GO[ 9]	U	0	[ ]
GO[ 10]	U	0	[ ]
GO[ 11]	U	0	[ ]

Sorted by port number.

[ TYPE ] [ CONFIG ] [ IN/OUT ] **SIMULATE** [ UNSIM ] >

Figura 99 - Grupos de sinais

Busy Run Stop Program DEPOSSA1 LINE 0 T2 ABORTED JOINT 10%

I/O Robot Out

#	SIM	STATUS	1/8
RO[ 1]	U	OFF	[doLatchTool ]
RO[ 2]	U	OFF	[doUnlatchTool ]
RO[ 3]	U	OFF	[roValv01Clmp ]
RO[ 4]	U	OFF	[roValv01Uclp ]
RO[ 5]	U	OFF	[Liga Led ]
RO[ 6]	U	OFF	[ ]
RO[ 7]	U	OFF	[ ]
RO[ 8]	U	OFF	[ ]

Sorted by port number.

[ TYPE ] [ ] [ IN/OUT ] [ ON ] [ OFF ] >

Figura 100 - Sinais do robô