Capítulo 04
Iniciando IRC5

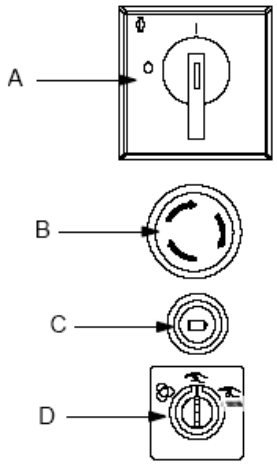
Índice

1 Iniciando o controlador 40
1.1 Botões e Módulo de Controle 40
1.2 Botão do Módulo de Drive 41
1.3 Iniciando o controlador 42
2 Desligando o controlador 43
3 FlexPendant 44
3.1 Botões do Flex Pendant 45
3.2 ABB Menu 46
3.3 Botão Fechar 47
3.4 Barra de tarefas 47
3.5 Barra de Status 48
3.6 The Quickset menu 48
3.7 Teclado 49
3.8 Scrolling e Zooming 49
4 Movimentação do robô através do Joystick 51
4.1 Movimentação linear 51
5 Posicionando com precisão 55
5.1 Movimento Incremental 55
6 Carregar um programa 57
6.1 Carregando um programa existente 57
6.2 Teste de um Programa em Modo Manual 59
7 Parando o Programa 62
8 Executando um Programa em Modo Automático 63
9 Edição de Programa 64
9.1 Modificação de Posições 64
9.2 Edição de argmentos de intruções 64
9.3 Adicionando instruções 67
9.4 Programando um Delay 69
10 I/O - sinais 72
10.1 Programação de instruções de I/O 72
11 Event log 75
11.1 O que é um log? 75
11.2 O que é um evento ? 75
11.3 O que é um mensagem de evento ? 75
11.4 O que é uma mensagem de nformação ? 75
11.5 O que é um warning? 75
11.6 O que é um error? 76
11.7 O que é "acknowledge"? 76
11.8 Abrindo e fechando o event log 76
11.9 Visualização de Logs 77
12 Emergency stop 78
13 Modos de Operação 79

13.1 Manual Reduzida 79
13.2 Manual 100% 79
13.3 Modo Automático 79

1 Iniciando o controlador

1.1 Botões e Módulo de Controle



A	Chave Geral ON/OFF
B	Emergency stop
C	Motors On
D	Chave Modo de Operação

Emergency stop:

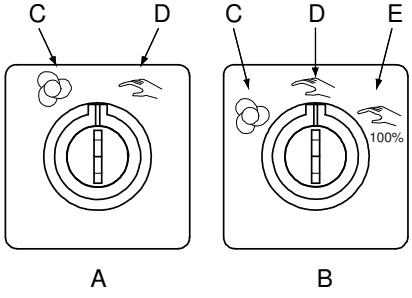
O robô pára imediatamente quando o botão de emergencia é pressionado. Para retornar necessita-se pressionar Motors On e voltar o botão de emergência para posição inicial.

Motors On:

Em estado MOTORS ON , os motores do robô são acionados . O botão **Motors On** fica aceso continuamente.

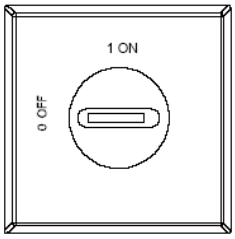
Continuamente aceso	Pronto para execução de programas
Piscando rapidamente	O robô não está sincronizado ou calibrado .
Piscando lentamente	Um dos elos de segurança foi ativado.

Chave Modo de Operação



	Função	Info/Ilustração
A	Chave com dois modos de operação	
B	Chave com três modos de operação	
C	Modo automático	Usada em modo de Produção. Não é permitido movimentar o Robô em Jogging.
D	Modo Manual	O movimento é reduzido para uma velocidade máxima de 250mm/s. É necessário pressionar Enable Nevice para ligar os motores. É usada durante testes de programas
E	Modo Manual 100%	Permite testar o programa na velocidade programada. É necessário pressionar Enable Nevice para ligar os motores e Hold-to-Run para executar os programas.

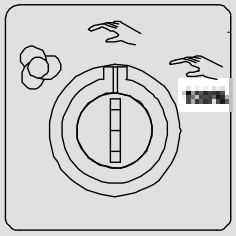
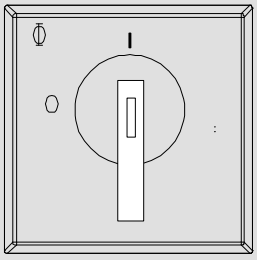
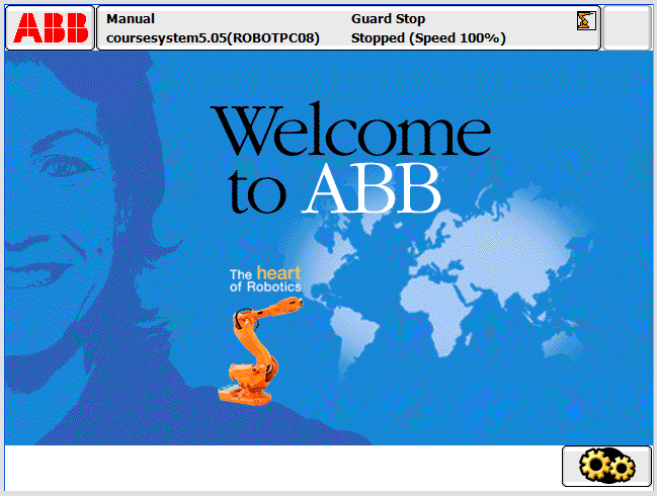
1.2 Botão do Módulo de Drive



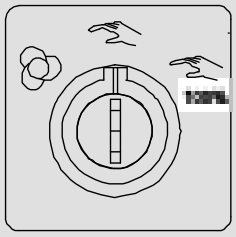
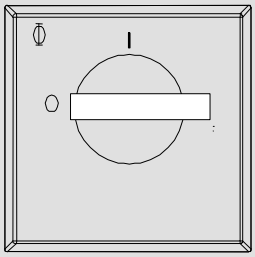
A	Mudança do estado do equipamento (ON/OFF)

1.3 Iniciando o controlador

É utilizado o controlador em modo manual quando não há processo ou programa carregado bem como editar programas e posições programadas .

Passo	Ação	Ilustração
1.	Posicionar a chave seletora para posição intermediária (Manual Reduzida)	
2.	Ligar a chave geral.	
3.	Após ser inicializado, o sistema ficará em StandBy aguardando alguma operação. 	

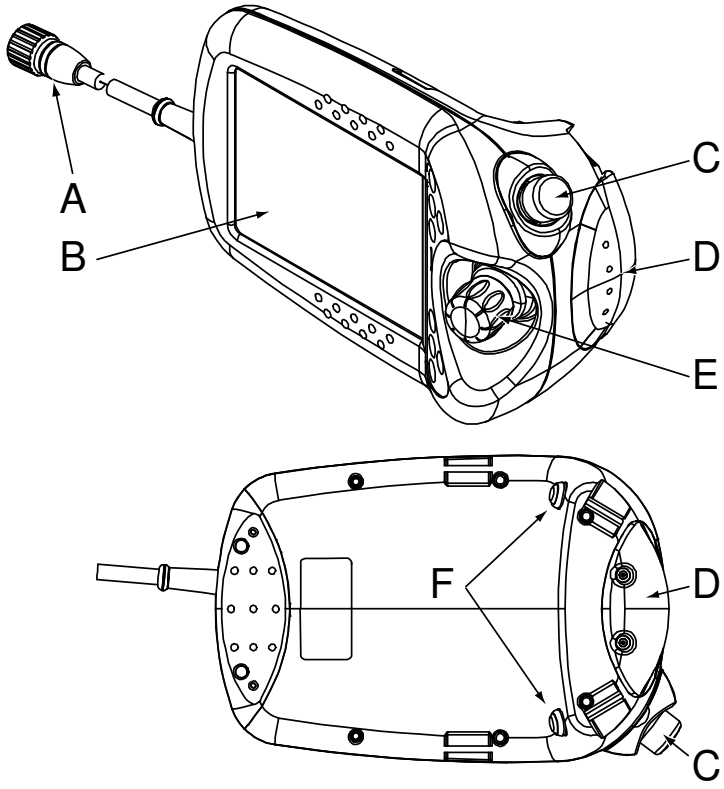
2 Desligando o controlador

Passo	Ação	Ilustração
1.	Se o programa estiver em execução, pressionar o botão de Stop localizado no FlexPendant	
2	Posicionar a chave seletora para Manual Reduzida	
3	Desligar a chave geral	

3 FlexPendant

O FlexPendant (ocasionalmente chamado de TPU ou teach pendant unit) é um dispositivo que manipula diversas funções envolvendo operação do robô, execução de programas, movimentação do manipulador, criação e execução de programas, etc. Ele é conectado com o controlador através de cabo e conector.

A ilustração abaixo, mostra as partes principais do FlexPendant.



A	Conector
B	Touch screen
C	Emergency stop
D	Enabling device
E	Joystick
F	Hold-to-run

3.1 Botões do Flex Pendant

Hold-to-run :

Os dois botões Hold-to-run localizados na lateral do FlexPendant, são usados diferentemente dependendo do modo de operação do sistema e qual a função desejada.

Modo de Operação	Função
Manual Mode	O Hold-to-run não tem função em Modo Manual Reduzida.
Manual Mode Full Speed (100%)	Pressionando o hold-to-run e enable device juntos, é possível executar um programa .
Automatic Mode	O Hold-to-run não tem função em Modo Aumático

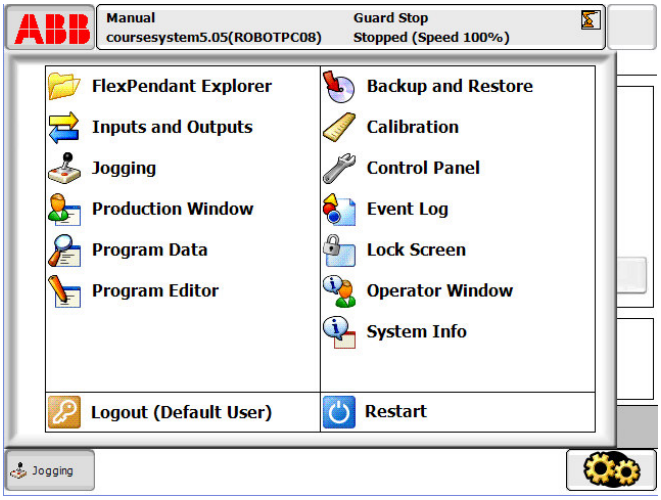
Botões Hardware:

	Tecla Programável 1
	Tecla Programável 2
	Tecla Programável 2
	Tecla Programável 4
	Start
	STEP BACKWARDS (para trás)
	STEP FORWARDS (para frente)
	Stop

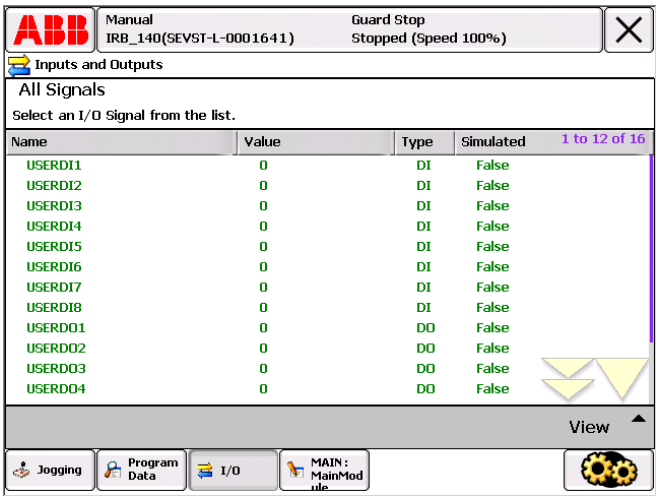
3.2 ABB Menu

Aplicações customizadas podem ser criadas neste Menu . Cada aplicação será listada como um ítem do Menu.

Pressionar o Menu ABB



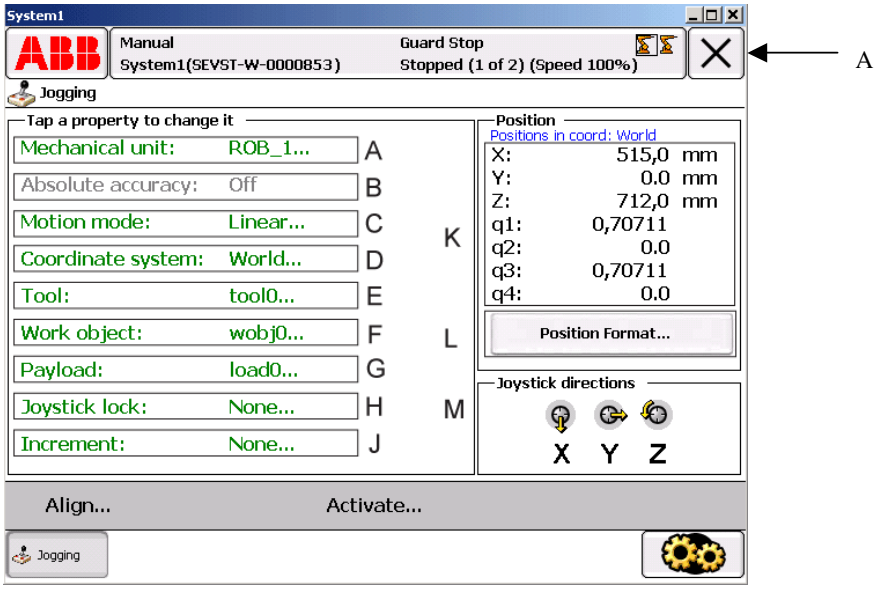
Cada aplicação iniciada tem um atalho na barra de tarefas.



Aplicações que rodam em cada um dos tarefas são:

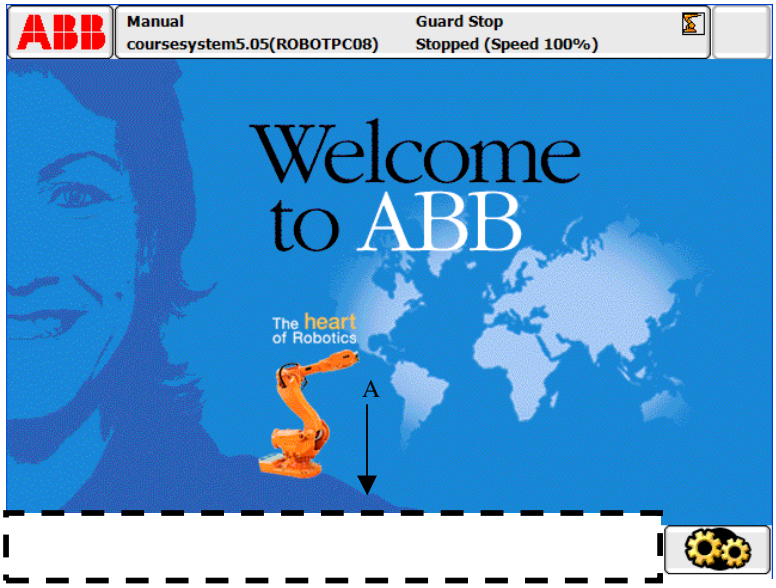
1. Jogging
2. Program/Data.
3. I/O
4. MAIN/Main module.

3.3 Botão Fechar



A	Botão Fechar

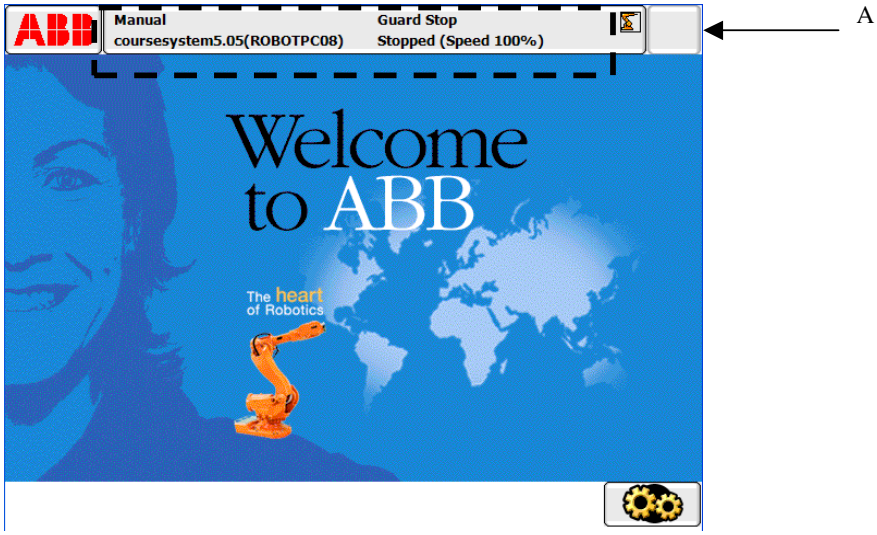
3.4 Barra de tarefas



A	Barra de Tarefas

A Barra de tarefas mostra as aplicações abertas no FlexPendant

3.5 Barra de Status

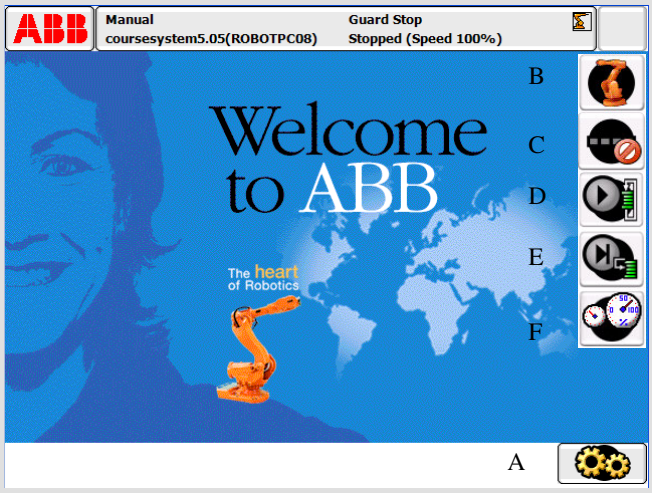


A	Barra de Status

3.6 The Quickset menu

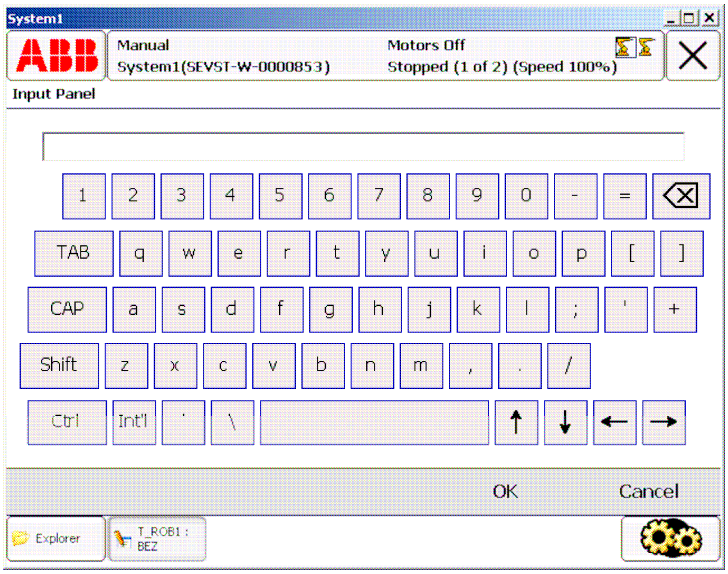
The QuickSet menu mostra um atalho nas propriedades de movimentação da janela Jogging

Cada item do menu mostra um símbolo relacionado ao status atual do menu Jogging.

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Pressione Quickset Menu para acessar todas as funções . O Quickset menu é mostrado abaixo. 	Estes menus estão disponíveis: A: Quickset B: Unidade Mecânica C: Incremento D: Start E: Passo a Passo F: Velocidade
2	Após selecionar a função desejada é possível alterar suas propriedades diretamente no QuickSet Menu .	

3.7 Teclado

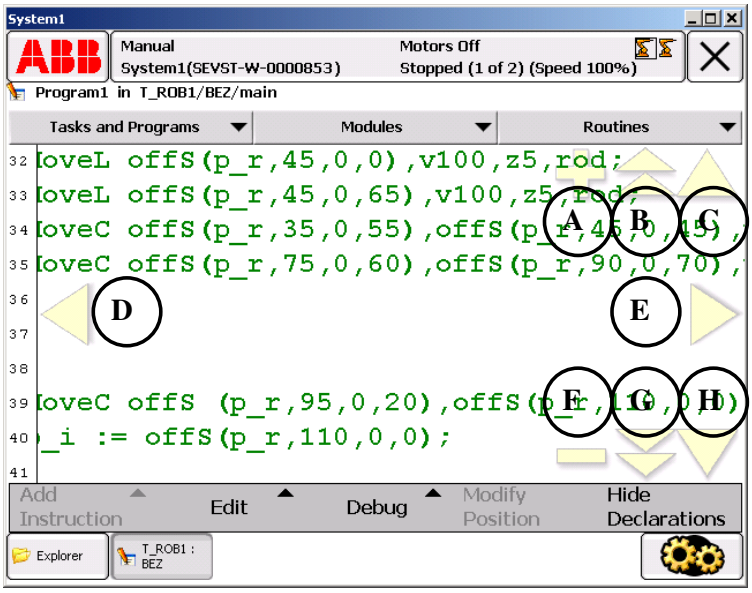
O Teclado é usado durante a operação do sistema. É um teclado standard, onde é possível inserir pontos, modificar parâmetros e corrigir erros de digitação .



3.8 Scrolling e Zooming

É possível modificar a modificação de visualização do display através de:

- Scroll up/down/left/right) – movimentaçõa para cima/baixo e esquerda/direita
- Zoom in or out (ampliação e redução de visualização)



A	Zoom in (ampliação do texto)
B	Scroll up (Para Cima - tamanho de uma tela)
C	Scroll up (Para Cima - tamanho de uma linha)
D	avanço esquerda
E	Avanço direita
F	Zoom out (redução do texto)
G	Scroll down (Para baixo - tamanho de uma tela)
H	Scroll down (Para baixo – tamanho de uma linha)

4 Movimentação do robô através do Joystick

Através do joystick é possível movimentar o robô e eixos externos para posição desejada. Porém somente em modo Manual e com o programa parado é possível isso.

Na maioria dos casos quando você movimenta o robõ de um ponto para outro, o movimento será linear.

Este movimento é relativo ao sistema de coordenadas selecionado, dependendo do que se deseja executar.

É possível também, selecionar a orientação da ferramenta para uma melhor performance do robô aos pontos destinos. O programa escolherá o caminho mais rápido e curto possível.

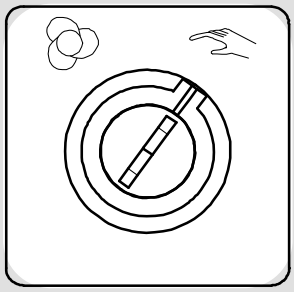
O caminho gravado pelo usuário pode não coincidir com a trajetória que o prograjma irá executar, utilizando o sistema de coordenadas Eixo a Eixo.

4.1 Movimentação linear

O tipo de seleção de movimento define como o robô irá se mover.

O movimento linear permite o TCP mover ao longo de um linha no espaço. O TCP move em direção do sistema de coordenadas de eixos.

1. Posicionar a chave seletora para manual

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Selecionar o modo de seleção para manual	

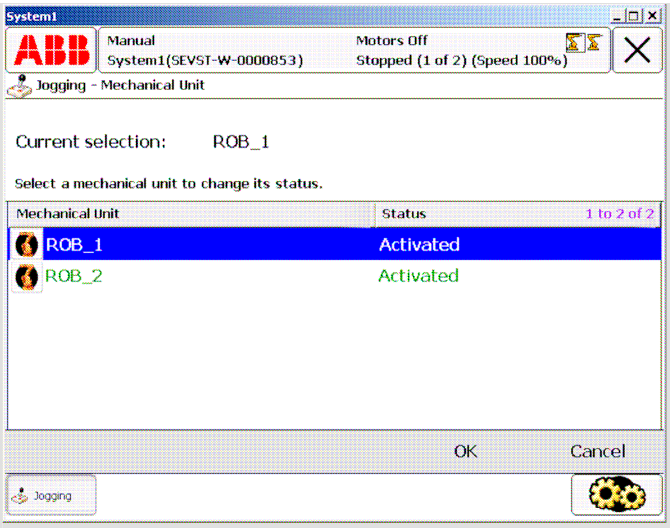
2. Selecionar a unidade mecânica

O sistema do robô não constitui somente de um manipulador. Poderá haver outros sistemas mecânicos (eixos externos) movimentados pelo joystick

Não é necessário selecionar a unidade mecânica caso possua somente o manipulador.

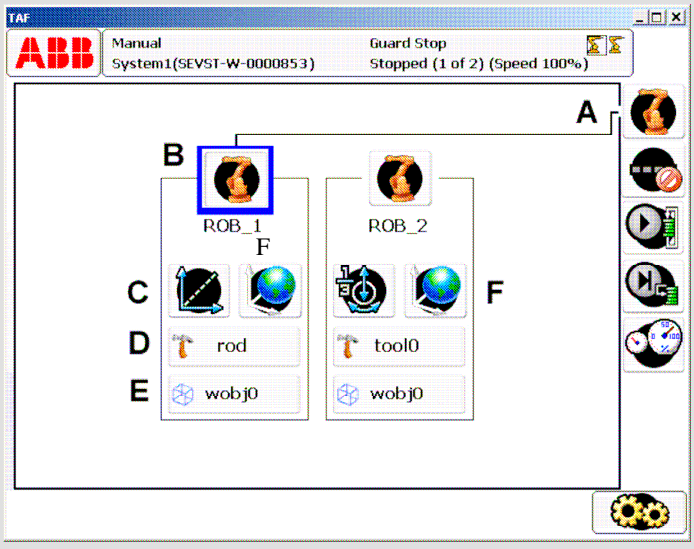
Cada unidade mecânica pode ser movimentada e é representada por um simbolo e um nome. O simbolo e o nome é decidido quando o sistema do robô é configurado.

Passo	Ação	Info
1	Em **ABB** menu, pressione **Jogging**	
2	Escolha a unidade mecânica	Uma lista de unidades mecânicas é mostrada

		
3	Selecione a unidade mecânica e pressione **OK.**	

4.1.1.1.1 TIP!

Use o **QuickSet** menu para alterar a unidade mecânica.

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Selecionar **Quickset Menu**	
2	Selecionar **Mechanical unit**	
3	 Após Selecionar **Mechanical unit**, aparecerá os seguintes parâmetros: A: Mechanical unit menu B: mechanical unit selecionada C: Seleção de Movimento D: Seleção de Ferramentas E: Seleção de WorkObjects	

	F: Seleção do Sistema de Coordenadas	
4	Selecionar mechanical unit.	
5	Selecionar **Quickset Menu** e fechar a janela	

3. Seleção do Modo de Movimentação

O **Joystick Directions** mostra como o joystick corresponde ao sistema de coordenadas selecionado.

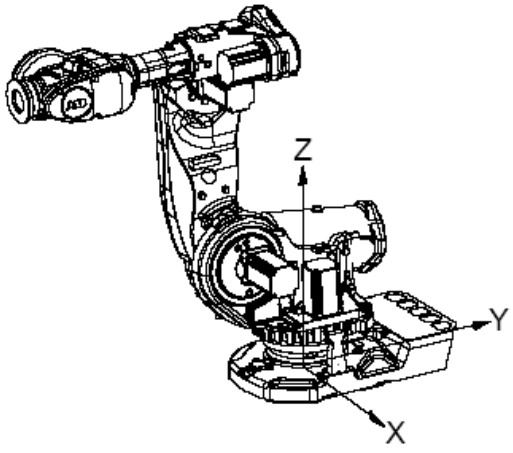
Abaixo segue os sistemas disponíveis

- Linear
- Axis 1-3
- Axis 4-6
- Reorient

4.1.1.1.2 Atenção!

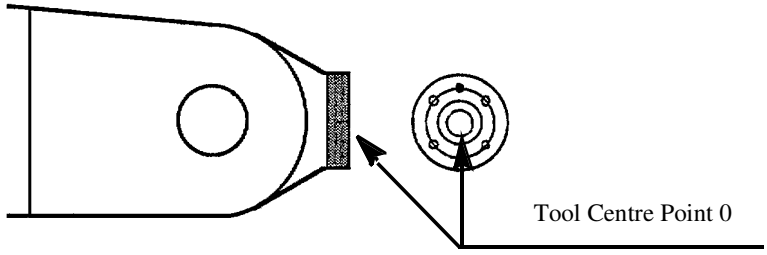
As propriedades de direção não são padrões para todas as unidades mecânicas. Primeiramente, antes de movimentar qualquer unidade mecânica, posicione o manipulador o mais longe possível de lugares onde possa colidir.

Passo	Ação
1	Selecionar **ABB**, então aparecerão as propriedades do **Jogging**
2	Selecionar **Motion Mode**, e Selecionar **Linear seguido por OK**.



Coordenadas de Base

O Ponto que moverá ao longo do sistema mostrado acima, é chamado tool0.Ele está posicionado no centro da flange do robô .



4. Movendo o robô

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Pressione o Enable Device até a posição intermediária	Se o enable device não estiver pressionado, a unidade mecânica não se energizará
2	Mover o Joystick para o unidade mecânica também se mover	Quanto maior for a deflexão do joystick, mais rápido será o avanço da unidade mecânica.

Se você quiser…	… então …
Mover ao longo do eixo X	Mova o joystick na direção para frente e para trás
Mover ao longo do eixo Y	Mova o joystick para a direita e para a esquerda
Mover ao longo do eixo Z	Girar o joystick sentidos horário e anti-horário

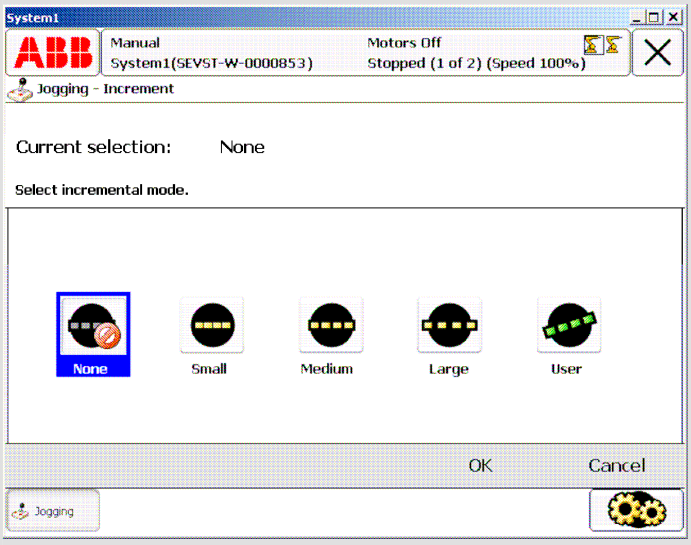
Como medida de segurança, a velocidade máxima não excederá 250mm/s;

5 Posicionando com precisão

5.1 Movimento Incremental

É utilizado para ajustar o posicionamento do robô com mais precisão. Isto significa que toda vez que o joystick é deflexionado, o robõ se move em passo (incremento). Se o joystick é movimentado por alguns segundos, a sequencia de passos (no limite de 10 passos por Segundo), irá gerar um movimento do robô.

Procedimento:

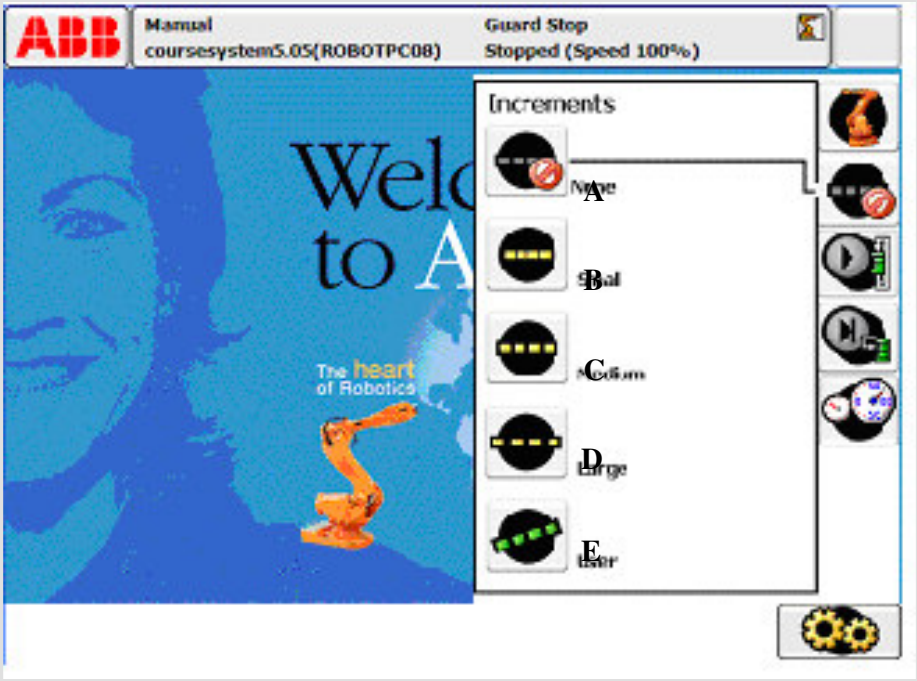
Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Em **ABB** menu, Selecionar **Jogging para mostrar as propriedades**	
2	Selecionar Increment:	
3	Selecionar a função desejada e pressionar Ok.	
4	Operar o robô manualmente e verificar o movimento que está sendo executado	
5	Alterar o modo para contínuo.	

Escolher entre small, medium and large

Increment	Distancia	Angulo
Small	0,05 mm	0,005°
Medium	1 mm	0,02°
Large	5 mm	0,2°

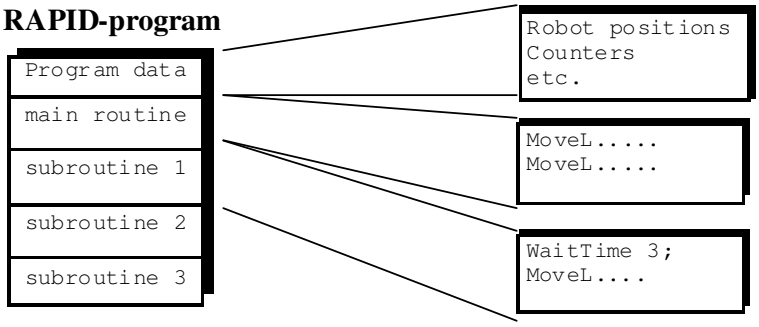
5.1.1.1.1 TIP!

Use **QuickSet** menu selecionar entre movimento continuo ou incremental .

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Selecionar **Quickset Menu**	
2	Selecionar **Increment**	
3	 Após selecionar **Increment**, aparecerá: A: No (sem incrementos) B: Small (incrementos pequenos) C: Medium (incrementos médios) D: Large (incrementos grandes) E: Incrementos definidos pelo usuário	
4	Selecionar tamanho do incremento	
5	Selecionar o **Quickset Menu** e fechar a janela.	

6 Carregar um programa

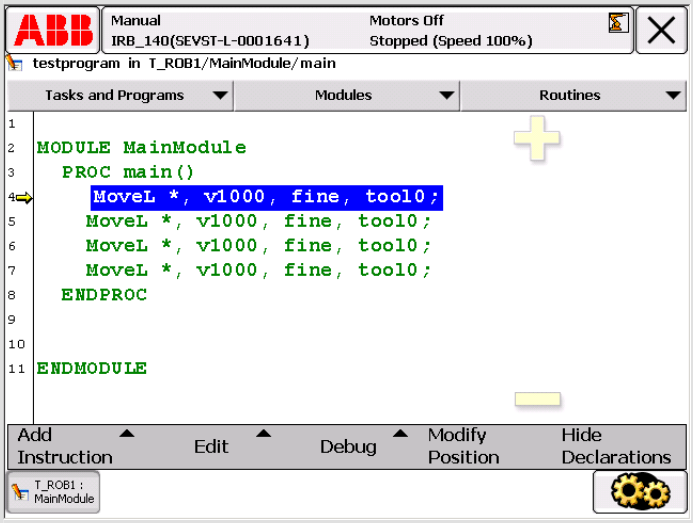
Um programa é constituido por diferentes partes, uma **main routine** (sempre presente), **subroutines** e **program data**. Somente um main routine é permitido por programa



Estrutura dePrograma

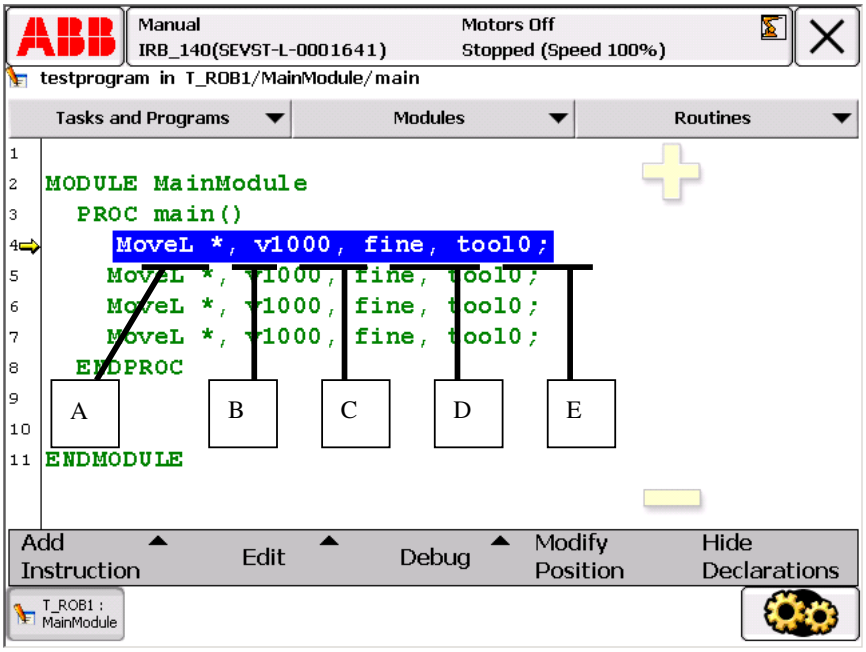
6.1 Carregando um programa existente

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Em**ABB** menu, Selecionar **Program Editor**..	
2	Selecionar Task and Program.	
3	Se não tiver programa carregado, uma caixa de dialogo aparecerá. Selecionar **New** se não há programa criado . Selecionar **Load se há um programa criado** Após Selecionar **Load**, uma relação de arquivos aparecerá	
4	Para se criar um novo programa , programas abertos deverão ser fechados.	
5	Selecionar o arquivo do programa desejado e pressionar OK:	



Main Routine

Uma rotina constitui de diferentes tipos de instruções, como de movimentação, esperas, etc. Cada instrução é seguida de difentes argumentos. Estes podem, dependendo do tipo, ser modificados

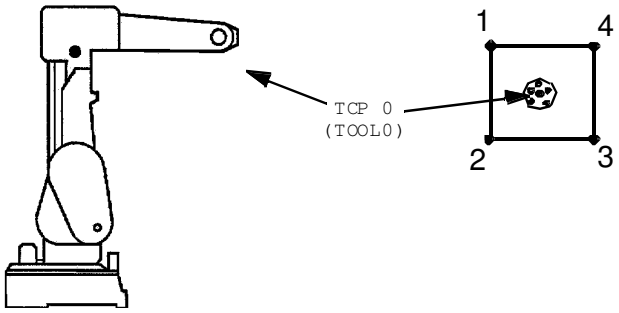


A	Nome da Instrução
B	Destaque para a instrução inserida
C	Velocidade do robõ
D	Precisão do robô
E	Ferramenta ativada

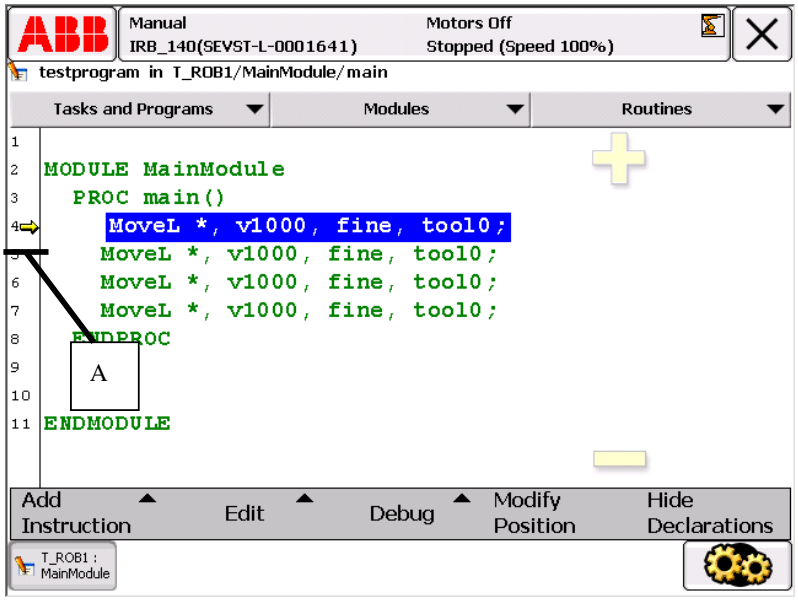
6.2 Teste de um Programa em Modo Manual

Teste Passo-a-Passo.

Este programa consiste em 4 posições próximas a posição de calibração.



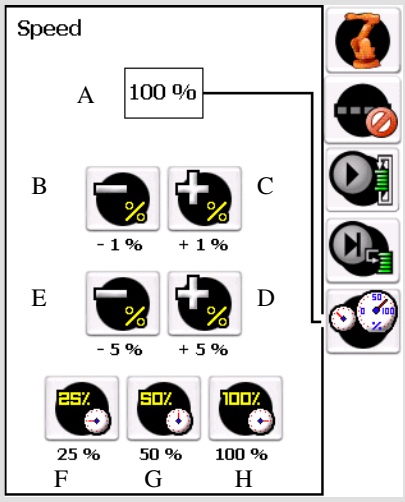
Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Mudar a chave seletora para Manual Reduzida	
2	Mover o eixo 5 a 45° para baixo	
3	Selecionar o programa a ser inicializado	



A	Pointeiro do Programa

O ponteiro do programa (PP) indica a linha que será executada.

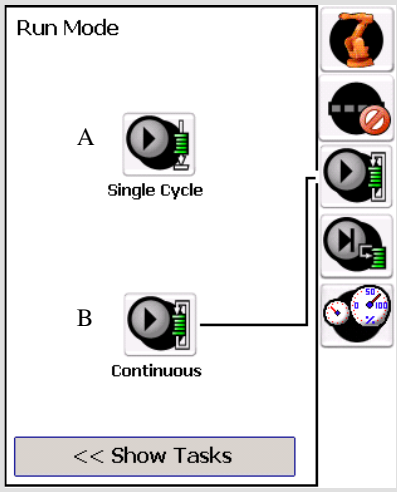
Antes de executar o programa, reduzir a velocidade para 75%

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Selecionar **Quickset Menu**	
2	Selecionar **Velocidade (speed mode)**	
3	 Após Selecionar **Speed Mode**, aparecerá: A: Velocidade atual (em relação ao máximo) B: Decrementos em Passos de 1% C: Incrementos em Passos de 1% D: Incrementos em Passos de5% E: Decrementos em Passos de 5% F: Execução a ¼ da Velocidade G: Execução a ½ da Velocidade H: Execução a Velocidade Total	
4	Reduzir a velocidade para o 75%	
5	Selecionar o **Quickset Menu** e fechar a janela	

O programa será inicializado.

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Pressionar Enable Device	
2	Pressionar FWD (passo-a-passo)	
3	Assim que terminar de executar uma linha pressionar novamente FWD	
4	Deixar o robô se mover até a posição 4	

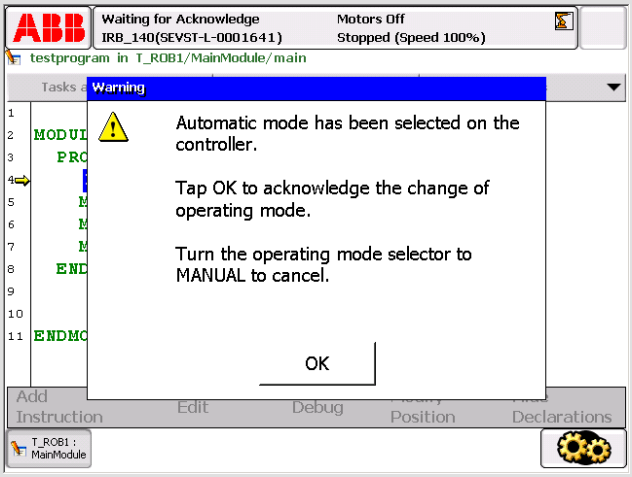
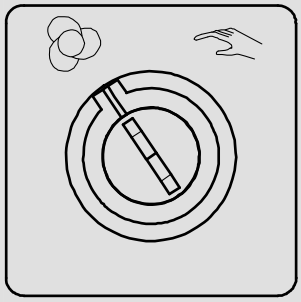
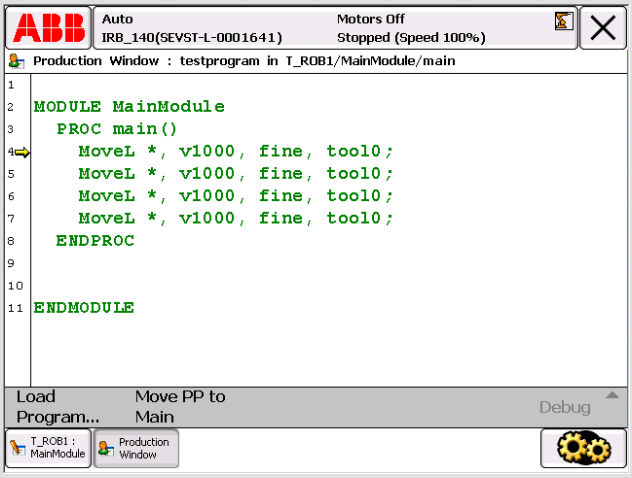
Mudar o modo de execução de cycle para continuous.

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Selecionar **Quickset Menu**	
2	Selecionar **Run Mode** b	
	 Após selecionar **Run Mode**, aparecerá: A: Single cycle B: Continuous	
4	Selecionar **Single Cycle**	
5	Selecionar **Quickset Menu** e fechar a janela	
6	Pressionar enabling device no FlexPendant.	
7	Iniciar o programa pressionando ***RUN*** no the FlexPendant.	
8	Selecione Continuous novamente	

7 Parando o Programa

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Quando estiver em modo continuo: Pressionar **STOP** no FlexPendant	
2	Quando estiver em modo Passo-by-Passo o robô irá terminar de executar a instrução e aguardará a próxima.	Execute a próxima instrução pressionando FWD ou BWD

8 Executando um Programa em Modo Automático

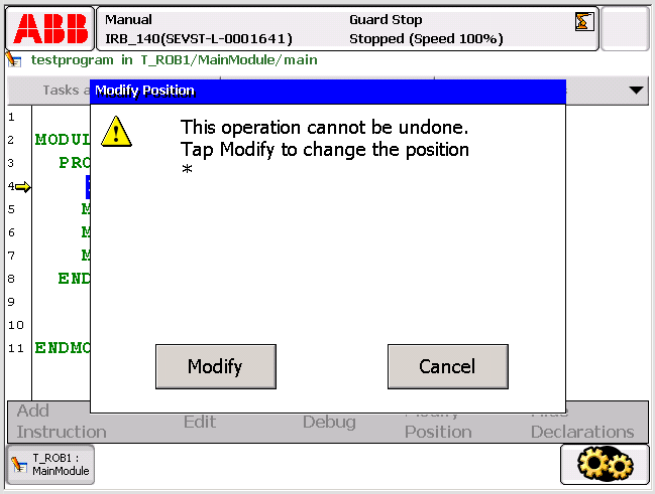
Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Mudar a chave seletora para Modo Automatico Aparecerá no display: 	
2	Selecionar **OK** para fechar a caixa de diálogo	
3	Aparecerá a tela **Production no** FlexPendant 	
4	Pressionar **Motors On** no Controlador para energizar o robô.	
5	Pressionar **RUN** no FlexPendant para iniciar o programa	
6	Pressionar **STOP** no FlexPendant para parar o programa	
7	Mudar a chave seletora para Modo Manual.	

9 Edição de Programa

- Como rodar um programa Passo a Passo até a posição desejada para edição
- Modificar posição
- Modificar um argumento de instrução
- Inserir uma nova instrução
- Programação de Delay

9.1 Modificação de Posições

Use este procedimento para modificar/gravar posições utilizando as instruções MoveL , MoveJ e MoveC

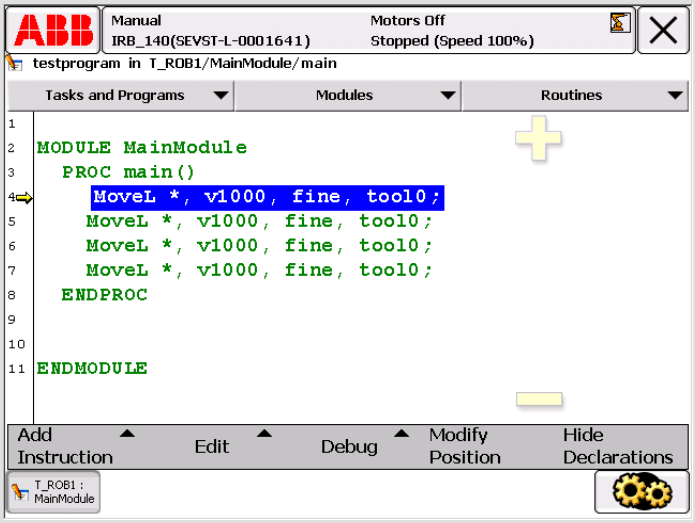
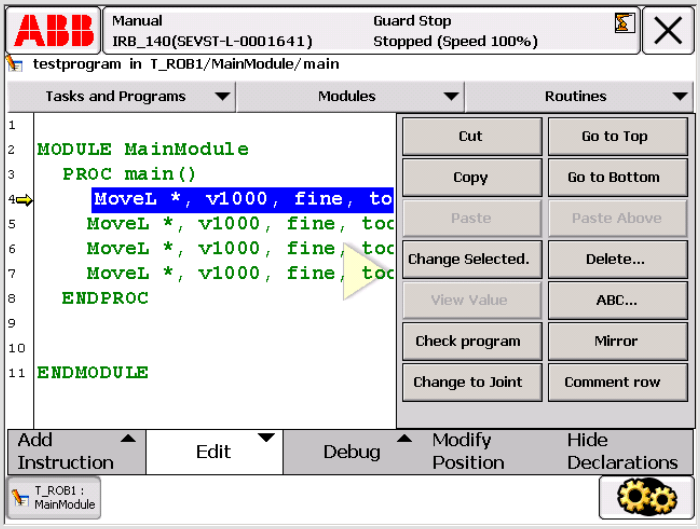
Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Em **ABB** menu, Selecionar **Program Editor**.	
2	Parar o programa, caso esteja em execução	
3	Selecionar a instrução a ser editada	
4	Movimento o robô ou eixo externo até a posição desejada	
5	Selecionar Modify Position. Uma caixa de diálogo aparecerá 	
6	Selecionar **Modify** para modificar/graver a posição ou **Cancel** para manter a posição original	
7	Repetir os passos 3-6 para as linhas a serem editadas	
8	Teste o programa passo-a-passo para checar as posições gravadas	
9	Selecionar **Close** para fechar o editor de programa	

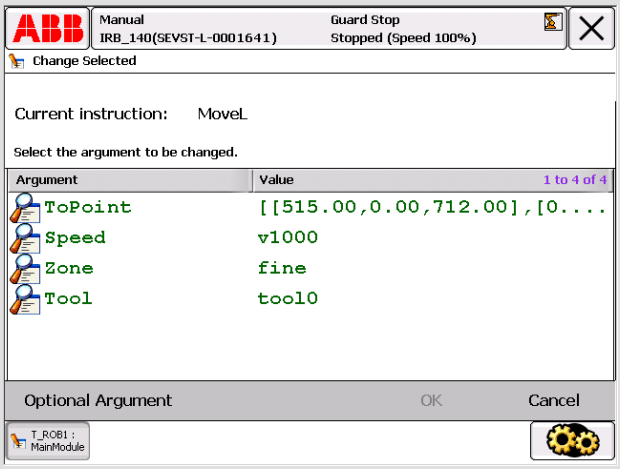
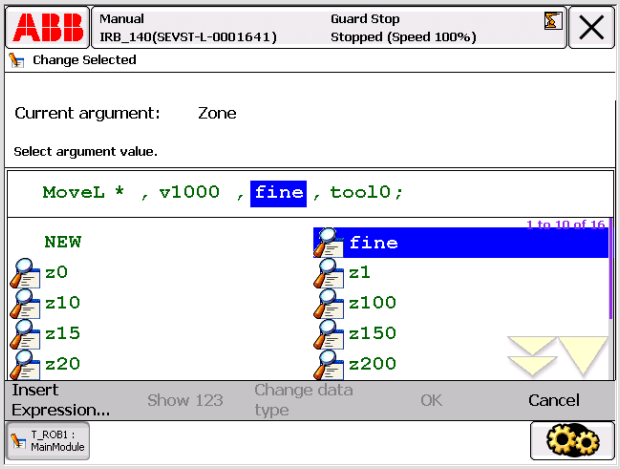
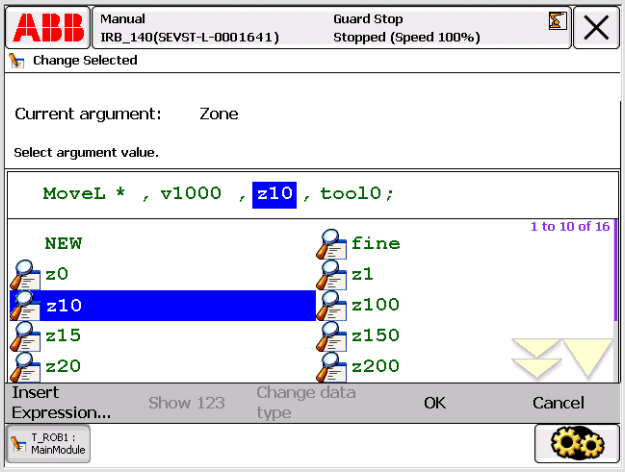
9.2 Edição de argmentos de intruções

Este procedimento irá alterar os argumentos da instrução selecionada MoveL

Para alterara a zona de precisão **Fine para Z10:**

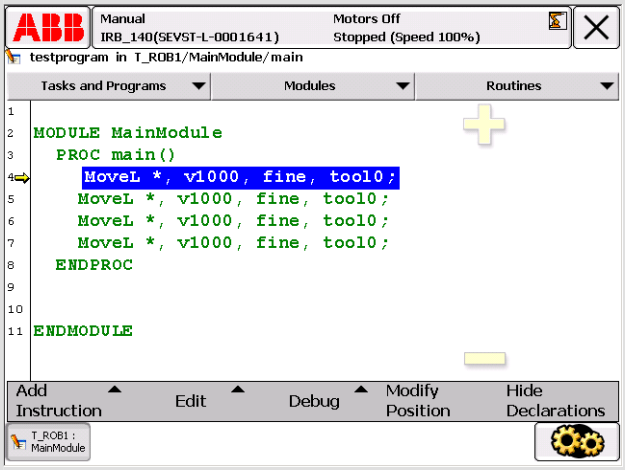
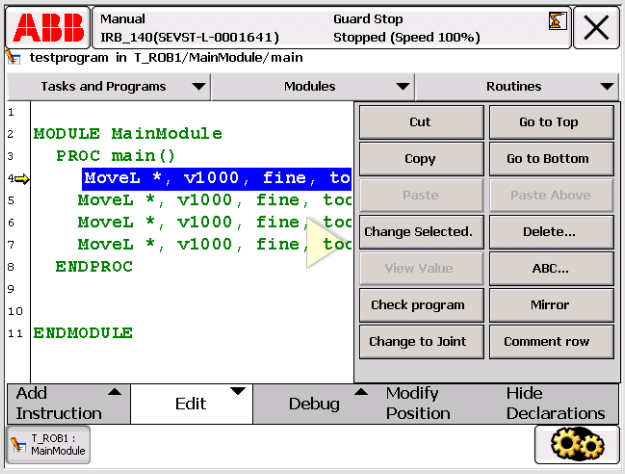
Passo	Ação	Info/Ilustração

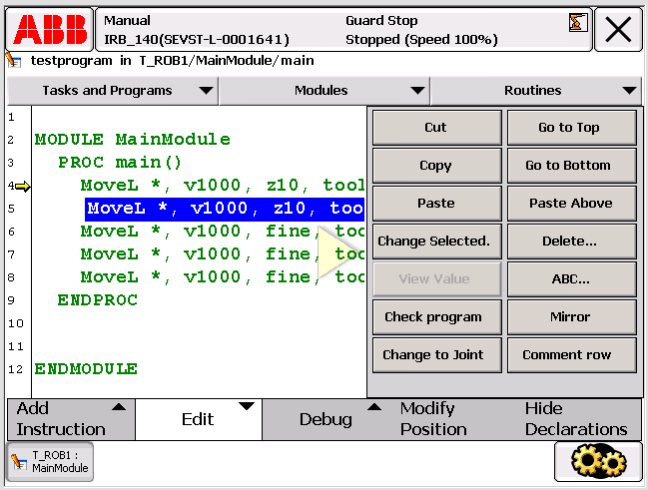
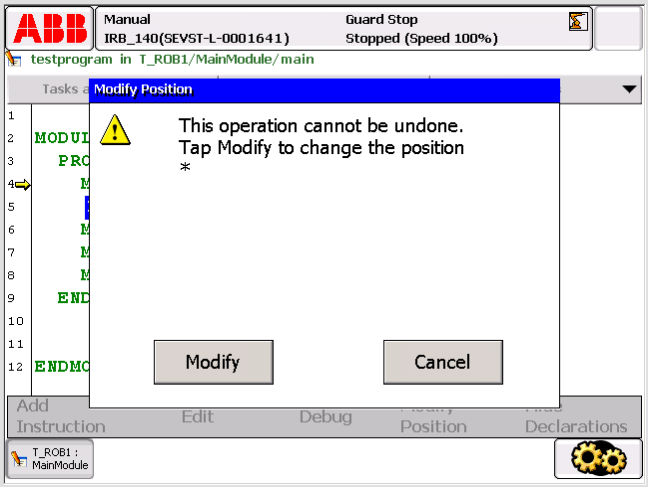
1	Em **BB** menu, Selecionar **Program Editor**. 	
2	Selecionar **Edit.**  Selecionar a linha a ser editada.	

3	Selecionar **Change Selected** para abrir o menu de edição . 	
4	Selecionar **Zone** para alterar a zona de precisão . 	
5	Selecionar **z10** para alterar o argumento 	

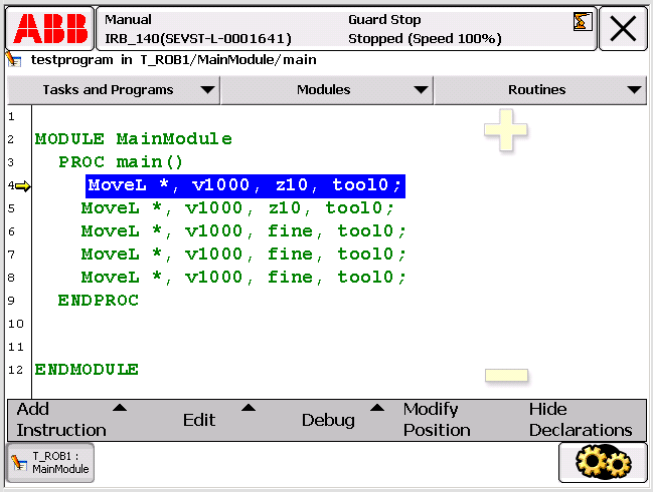
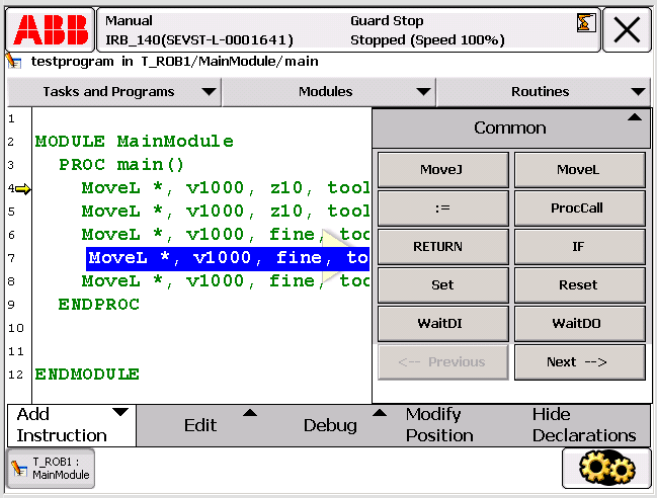
6	Selecionar **OK.**	
7	Selecionar **OK**	

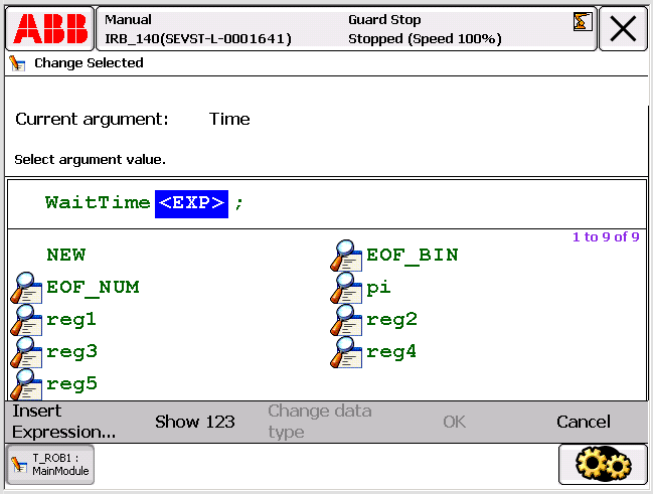
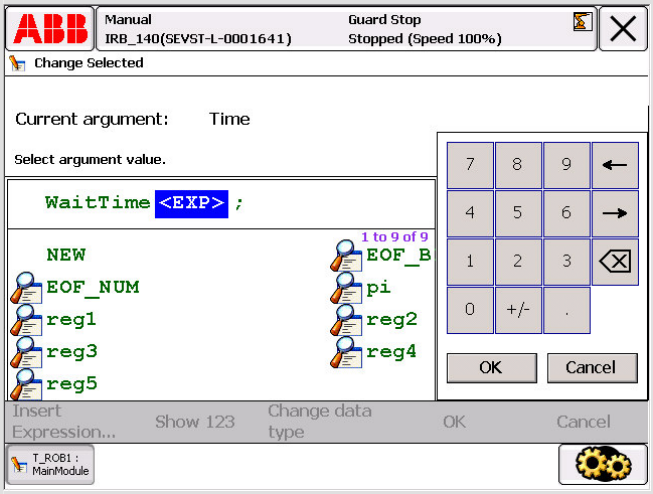
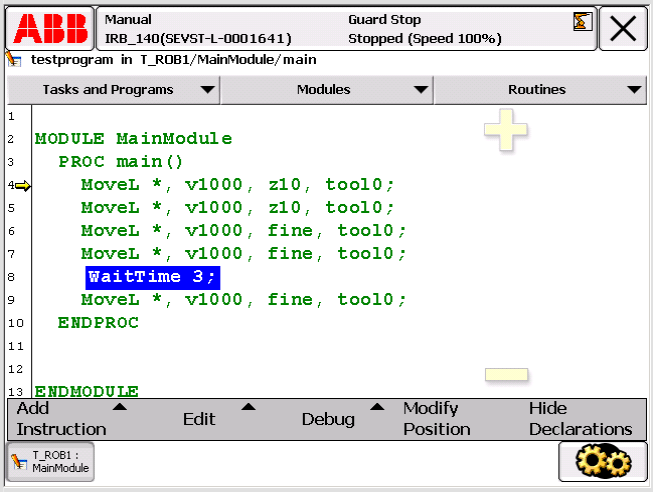
9.3 Adicionando instruções

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Em **ABB** menu, Selecionar **Program Editor**. 	
2	Selecionar **Edit**. 	
3	Selecionar o argumento a ser copiado e pressionar **Copy**.	

4	Selecionar **Paste** para inserir no local desejado .  Selecionar **Edit** para fechar o menu	
5	Utilizando o joystick, mover o robô para a posição desejada	
6	Selecionar Modify Position. Uma caixa de diálogo aparecerá:  	
7	Selecionar **Modify** para graver a nova posição . **Cancel** para manter a original	
8	Testar o programa	

9.4 Programando um Delay

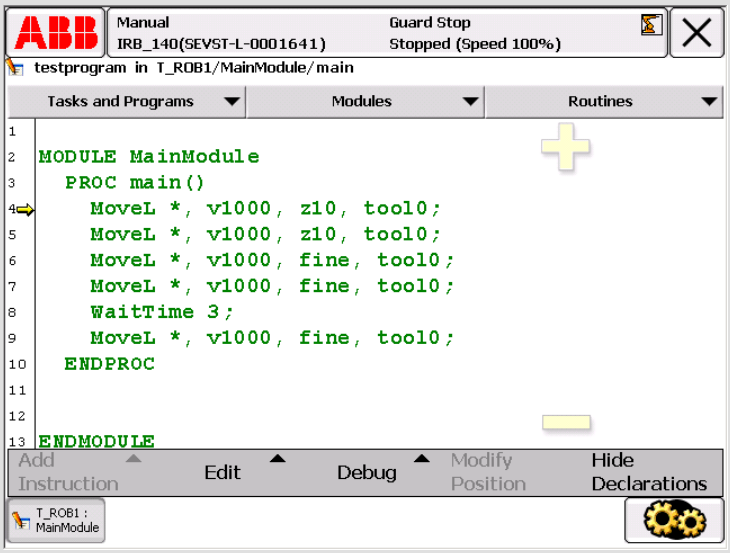
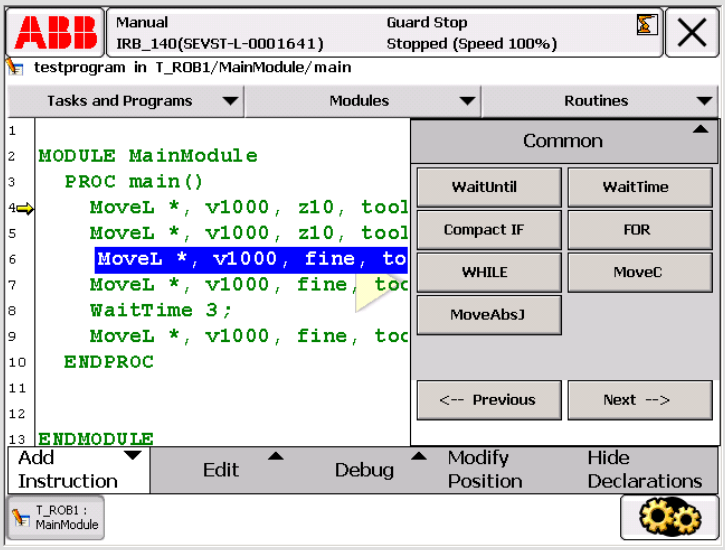
Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Em **ABB** menu, Selecionar **Program Editor**. 	
2	Selecionar **Add Instruction.**  Selecionar a Quarta instrução no programa	
3	Selecionar **Next**.	Selecionar **Common** para mostrar as instruções disponíveis deste Menu

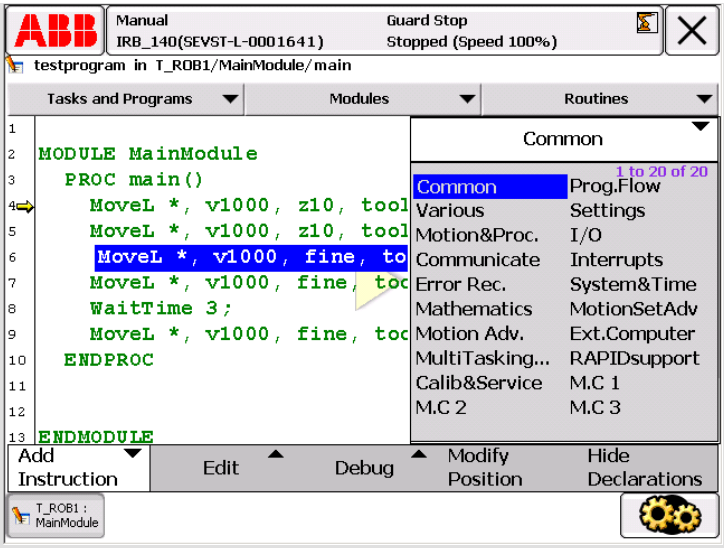
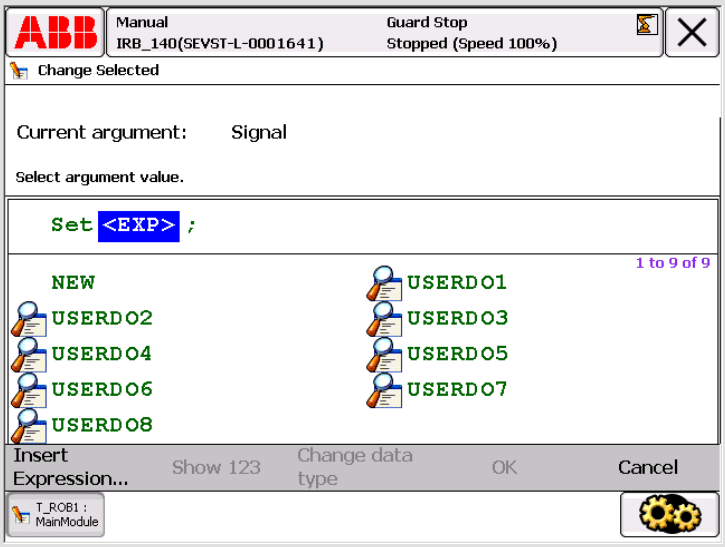
4	Selecionar **WaitTime**. 	
5	Selecionar **Show 123** e 3 no teclado numerico 	
6	Selecionar **OK** e **Add Instruction** para fechar o Menu. 	

7	Um tempo de 3 segundos será utilizado no programa	
8	Testar o programa	

10 I/O - sinais

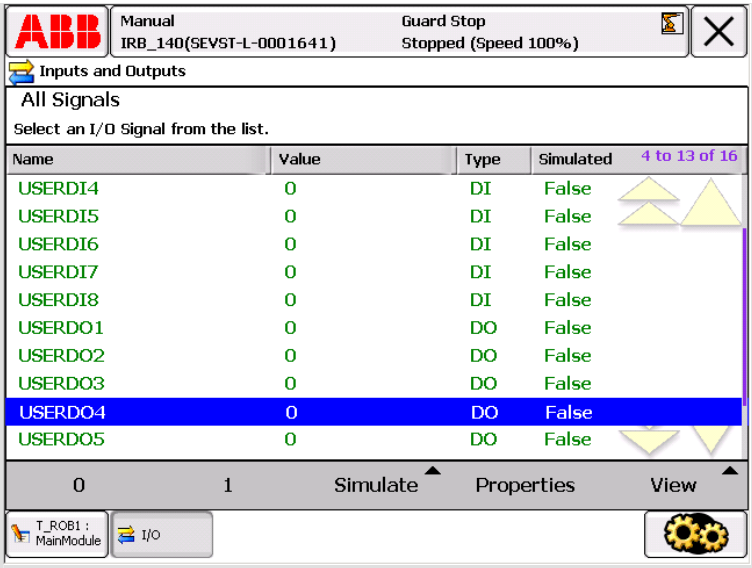
10.1 Programação de instruções de I/O

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Em**ABB** menu, Selecionar **Program Editor**. 	
2	Selecionar **Add Instruction.**  Selecionar a terceira instrução do programa .	
3	Selecionar **Common** para mostrar o menu de instruções do Common	

		
4	Selecionar **I/O** e **Set**	All instructions are listed in RAPID reference manual - part 1, Instructions A-Z
5	Uma caixa de diálogo aparecerá 	
6	Selecionar **USERDO4** e **OK**	
7	Fechar **Add Instruction** e aparecerá o seguinte menu	
8	Teste o programa	

Para checar manualmente os sinais de I/O:

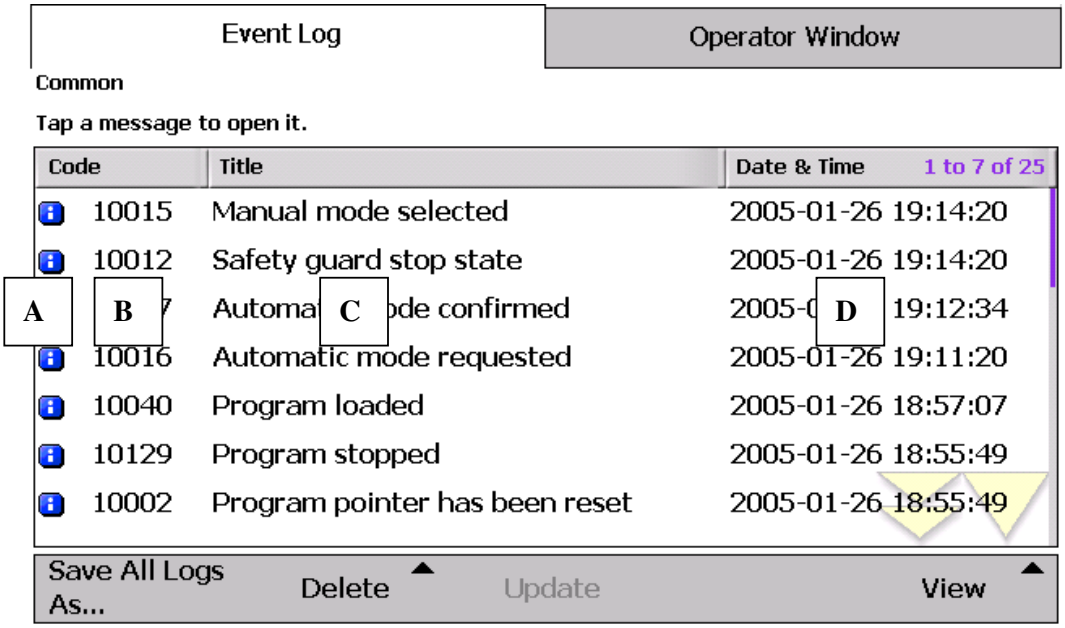
Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Em ABB menu Selecionar **Inputs and Outputs**	
2	Selecionar **USERDO4** para visualizar o status do sinal .	Para mudar o status, pressionar 0 ou 1

		
3	Modificar o valor do sinal	
4	Testar o programa	

11 Event log

11.1 O que é um log?

Um log é um evento que ocorre no sistema no decorrer do tempo de operação . Ele registra o horário que ocorreu tal evento



A	O tipo de evento (erro, aviso, informação)
B	O código do evento
C	O título do evento
D	A data e o horário do evento

11.2 O que é um evento ?

É uma ocorrência registrada pelo equipamento . Por exemplo, uma colisão do manipulador com um obstáculo. Este evento registrará o horário em que tal ocorrência aconteceu.

11.3 O que é um mensagem de evento ?

É uma descrição mais detalhada do que ocorreu.

São divididos em tres categorias: informações. Warnings e erros.

11.4 O que é uma mensagem de nformação ?

É um evento que acontece normalmente com o equipamento . Exemplos:

- Inicio e fim do programa
- Mudanças de modo de operação
- Motors On ou Off

11.5 O que é um warning?

É um evento que nem sempre é necessário parar o programa .

Warnings devem ser reconhecidos,

11.6 O que é um error?

É um evento que pára o programa. O erro deve ser solucionado e reconhecido.

11.7 O que é "acknowledge"?

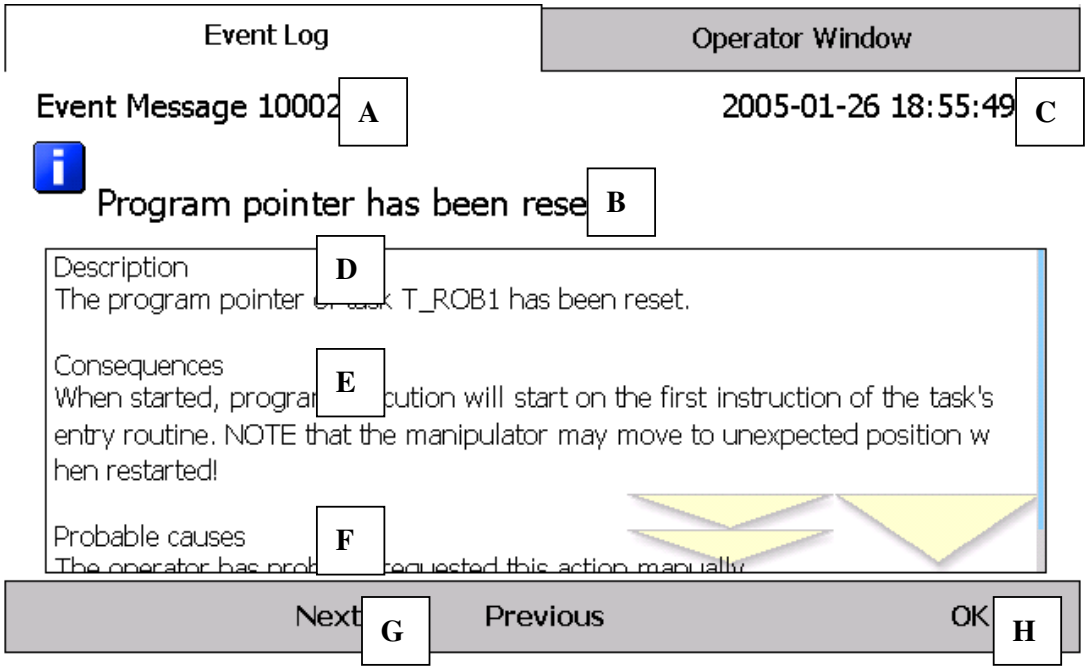
É o reconhecimento do evento.

11.8 Abrindo e fechando o event log

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Selecionar status bar.	
2	Selecionar **Event Log**.	
3	A visualização poderá ser aumentada ou diminuida	
4	Selecionar o log para visualizar a mensagem	
5	Selecionar the status bar para fechar o log	

11.9 Visualização de Logs

Cada mensagem acompanha lista de possíveis soluções



I, A	Numero do Evento.
B	Titulo do Evento .
C	Horario do evento
D	Descrição do evento
E	Consequencia do evento
F	Possível causa do evento
G	Ações recomendadas
H	Botões de reconhecimento e OK

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Selecionar o log	
2	Selecionar **Next** para visualizar a próxima mensagem	
3	Selecionar **Previous** para visualizar a mensagem anterior.	
4	Selecionar **Close**para fechar a mensagem	

12 Emergency stop

Procedimento para recuperação de um Emergency Stop *:*

Passo	Ação
1	Verifique a causa do evento e se foi solucionado o problema
2	Solte o botão de Emergency Stop
3	Pressionar Ok para reconhecer o Erro
4	Pressionar o botão Motor On

13 Modos de Operação

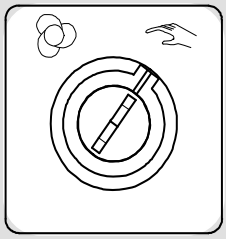
13.1 *Manual Reduzida*

Permite movimentar o robô e testar programas em velocidade reduzida, somente com a intervenção humana

É permitido:

- Mover o robô após um Emergency Stop
- Corrigir Programas
- Editar posições Programadas

Procedimento:

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Mudar a chave seletora para Manual Reduzida	

13.2 Manual 100%

Pernite testar programas na velocidade programada pelo usuário e somente com intervenção humana .

Procedimento:

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Mudar a chave seletora para Manual 100%	

13.3 Modo Automático

Em modo Automático, o enable device é disconectado, sendo assim, não tem necessidade de intervenção humana.

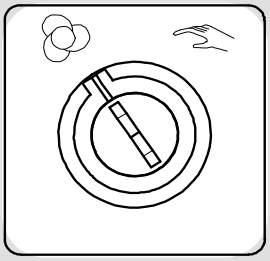
Limitações

Mover o robô através do joystick

Em automático é possível :

- Iniciar e parar um processo
- Carregar programas
- Backup do systema
- Restore de backups
- Preparar workobjects
- Alterar tasks

Procedimento:

Passo	Ação	Info/Ilustração
1	Mudar a chave seletora para Automatico	
2	Selecionar **OK**	