

# PROTEÇÕES PARA MÁQUINAS

# MÁQUINAS

## CERTIFICAÇÃO DO PRODUTO:

R.D. 1435/92



Aplicável a máquinas e componentes de segurança que se comercializam conjuntamente ou separado

### INCLUSÕES:

- ✓ Conjunto de peças com pelo menos uma parte móvel seja acionada ( por órgãos de acionamento) para transformação de materiais.
- ✓ Conjunto de máquinas dispostas para trabalhar sózinhas.
- ✓ Equipamentos intercambiáveis que se colocam nas máquinas

### EXCLUSÕES:

- ✓ Caldeiras, compressores.
- ✓ Máquinas médicas.
- ✓ Ascensores.
- ✓ Tratores agrícolas.
- ✓ Aqueles que para movimentação. necessitam força humana.
- ✓ Militares.
- ✓ .....

### PROCEDIMENTOS DE CERTIFICAÇÃO:

1. Se a máquina não está no Anexo IV ⇒ declaração da CE de conformidade.
2. Se a máquina está no Anexo IV e se está sendo fabricado sem respeitar as normas harmonizadas aplicáveis ⇒ examine CE do tipo.
3. Se a máquina está no Anexo IV e se fabrica segundo as normas armonizadas aplicáveis ⇒ existem 3 procedimentos:
  - a. Constituir um expediente previsto para que examinem CE do tipo e comunicar a um organismo de contrôle.
  - b. Apresentar ao expediente do Organismo de Contrôle que comprovará a adequação as normas, e estabelecerá o certificado de adequação.
  - c. Apresentar o modelo da máquina ou componente para exame CE do tipo.

# MÁQUINAS

## PERIGOS DAS MÁQUINAS

### SEGURANÇA DE UMA MÁQUINA



É a aptidão para desempenhar sua função, para ser transportada, para ser instalada, ajustada, mantida, desmontada e retirada as condições de utilização previstas, especificadas no manual de instruções.

1

A segurança da máquina deve ser contemplada em todas as fases de sua vida e utilização



2

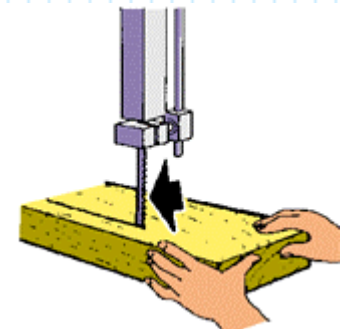
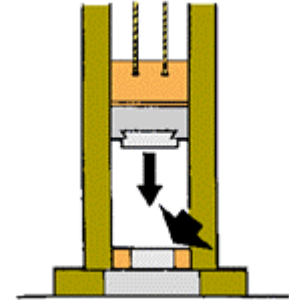
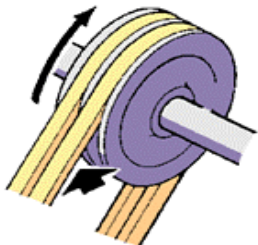
Esta segurança garantirá para o uso estipulado pelo fabricante

## PERIGOS DAS MÁQUINAS

- ✓ Corte.
- ✓ Travamento.
- ✓ Choque elétrico.
- ✓ Projeções e fragmentos ou partículas.
- ✓ Perda de audição

Os elementos de origem dos perigos são:

- ✓ Elementos móveis de trabalho.
- ✓ Elementos móveis de energia ou movimento.
- ✓ Instalação elétrica.
- ✓ Ferramentas de trabalho.



3

# MÁQUINAS

## SITUAÇÕES DE PERIGO



Estas situações variam em função do risco gerado na máquina e nas operações a efetuar

Encontram-se em:

- 1.- Alimentação e extração de materiais.
- 2.- Manutenção das máquina.
- 3.- Durante trabalho.

Prensa ⇒ pegas

Limpeza de rolos ⇒ pegas, prensagem

Avarias elétricas ⇒ choques elétricos

Rebarbo em esmerilhadoras ⇒ projeção partículas

Pessoal nas imediações máquinas ruidosas ⇒ ruído

## SUCESSOS QUE PODEM DESENCADear ACIDENTES EM MÁQUINAS

### FATOR TÉCNICO:

Isolamento: choque elétrico ind.,  
acumulação falhas que podem  
originar arranques intespetivos de  
máquinas.

Rúptura por fadiga: caída de volantes.

Rútura tubos e fluidos hidráulicos a  
alta pressão: projeção de líquidos a  
pressão ou descida sem comando de  
máquinas (prensas).

Atalamento de relés: anulação de  
dispositivos de segurança.

### FATOR HUMANO:

Mov. instintivos próximo a  
zonas perigosas: retirada de  
rebabas, serragens, etc.

Erros de desenho: falhas de  
funcionamento na máquina.

Montagem ou substituição de  
um elemento como forma  
defeituosa: mal  
funcionamento.

Ordens mal executadas ou  
em seqüências inapropriadas:  
inoperatividade

### FATOR AMBIENTAL:

Pó: desgaste excessivo,  
bloqueio de elementos  
móveis e válvulas, sinais  
incorretos em detectores.

Radiações ionizantes ou:  
mal funcionamento de  
sistemas elétricos.

Sólo escorregadio: caída  
sobre elementos  
perigosos.

Ruído: desconcentração<sup>4</sup>.

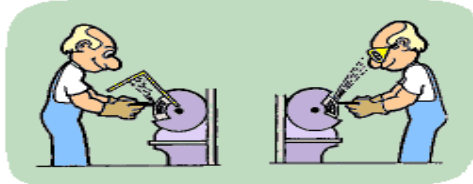
# MÁQUINAS

## MEDIDAS DE SEGURANÇA

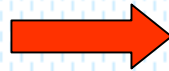


É o meio que elimina o perigo ou reduz o risco

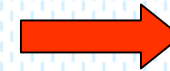
SEQÜÊNCIA:



Utilização meios técnicos sobre máquinas



Utilização EPIs por parte do trabalhador



Métodos e normas de trabalho seguro

**OBJETO:** O objeto de implantação das medidas de segurança é para fazer o mais seguro possível a máquina seguindo os seguintes critérios:

Eliminando todos os perigos que possa.

1. Diminuindo o nível de risco atuando sobre os elementos perigosos.
2. De qualquer forma deverá ter em conta os riscos residuais.

## ELEMENTOS DE SEGURANÇA

### PROTEÇÕES

FIXOS

MÓVEIS

### DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

DISPOSITIVOS SENSÍVEIS

MANDOS SENSÍVEIS

# MÁQUINAS

## PROTEÇÕES



Elementos das máquinas utilizados especificamente para garantir a proteção mediante uma **barreira material**

Dependendo de sua forma serão:

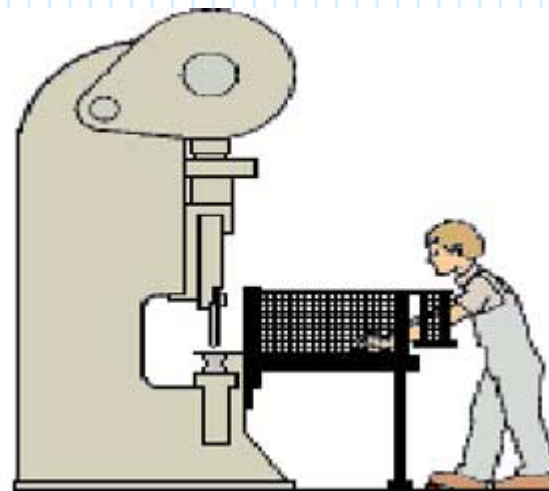
- Carcaça
- Tela
- Envolvente
- Cobertura
- Porta

## PROTEÇÕES FIXAS

*Proteções que mantêm sua posição e que seja de forma permanente ou por meio de elementos de fixações.*

### PROTEÇÕES FIXA ENVOLVENTE:

Protetor fixo que uma vez fechado impede o acesso a zona perigosa por meio de um confinamento.

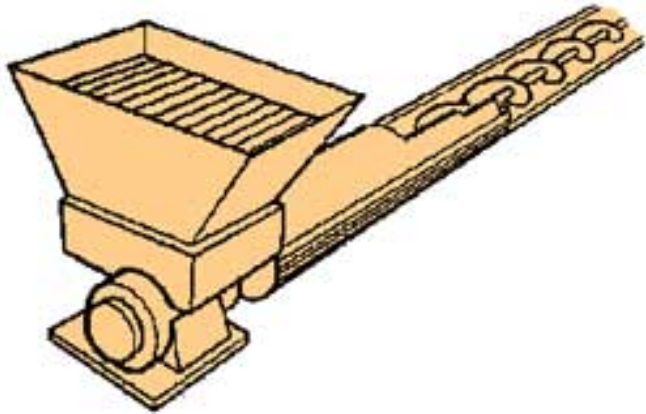


### PROTEÇÕES FIXA DISTANCIADORA:

Não fecha completamente a zona perigosa, mas impede ou limita o acesso graças as suas dimensões, a seu distanciamento do risco.

# MÁQUINAS

## DESENHO E CONCEPÇÃO DOS PROTETORES

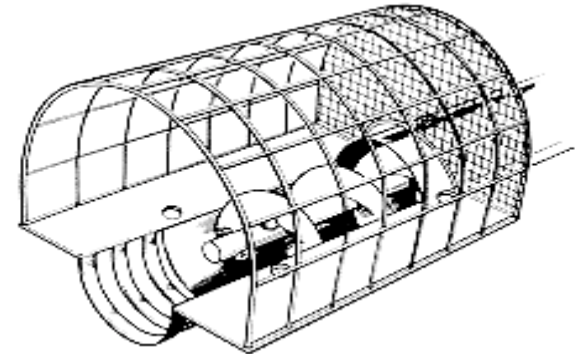


### RELATIVOS A MÁQUINAS:

- Deverão permitir a realização de operações de manutenção.
- Sustentavam os perigos de projeções por rupturas elementos da máquina.
- Confinarão o risco de emissão de gases, partículas, líquidos de refrigeração, etc.
- Deverão atenuar (se possível) emissões sonoras e radiações.
- Em caso risco explosão, deverão ser capazes de dissipar a energia liberada em forma e sentido seguros.

### RELATIVOS AO PROTETOR:

- A concepção do protetor nos dará origem a um novo modelo para classificação do risco.
- Deverão ser de material duradouro e que não contribua com riscos higiênicos, que seja de fácil limpeza.
- Se elegeram com cores que chamem a atenção sobre os mesmos.
- Não poderão ter arestas, bordes afiados ou perigosos.



### RELATIVOS AO OPERÁRIO:

- Distâncias de segurança (EN 294).
- Visão adequada de operação.
- Dimensões e pesos das partes móveis adequadas.

# MÁQUINAS

A informação fornecida por uma máquina deverá incluir informação detalhada dos protetores, informando sua descrição detalhada das soluções adotadas para eliminar o risco.

## **INFORMAÇÕES A FORNECER**

**Relativas a concepção e construção dos protetores.**

- Estimar o risco efetuado.
- Planos dos protetores.
- Material que é utilizados.
- Riscos inerentes aos protetores.

**Relativas a suas características.**

- Declaração de conformidade relativa as distâncias de segurança, resistência aos choques, limites acústicos.
- Montagem.

**Utilização dos protetores.**

- Utilização adequada.
- Desmontagem.
- Controles e manutenção.

# MÁQUINAS

## PROTEÇÕES MÓVEIS

*Proteções associadas mecânicamente ao bastidor da máquina ou a um elemento fixo próximo por meio, por ex., dobradiças ou guías de deslizamento e que é possível abrir sem utilizar ferramentas alguma.*

### REQUISITOS A CUMPRIR PELAS PROTEÇÕES MÓVEIS, REGULÁVEIS E ASSOCIADOS AO MANDO I

#### *Proteções móveis:*

*Os indicados para perigos gerados por elementos móveis de transmissão devem:*

- ✓ *Quando se abram permanecerem unidos a máquina (por articulações ou guías de descolamentos), sempre que seja possível.*
- ✓ *Estar associados a dispositivos fixos e bloqueio para evitar se colocar em funcionamentos com elementos móveis se estão acessíveis.*

*Para perigos gerados pelos demais elementos móveis associados ao sistema de mando da máquina devem estar desenhados de forma que:*

- ✓ *Impossibilitar que seja colocada em funcionamento, mesmo que os dispositivos sejam acessíveis e bloquear o acesso aos mesmos enquanto funcionam.*
- ✓ *Sua regulagem só pode resultar de uma ação voluntária, por meio do emprego de chaves, ferramentas, etc.*
- ✓ *A ausência ou falha de um de seus componentes impedirá que se coloque em funcionamento e provocará sua parada.*
- ✓ *Garantirá a proteção frente aos riscos de projeção.*

*Os que prevêm outros perigos deveram ser escolhidos do tipo a) o b) em função do determinado*

*na ER.*

## **REQUISITOS A CUMPRIR NAS PROTEÇÕES MÓVEIS, REGULÁVEIS E ASSOCIADOS AO MANDO II**

### **Proteções reguláveis:**

**Devem utilizar-se no caso de que a zona perigosa não possa estar total/ protegida.**

- ✓ **Podem ser regulados manual ou automaticamente segundo o tipo de trabalho a realizar.**
- ✓ **Poder ser facilmente regulável sem emprêgo de ferramentas.**
- ✓ **Reduzir tanto quanto seja possível o risco de projeções.**

### **Proteções associados ao mando:**

**Deveram ser utilizados sómente:**

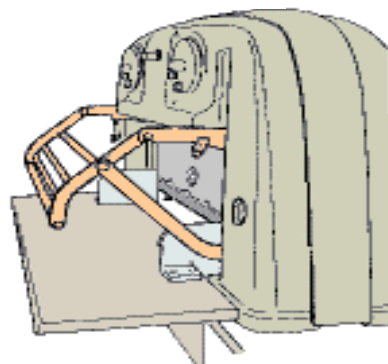
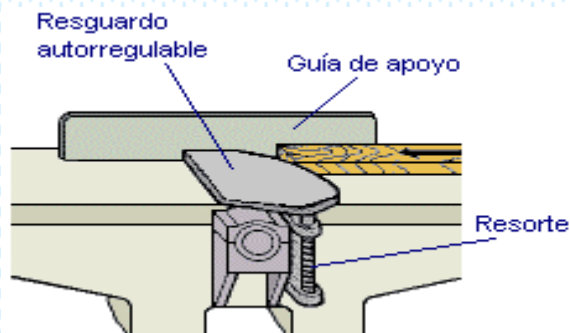
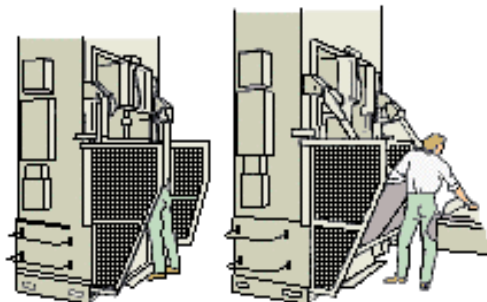
- ✓ **Se é possível que um operador ou uma parte de seu corpo permaneça na zona perigo ou entre zona perigo e no resguardo durante o resguardo esteja fechado.**
- ✓ **Se a única maneira de ter acesso a zona perigosa é abrindo o resguardo associado ao mando ou um resguardo associado a um dispositivo de enclausuramento ou de bloqueio.**
- ✓ **Se o dispositivo de encravamento de proteção associada ao mando é de confiabilidade mais alta possível.**

# MÁQUINAS

## TIPOS DE PROTEÇÕES MÓVEIS I

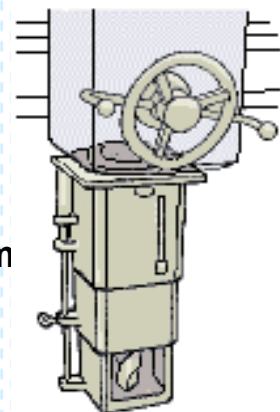
### Proteções autorreguláveis:

É uma proteção móvel ou movido por ele próprio - elemento trabalhado



### Proteções reguláveis:

Proteção que se apresenta em parte totalmente reguláveis



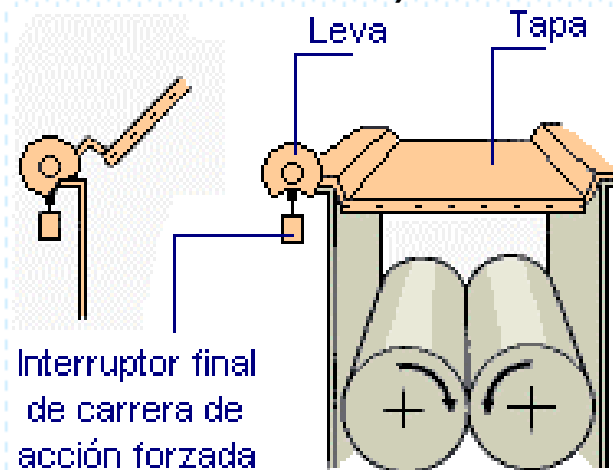
### Proteções motorizadas:

É uma proteção movida pela energia distinta ao da gravidade ou força humana (mov por sist pneumático ou de motores)

### Proteções com dispositivo de cobertura:

É uma proteção associada a um encravamento de forma que:

- As funções perigosas da máquina não se podem desenvolver até que esteja fechado.
- A abertura da proteção durante o funcionamento do local a uma ordem de parada.
- Quando se fecha, pode funcionar a máquina, mas se fecha não implica no seu funcionamento da máquina.

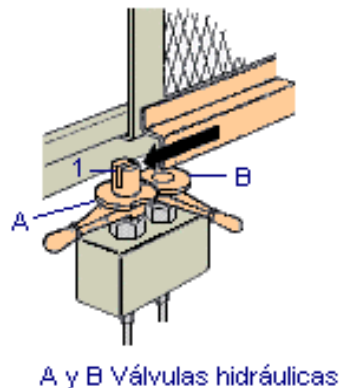
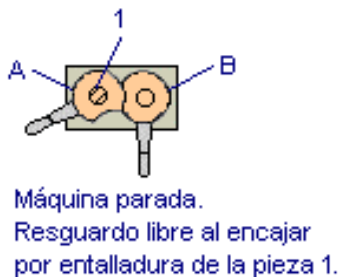
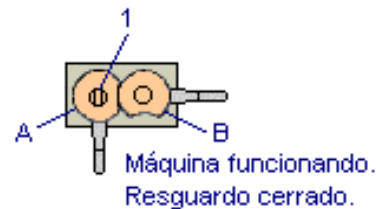
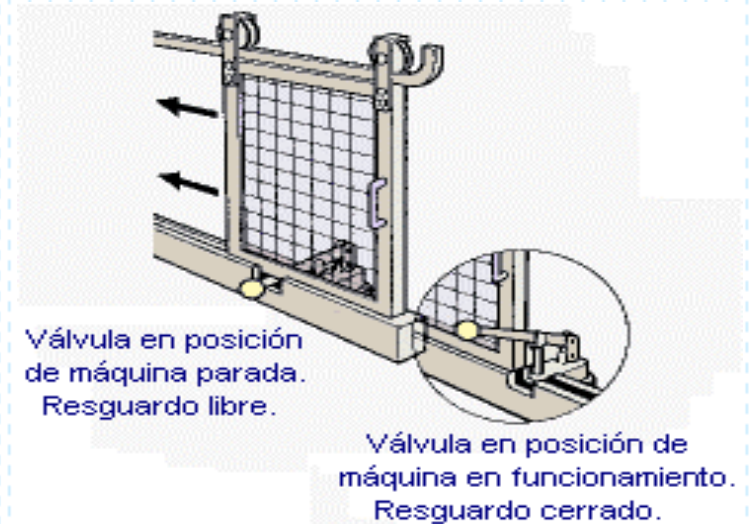


## TIPOS DE PROTEÇÕES MÓVEIS II

### Proteções com dispositivo de fixos e bloqueio:

É uma proteção associada a um dispositivo de fixação e bloqueio mecânico de maneira que:

- As funções perigosas da máquina não podem desempenhar-se até que a proteção esteja fechada e bloqueada.
- É uma proteção que permanece bloqueada durante a operação da máquina.
- Se fecha, bloqueio não permitirá que seja colocada em marcha.



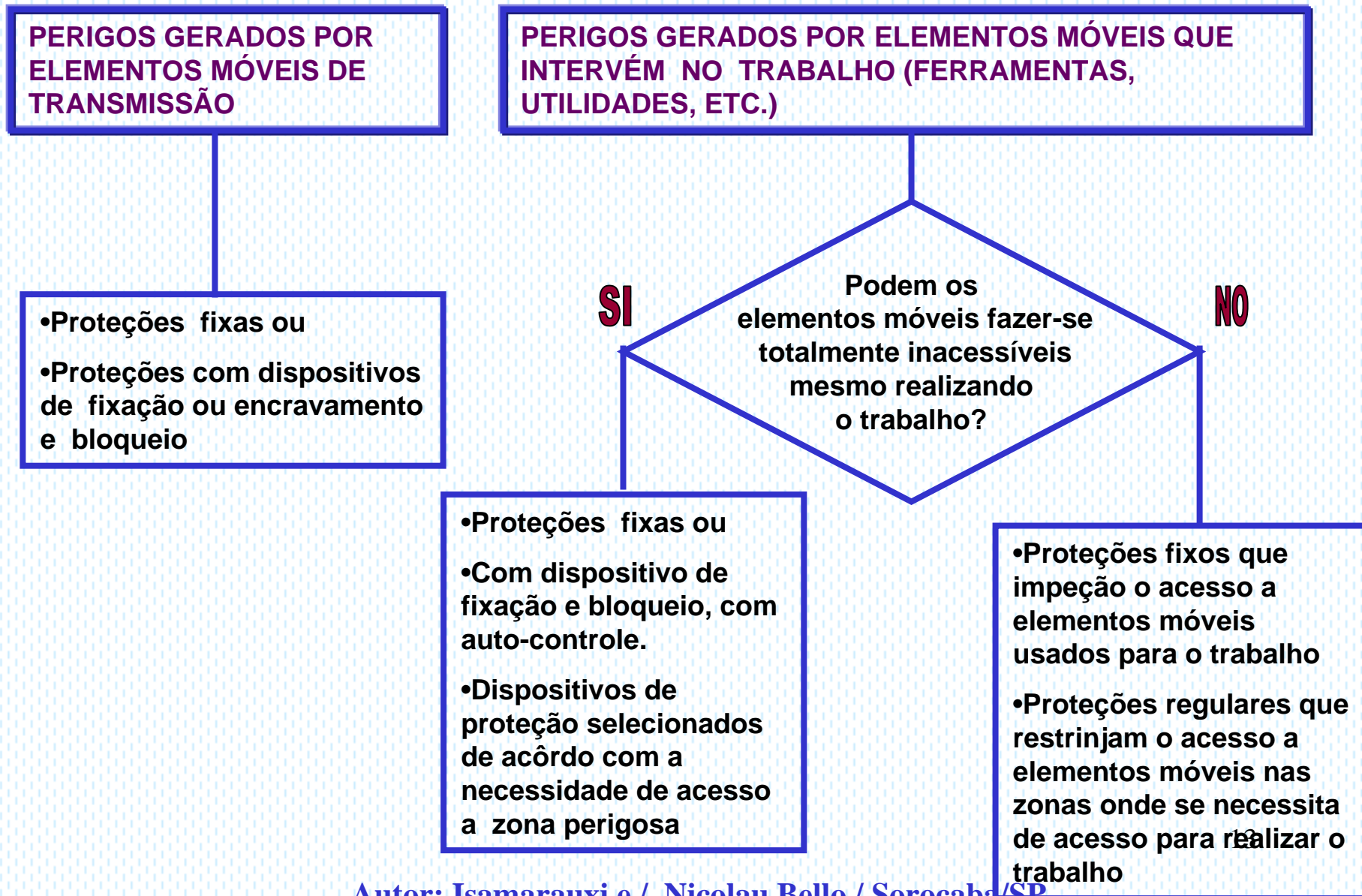
### Proteção associado ao mando:

É uma proteção associada a um dispositivo de fixação de forma que:

- As funções perigosas não possam desempenhar-se até que o resguardo esteja fechado.
- Assim que fechar a proteção, é provocado o funcionamento da máquina

# MÁQUINAS

## CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DAS PROTEÇÕES



# MÁQUINAS

## DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA



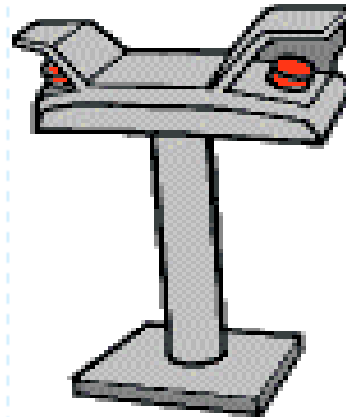
São meios de segurança que determinam o limite de aproximação a zona perigosa das máquinas e que atuam quando o trabalhador rebaixa o limite da zona perigosa, bem parando a máquina ou detendo os elementos perigosos da mesma e invertendo, se é importante, o movimento

### MANDOS SENSITIVOS I:

#### **MANDO MANUAL:**

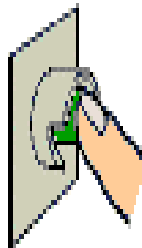
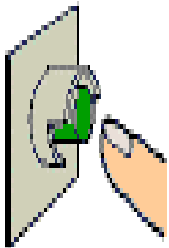
Provoca o funcionamento sómente durante o período que está acionado.

Quando se solta, a máquina volta automaticamente a sua posição de segurança.



#### **MANDO A DUAS MÃOS:**

Mandos sensitivos que necessitam da ação simultânea das duas mãos para iniciar e manter uma fase perigosa.



**A hora de eleger um dispositivo deste tipo se deverá ter em conta:**

•O efeito protetor do mando bimanual não deverá ser facilmente anulado (burlado).

burlando usando uma só mão.

Antebraço ou cotovelo

Usando cotovelo de um braço.

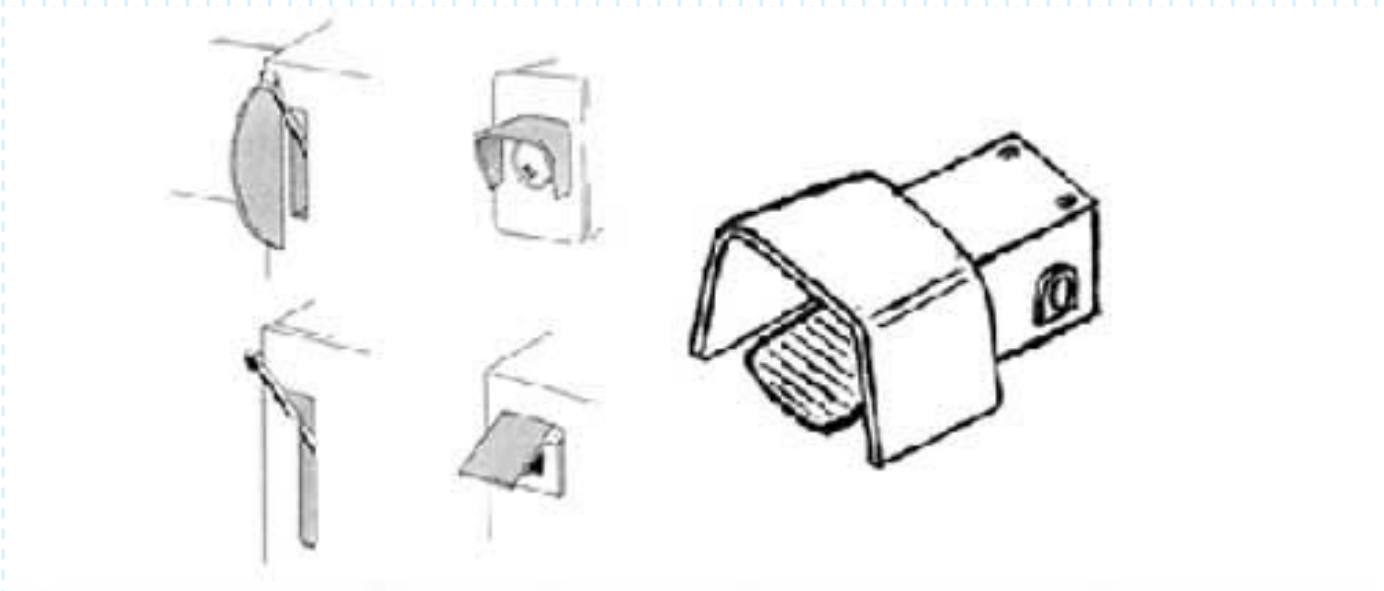
Mão e outra parte do corpo

# MÁQUINAS

## DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

### MANDOS SENSITIVOS II:

- O sistema de botões não deverá ser acionado acidentalmente



-Ejemplos de órganos de accionamiento protegidos contra un accionamiento involuntario

# MÁQUINAS

## DISPOSITIVOS SENSÍVEIS:

### NÃO MECÂNICOS:

São dispositivos nos quais a detecção se efetua de forma não mecânica, detectando a presença do operador ou da parte de seu corpo por meio de diferentes sistemas, tais como células fotoelétricas, detectores de infra-vermelhos, ultrasons ou capacitivos.

Apenas utilizados na atualidade  
ja que sua confiabilidade e  
resistência a fahas é aleatória

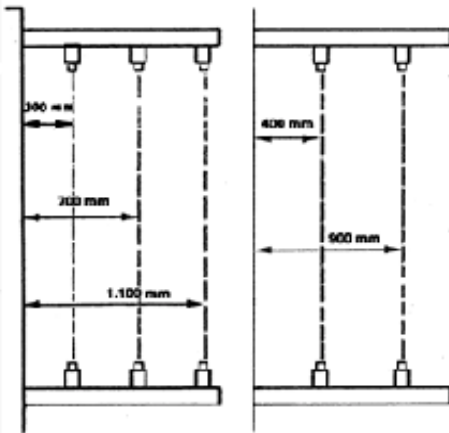


Figura J16 Control de acceso

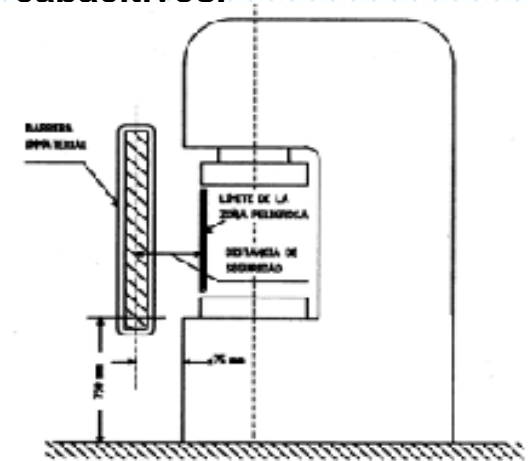


Figura J17 - Barrera inmaterial

### MECÂNICOS

Constituídos por dispositivos de diferentes formas tais como placas, barras, cabos, antenas, bordas, sólos ou carpetados, que são acionados mecânicamente pelo operador ou por uma parte de seu corpo e que atuam sobre um ou vários detectores de posição, os quais atuam sobre os circuitos que dão lugar as suas paradas.

# MÁQUINAS

## DISPOSITIVOS SENSÍVEIS:

### Barra sensível

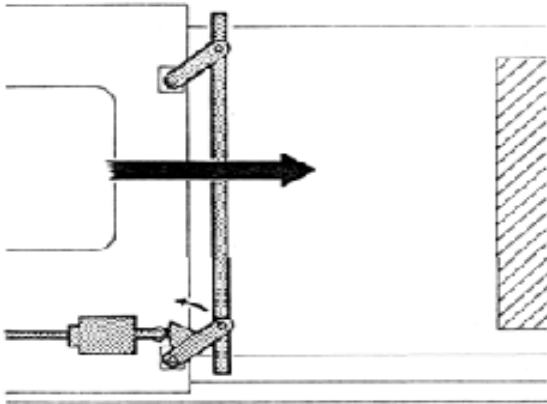


Figura J12 - Barra sensible

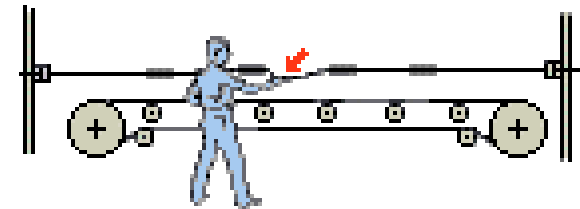
Dispositivo utilizável em numerosos casos e em particular:

- para evitar um perigo de esmagar por um elemento móvel.
- para acionar um dispositivo de parada de emergência de maneira voluntária ou involuntária, quando não se podem utilizar outras medidas de proteção (caso das máquinas de cilindros, por exemplo).

Este dispositivo está constituído geralmente por uma barra articulada que atúa sobre um dos detectores de posição.

### Cabo de parada

A montagem de um cabo de parada (de emergência), tal como se apresenta aquí, garantirá um funcionamento seguro do dispositivo qualquer que seja a direção que se exerça a ação sobre o cabo. Ademais, esta montagem permite detectar a ruptura ou o afrouçamento do cabo.



POR CABLE

# MÁQUINAS

## DISPOSITIVOS SENSÍVEIS:

### Borde sensible

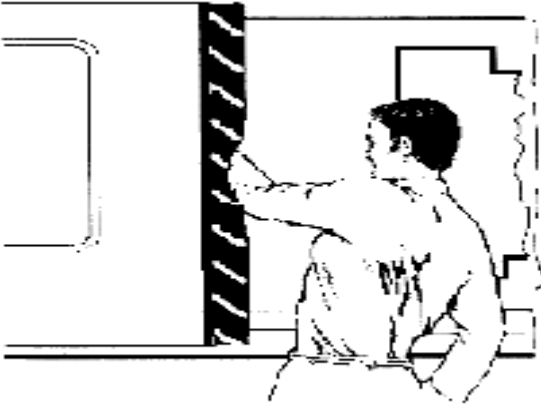
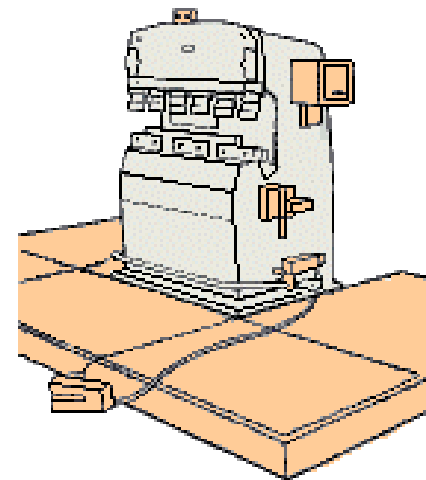


Figura J14 - Borde sensible

A borda sensível que se utiliza, o mesmo que uma barra sensível, para evitar um perigo de esmagamento ou para obter, voluntariamente ou não, a parada dos elementos perigosos. Este dispositivo apresenta uma vantagem de estar constituído de um material flexível favorável a redução do risco. Em contrapartida, é preciso garantir que é de segurança positiva, é dizer, que suas falhas não vão em nada prejudicar a segurança.

### Plataforma sensible

Os tapetes sensíveis se utilizam principalmente para detectar a presença de uma pessoa em uma zona perigosa, e que seja durante as operações de carga ou descarga de uma máquina ou bem durante as intervenções de regulação.



# MÁQUINAS

A máquina deverá vir acompanhada de suas **INSTRUÇÕES TÉCNICAS** as quais conterão:

## A) Livro de instruções:

- Indicações da própria máquina
- Indicações de informações.
- Manutenção e seus métodos.
- Indicações de implantação.
- Indicações utilização e seus ptos. perigosos.
- Desenhos e esquemas.



## B) Marcas e sinais:

Para indicação de pontos perigosos ou de advertências.

**Sinais:** Visuais, lâmpadas, bozinas, etc.

Em todo caso deveram ser facilmente identificáveis e reconhecidos.

Para trabalhar em uma máquina ou têr acesso para sua manutenção ou reparação, as máquinas deveram considerar, o que representa:

- Separar ou seccionar a máquina de qualquer fonte de energia (nivel energético zero).
- Bloquear os aparatos de seccionamento da posição “seccionada”.
- Verificar que não exista na máquina pressão de fluídos, tensão elétrica, energia, etc.
- Acessórios para manutenção de determinadas peças, previstas ou integradas na máquina.
- Acessórios para eslingas.
- Utillaje especial.
- Fissura guía para carretéis elevadores, etc.

# MÁQUINAS

## DISPOSIÇÕES SUPLEMENTARES

### DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGÊNCIA:

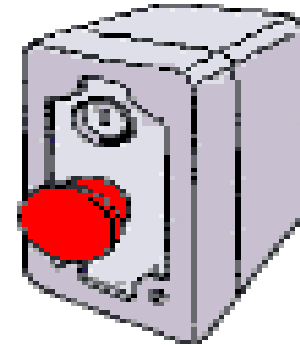
É um dispositivo que requer uma ação voluntária para parar a máquina a sua condição de segurança, o mais rapidamente possível, em caso de necessidade. Deverão cumprir:

- Situados acessíveis e visíveis.
- De cor vermelha sobre fundo amarelo.
- Se são pulsadores, serão de cabeça de seta.
- Podem ser barras ou cabos.
- Uma vez acionado, deverá permanecer em posição de bloqueio.
- A liberação do órgão de acionamento não poderá colocar a máquina em marcha.
- Não será utilizado como alternativa a elementos de proteção.
- Não deverá ser usado para a parada normal da máquina.

### DISPOSITIVOS DE RESCATE DE PESSÔAS:

Para evitar que pessoas possam permanecer presas na máquina e para proceder a seu resgate deve prever-se:

- Vias de saída-refúgios.
- Possibilidade de mover a mão ou a motor determinados elementos, sobre tudo depois de uma parada de emergência



**PULSADOR DE  
CABEÇA DE SETA**

FIM