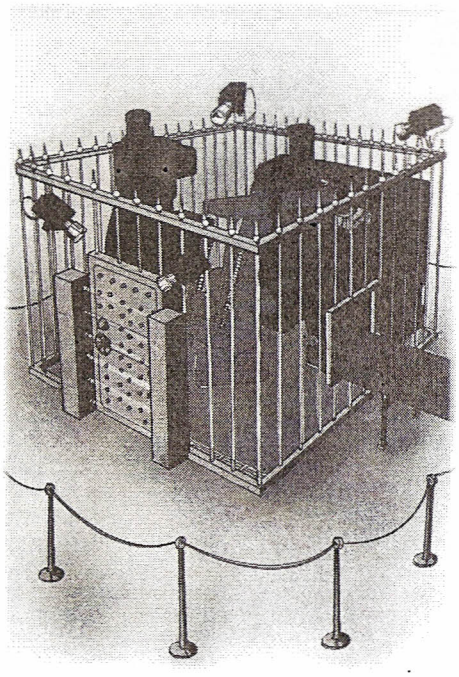
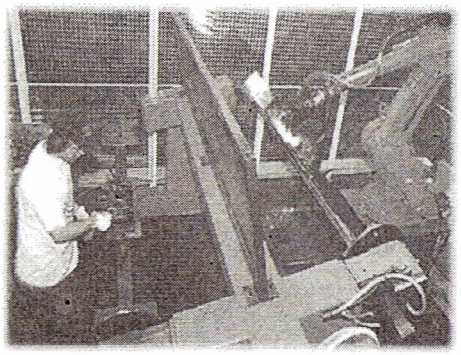
Introdução

- O aluno deve conhecer e entender os procedimentos de segurança descritos no **manual do operador** e **manual do produto**.
- Adicionalmente as informações de segurança que serão passadas pelo instrutor, o aluno deverá observar os procedimentos de segurança descrito nos manuais.
- Compreender segurança e seus procedimentos no trabalho com robôs industriais é uma premissa deste treinamento.



Risco de acidentes

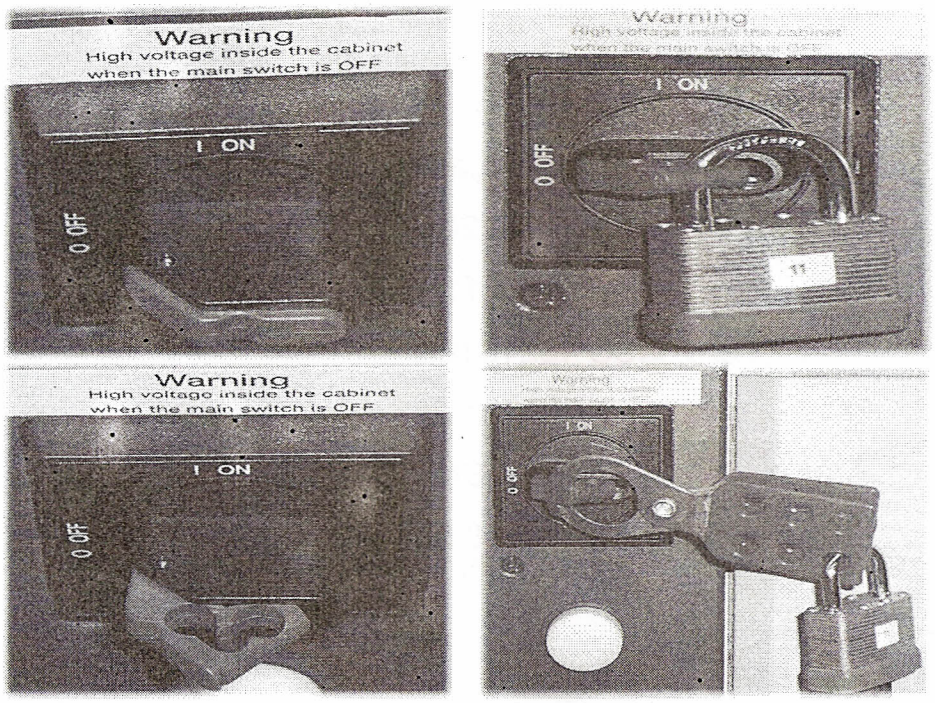
- Manutenção
- Reparos
- Mudança de programa
- Teste
- Operação



Sempre evite a área de risco!

Travamento (power lock out & tag out)

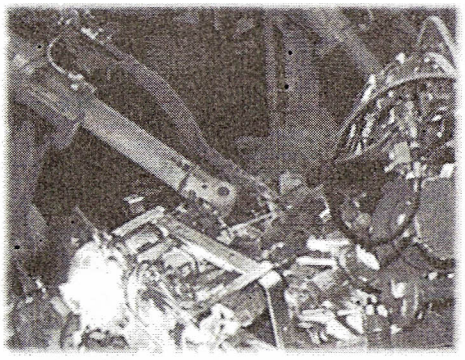
Utilize dispositivo de travamento para fontes de energia.



ABB

Recursos de segurança dos robôs ABB

- Parada de emergência (ES)
- Modo de operação
  - Automática
  - Manual < 250 mm/s
  - Manual 100%
- Dispositivo de segurança em manual (Dispositivo de habilitação)
- Dispositivo de segurança em manual 100% (Hold-to-run)
- Cadeia de segurança
- Limite área de trabalho



ABB

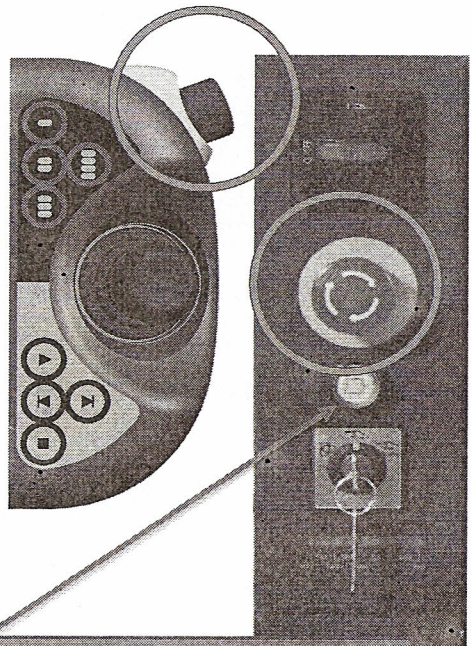
Segurança – regulamentos

- Os robôs ABB cumprem as exigências requeridas na ISO 10218, segurança de robôs Industriais. Os mesmos também cumprem exigências da ANSI/RIA 15.06.
- Definição de segurança função/regulamento:
  - **Emergency stop** – IEC 204-1, 10.7
  - **Enabling device** – ISO 11161, 3.4
  - **Safeguard** – ISO 10218 (EN 775), 6.4.3
  - **Reduced speed** – ISO 10218 (EN 775), 3.2.17
  - **Interlock** – ISO 10218 (EN 775), 3.2.8
  - **Hold to run** – ISO 10218 (EN 775), 3.2.7

ABB

Parada de emergência

- O botão de emergência para o robô imediatamente e habilita os freios mecânicos.
- Os botões de emergência estão localizados no FlexPendant e no módulo de controle padrão.
- Pode-se adicionar botões de emergência na célula robotizada bastando conectá-los a cadeia de segurança do robô.

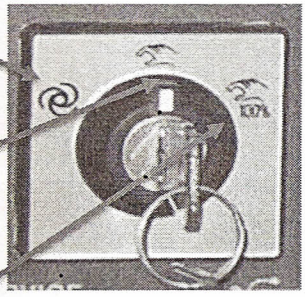


Para reset das falhas de emergência o botão "Motor on" deverá ser pressionado.

ABB

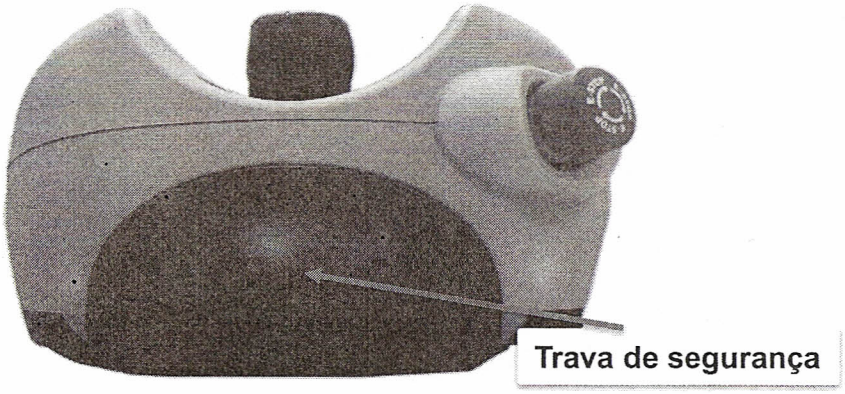
Modos de operação

- Automático
  - Modo de produção (sem limite de velocidade e com segurança automática habilitada).
- Manual
  - < 250 mm/s – velocidade máx. 250 mm/s
  - 100 % – Opcional. Programa pode ser testado sem limitação de velocidade.



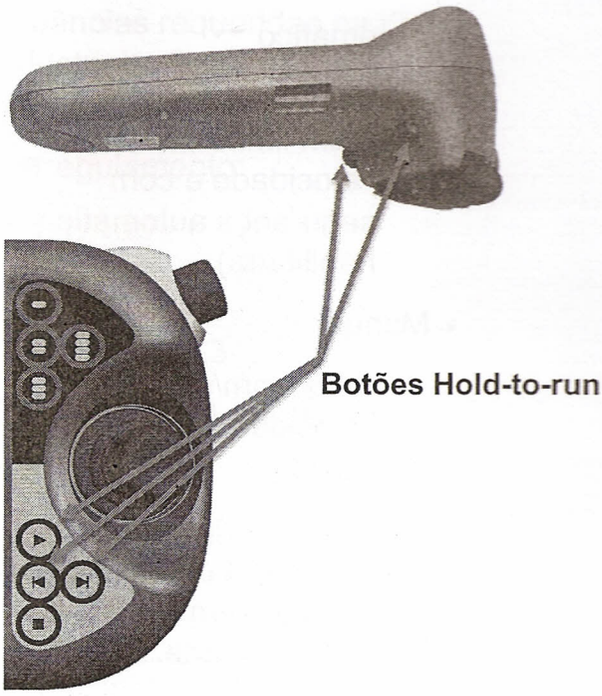
Trava de segurança

- O dispositivo de habilitação possui três estágios (posições).
- Para ativação dos motores em modo manual o botão precisa necessariamente estar na posição intermediária.
- Os movimentos do robô irão parar imediatamente caso o botão seja solto ou pressionado até o final.



Hold-to-Run

- Opcional (esta função poderá ser utilizada somente no modo manual 100%).
- No modo de operação manual 100% os motores só serão ativados ao pressionar simultaneamente o dispositivo de habilitação e o botão "Hold-to-Run".
- Nas versões antigas o botão se encontra na parte de trás da FlexPendant
- Nas novas versões de FlexPendant, o botão Hold-to-Run é o próprio botão de inicio. Ao invés de pressiona-lo, mantenha o botão segurado.



ABB

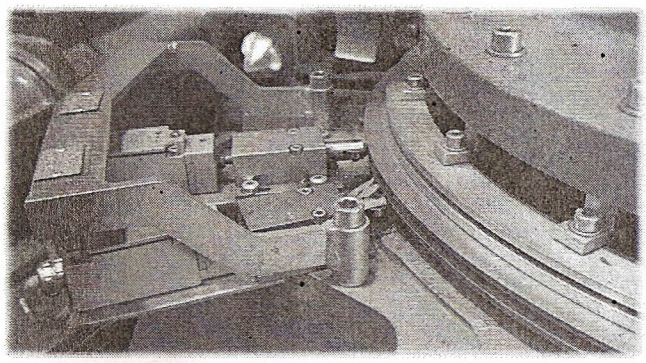
Cadeia de segurança

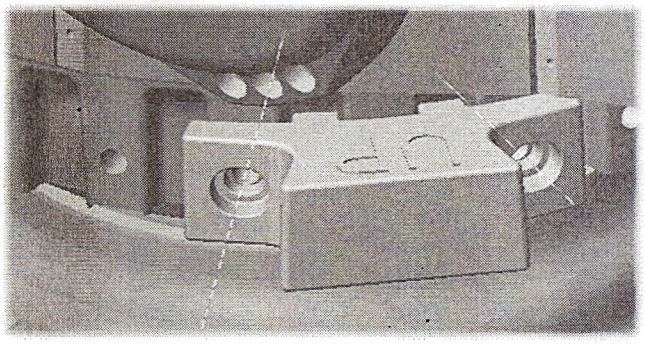
- As conexões da cadeia de segurança possibilitam o intertravamento de equipamentos externos como portas, cortinas de luz, tapete de segurança, etc.
- Existem duas categorias de cadeia de segurança:
  - Geral – A parada de segurança é ativada quando o controlador opera em qualquer modo de operação (General Stop, Superior Stop e Emergency Stop)
  - Automático – A parada de segurança é ativada quando o controlador opera no modo automático (Automatic Stop)
- É possível configurar um retardo para atuação da cadeia de segurança (Soft Stop). O robô irá parar aproximadamente 1 segundo após acionamento da cadeia de segurança sem desviar da trajetória original do programa, isso ocorre devido a um retardo no desligamento dos motores.

ABB

Limitando a área de trabalho

- Para evitar riscos de colisão entre o robô e equipamentos dentro da área de trabalho do robô, por exemplo o fechamento de segurança. A área de trabalho do robô pode ser limitada:
  - Todos eixos podem ser limitados via software
  - Os eixos 1, 2 e 3 podem ser limitados mecanicamente através de batentes e chaves fim de curso (Limit Switches)



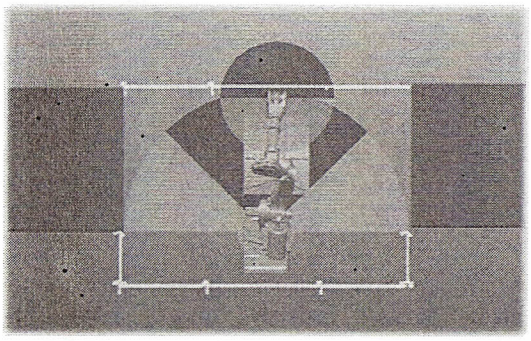


© ABB Group

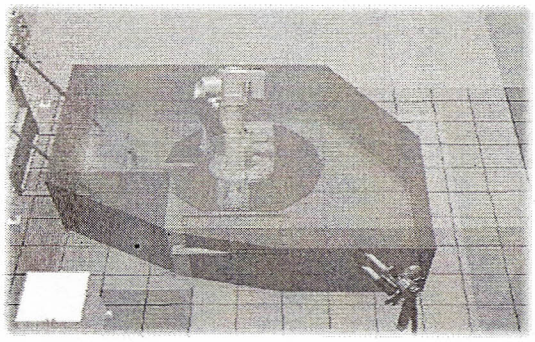
ABB

EPS e SafeMove

- EPS: Supervisão dos eixos do robô sem a necessidade de chaves de fim de curso



- SafeMove: Supervisão de uma área de trabalho do robô.

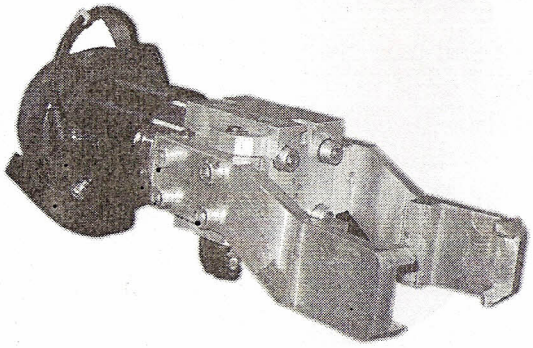


© ABB Group

ABB

Ferramentas de manipulação

- Toda ferramenta de manipulação (garras) deve ser projetada para não soltar a peça em caso de pane.
- O projeto deverá possibilitar liberação da peça manualmente.
- Ferramentas com rotação devem possuir proteção e ser desligadas ao entrar na célula.



© ABB Group
May 23, 2014 | Slide 36

ABB

Eletricidade

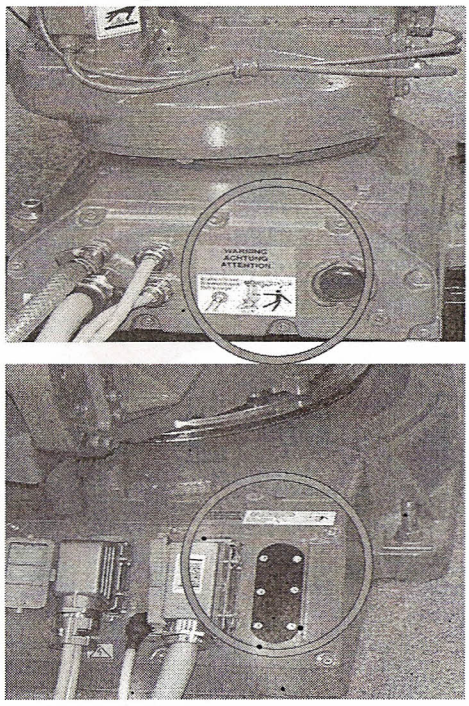
- Alta tensão de alimentação nos painéis de controle e manipulador
- Módulo de controle (Control Module)
  - Alimentação da fonte - 230 VAC
  - Outros equipamentos do usuário
  - Alimentação de entradas e saídas – 24 VDC
- Módulo de acionamento (Drive Module)
  - Alimentação da rede – 220 até 600 VAC
  - Alimentação da fonte - 230 VAC
  - Alimentação para drives - 370VDC até 700 VDC
- Alguns componentes possuem capacitores e portanto mesmo com o painel desernegizado poderá haver carga.

© ABB Group
May 23, 2014 | Slide 37

ABB

Liberando os freios

- Os freios dos motores do robô podem ser liberados manualmente.
- Antes de liberar o freio, certifique-se que o braço do robô esteja apoiado a fim de não provocar acidentes envolvendo pessoas ou equipamentos.



ABB

DMRO – Service / Treinamento

Operação básica
Movimento manual

Power and productivity
for a better world™ ABB