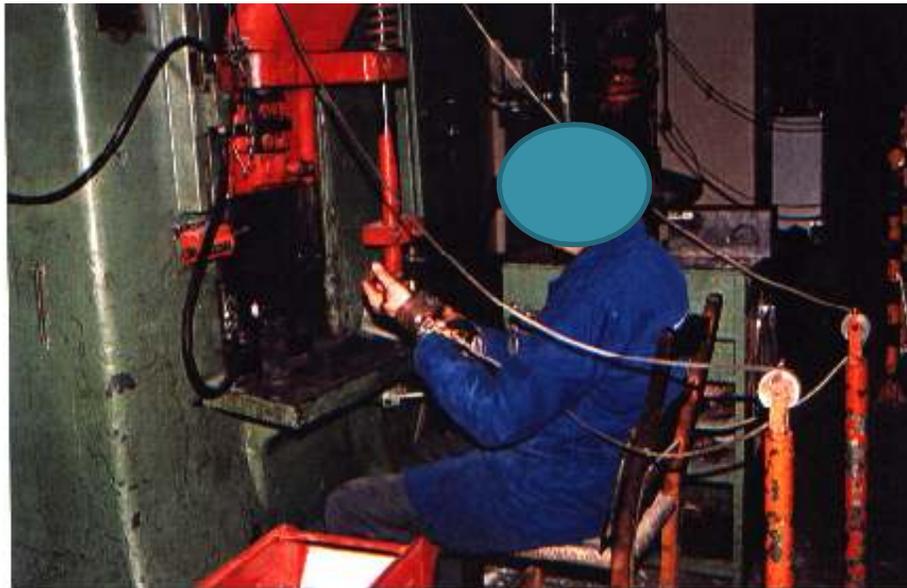




# **NR-12 – SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

**(Redação dada pela Portaria SIT n.º 197, de 17/12/10)**

**Roque Puiatti – Engenheiro de Segurança do Trabalho**



**Máquinas com situações de grave e iminente risco aos trabalhadores**





## **Constituição do Brasil**

**Art. 7º**-São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social:

**XXII -redução dos riscos inerentes** ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança;

## **Ministério do Trabalho**

**A Comissão Tripartite Paritária Permanente**, instituída pela Portaria n.º 393, de 09 de abril de 1996, doravante denominada CTPP, tem por objetivo participar do processo de revisão ou elaboração de regulamentações na área de segurança e saúde no trabalho e de normas gerais relacionadas às condições de trabalho.

# **DECRETO N° 1.255, de 29 de setembro de 1994**

Promulga a Convenção n° 119, da Organização Internacional do Trabalho, sobre Proteção das Máquinas, concluída em Genebra, em 25 de junho de 1963

## **Artigo 1**

*Todas as máquinas, novas ou de segunda mão, movidas por forças não-humanas, serão consideradas máquinas para os fins de aplicação da presente Convenção.*

## **Artigo 2**

*A venda, Locação, Cessão a Qualquer Outro Título e Exposição de máquinas que estiverem desprovidas de dispositivos de proteção apropriados, deverão ser proibidas pela legislação nacional e ou impedidas por outras medidas igualmente eficazes.*



# **Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)**

## **Título II – Capítulo V –**

### **Seção XI -Das máquinas e equipamentos**

**Art.184** As máquinas e os equipamentos deverão ser dotados de dispositivos de partida e parada e outros que se fizerem necessários para a prevenção de acidentes do trabalho, especialmente quanto ao risco de acionamento acidental.

**Parágrafo único.** É proibida a fabricação, a importação, a venda, a locação e o uso de máquinas e equipamentos que não atendam ao disposto neste artigo.



**Art. 185** Os reparos, limpeza e ajustes somente poderão ser executados com as máquinas paradas, salvo se o movimento for indispensável à realização do ajuste.

**Art. 186** O Ministério do Trabalho estabelecerá normas adicionais sobre proteção e medidas de segurança na operação de máquinas e equipamentos, especialmente quanto à proteção das partes móveis, distância entre estas, vias de acesso às máquinas e equipamentos de grandes dimensões, emprego de ferramentas, sua adequação e medidas de proteção exigidas quando motorizadas ou elétricas.

# **Código de Proteção ao Consumidor : Lei 8078 de 11/11/90**

## **CAPÍTULO IV**

### **SEÇÃO I**

#### **Da Proteção à Saúde e Segurança**

**Art. 8º** Os produtos e serviços colocados no mercado de **consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores**, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando-se os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito.

**Art. 10º** O fornecedor não poderá colocar no mercado de consumo produto ou serviço que sabe ou deveria saber apresentar alto grau de nocividade ou periculosidade à saúde ou segurança.

## Processo de Revisão da NR 12:

- **Norma Obsoleta** (de 1978);
- **“Estado da Arte”**: desenvolvimento grande de tecnologias para segurança no trabalho com máquinas
- **Preocupação**: acidentes graves e fatais com máquinas e equipamentos
- **Normas**: existência (e aumento) de Normas Técnicas nacionais e internacionais sobre o assunto
- **Experiências**: em vários estados (RS, SP, SC, MG) e Acordos Coletivos (SP/SC – PPRPS, Injetoras)
- **Consenso**: necessidade de revisão da NR 12 (Governo, Trabalhadores e Empregadores)

**Nova NR 12** : *Incorpora o conceito de Gestão na Segurança no Trabalho com Máquinas e Equipamentos – Política, Planejamento, Aquisição, Organização, Auditoria,...*

**Princípio Geral:** “Nenhum trabalhador deve executar as suas atividades expondo-se às zonas de risco desprotegidas”

**RISCOS:** Esmagamento, Cortes, Prisão em equipamento, Pancadas. Perfuração, Projeção de partículas, Choques elétricos, Riscos térmicos (chamas, explosões, radiações, etc).. Ruído e vibrações. Perigo de contato ou inalação de fluidos, gases, fumos, substâncias tóxicas, nocivas, etc.), dentre outros...

# Indenizações

## 1. Indenização por danos morais

Na sentença, a nobre magistrada de origem reconhece a existência de nexa causal entre o acidente sofrido pelo autor quando operava uma serra circular e teve amputados dois dedos e perdeu a mobilidade de um terceiro dedo, todos da mão esquerda, com o trabalho que realizava para as reclamadas, atribuindo a essas a responsabilidade pelo ocorrido, já que evidenciada a culpa pela não adoção das medidas preventivas de segurança, constantes no PPRA. Em razão disso, condena as reclamadas solidariamente ao pagamento de indenização por danos extra patrimoniais (morais e estéticos) ao autor no valor de R\$ 35.000,00.

## 2. Pensão mensal

A juíza *a quo* deferiu ao autor o pagamento de pensão mensal vitalícia, no equivalente a 24,5% da remuneração percebida na data do acidente, incluindo 13º salários e terço de férias, desde a data do acidente e em parcelas vincendas, reajustada pelos índices previstos nas normas coletivas aplicáveis ao autor quando da prestação do trabalho para a reclamada, fundamentando que o percentual de redução da capacidade laboral do autor supera 20%.

---

**EMENTA: ACIDENTE DO TRABALHO. INDENIZAÇÕES POR DANOS MATERIAIS, MORAIS E ESTÉTICOS.** Acidente do trabalho em razão do qual foram amputadas as falanges distais do 1º (polegar), do 3º (dedo médio) e do 4º (dedo anular) quirodáctilos da mão direita. Presentes os pressupostos para o deferimento da indenização por danos materiais, morais e estéticos: dano, nexa causal e culpa da empregadora.

**ACORDAM** os Magistrados integrantes da 4ª Turma do Tribunal Regional do Trabalho da 4ª Região: por unanimidade, DAR PARCIAL PROVIMENTO ao recurso da reclamada para reduzir o valor da indenização por danos estéticos para R\$ 20.000,00.

Valor da condenação que se reduz em R\$ 138.000,00 à época da prolação da sentença. Intimem-se.

**EMENTA: ACIDENTE DE TRABALHO TÍPICO. RESPONSABILIDADE CIVIL.** Espécie em que o autor sofreu acidente de trabalho típico quando desempenhava atividades manuseando uma betoneira, na reclamada, em razão de condições inseguras para o trabalho. Responsabilidade civil da reclamada que se reconhece a atrair o dever de indenizar o trabalhador pelas sequelas parciais e permanentes resultantes do infortúnio.

Quanto à lesão e suas consequências, o laudo médico (fls. 95-107) mostra-se elucidativo, tendo o perito estabelecido o nexo causal entre o trabalho do autor e a lesão ocorrida, afirmando que o trabalhador apresenta deformidade e limitação dos movimentos dos dedos da mão direita. Informa, ainda, que ele se encontra apto para o trabalho, mas com perda da capacidade laboral, no percentual de 30%, conforme tabela DPVAT. Refere que *"pode haver recuperação da deformidade. Há pouca probabilidade de recuperação completa do movimento articular perdido"*.

**ACORDAM** os Magistrados integrantes da 9ª Turma do Tribunal Regional do Trabalho da 4ª Região: **Preliminarmente, por unanimidade de votos, não conhecer do documento juntado com o recurso por intempestivo. No mérito, por unanimidade de votos, dar provimento parcial ao recurso da primeira reclamada para restringir a condenação relativa aos danos materiais ao pagamento de indenização em cota única, cujo montante é arbitrado em R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais), atualizável a partir desta data, com juros de mora a contar do ajuizamento da ação, excluindo da condenação a obrigação de constituir capital para pagamento da pensão mensal. Valor da condenação reduzido para R\$ 60.000,00 e das custas para R\$ 1.200,00 para os efeitos legais.**

O autor busca, em síntese, a majoração da condenação, argumentando que a gravidade, a intensidade e a duração da lesão devem ser considerados. Sustenta que "com 30 anos na data do acidente, sofre doloroso evento, que culminou na amputação da mão esquerda ao nível do punho, e redução de sua capacidade laborativa em 60%, conforme tabela DPVAT". Aduz comprovada a culpa do empregador, nos termos da sentença. Pugna pelo pagamento de pensão mensal vitalícia. Destaca a capacidade econômicofinanceira da reclamada e, acrescenta a necessidade de "imposição de constituição de capital".

por maioria, vencido parcialmente o Exmo. Desembargador-Relator, DAR PROVIMENTO PARCIAL AO RECURSO ORDINÁRIO do reclamante para **1)** majorar os valores fixados na sentença para R\$ 30.000,00 referentes aos danos morais e R\$ 20.000,00 ao dano estético, corrigíveis a partir da data de publicação deste acórdão; **2)** quanto à condenação referente aos danos materiais, excluir a limitação temporal "até a data em que complete o autor 65 (sessenta e cinco) anos", condenando o reclamado ao pagamento da pensão mensal de forma vitalícia; **3)** condenar o reclamado à constituição de capital para garantir o pagamento da pensão deferida.

► 25/03/2011 - TRT-RS aumenta indenização para empregado que teve dedos amputados em acidente de trabalho

Uma empresa de equipamentos para escritório terá de indenizar por danos morais e materiais um ex-empregado que teve amputado dois dedos da mão direita enquanto trabalhava. A decisão foi da 2ª Turma do Tribunal Regional do Trabalho do Rio Grande do Sul (TRT-RS). De acordo com os autos, o acidente ocorreu por falta de um dispositivo de segurança e de proteção que impedisse o ingresso das mãos do operador na zona de prensagem da máquina em que trabalhava.

O Juiz Luis Antônio Mecca, atuando pela 2ª Vara do Trabalho de Erechim, determinou a indenização de R\$ 50 mil por danos morais, com base no laudo pericial que apontou grau de invalidez de 48,25%. Além desse dado, a perícia apurou também que as lesões incapacitam definitivamente o trabalhador para atividades semelhantes às que ele desempenhava. Entretanto, o Magistrado indeferiu os valores indenizatórios postulados pelo autor para ressarcimento de danos materiais, observando que, no caso de perda ou diminuição da capacidade para o trabalho, o empregado é amparado pelo INSS por meio da concessão de benefício específico.

A Turma reformou parcialmente a decisão em primeiro grau e acolheu o apelo do reclamante no que se refere ao dano material, por entender que a redução da capacidade para o trabalho gera prejuízo patrimonial e deve ser ressarcida de forma adequada à perda sofrida. Dessa forma, o acórdão condenou a ré ao pagamento, em parcela única, de R\$ 91,6 mil, referente à aproximadamente 60% da remuneração da época do acidente, multiplicado por 267 meses (correspondente à diferença entre a idade do autor na data do evento danoso - 51 anos - e a expectativa média de vida do brasileiro - 72 anos - com a inclusão do 13º salário). O Tribunal decidiu ainda aumentar o valor indenizatório do dano moral para R\$ 80 mil, tendo em vista a gravidade do acidente.

A relatora do acórdão, Desembargadora Vania Mattos, destacou em seu voto: "Ao empregador que assume os riscos do negócio é que cabe proporcionar a minimização dos riscos e implementar equipamentos de segurança, o que não foi o caso, em evidente afronta às disposições contidas na NR-12 da Portaria nº 3.214/78, estando presentes, portanto, as condições da responsabilização e permanecendo o dever de indenização pelos danos havidos".

# Acidente no Trabalho GRAVE - dilaceração e amputação do antebraço - com Máquina (Serra Circular Múltipla)



Portinhola simplesmente encostada  
(com serra de corte)

Entrada das tábuas

# Acidente no Trabalho GRAVE - dilaceração e amputação do antebraço - com Máquina (Serra Circular Múltipla)



# Acidente no Trabalho GRAVE - dilaceração e amputação do antebraço - com Máquina (Serra Circular Múltipla)



OBS: com nova NR 12 – duas chaves “engate”

# Interdição de Máquina ou Equipamento



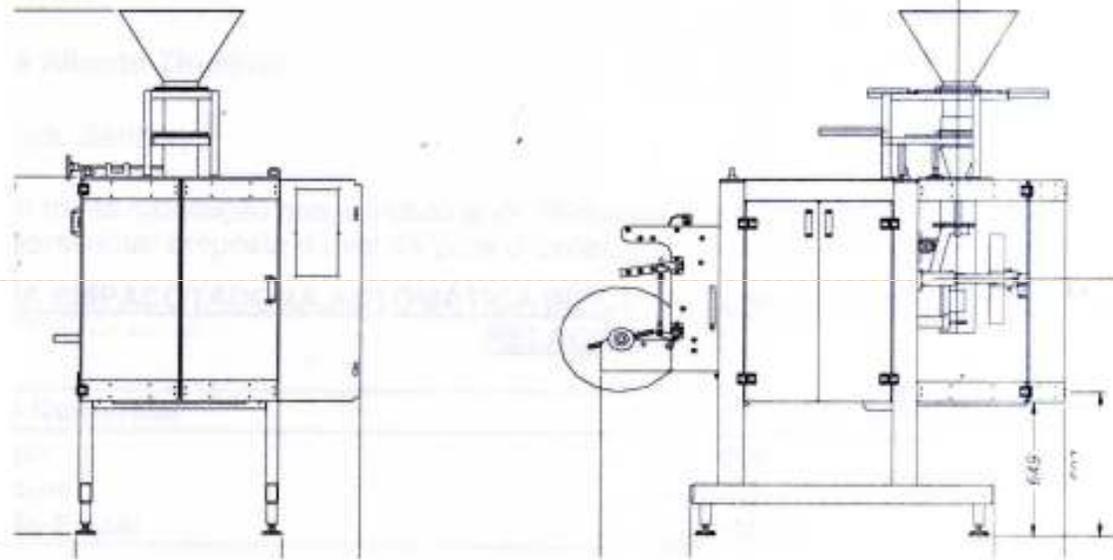
Foto 1 – Prensa excêntrica mecânica de engate por chaveta sem proteção da zona de perigo



Foto 3 – prensa hidráulica sem proteção da zona de perigo

**PROPOSTA COMERCIAL:**

Preço total do equipamento conforme descrição.....	R\$ 59.800,00
Adequação da máquina a norma NR-12 .....	R\$ 9.800,00



## Iniciativas do Ministério do Trabalho

NT 37-2004/ **NT 16-2005** – Prensas e Similares;

**GT NRR (2006)**- texto base – harmonização com  
NR31 – 31.12;

**2007 Convênio MTE – INMETRO** – Avaliação da  
conformidade em máquinas: 2010 RTQ/RAC  
Prensas Mecânicas Excêntricas/componentes;

**NT94 – 2009**- Máquinas panificação, açougue e  
mercearia;



## **Construção da nova NR 12**

- GT NR12 - Elaboração de texto base  
*AFT: RS-SP-MG-PA e Fundacentro*

*Levantamento bibliográfico*

*Estudo das Normas Técnicas Nacionais e Internacionais: mais  
de 50 normas ABNT/ISO/EN*

*Consolidação e harmonização das normas/regulamentos:  
Convenção 119 OIT/Diretiva 2006/42/CE.*

**Grupo de Estudos Tripartite**

para consolidação e

**Grupo de Trabalho Tripartite**

para ajustes finais/aprovação

## **Portaria 197 de 17/12/2010 – nova NR 12**

*(75 páginas – itens 12.1 a 12.155 – 11 Anexos)*

[www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_12.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_12.pdf)

Art. 1º A Norma Regulamentadora 12 (NR 12), aprovada pela Portaria 3214/78, sob o título Máquinas e Equipamentos passa a vigorar com a redação constante desta Portaria.

Art. 2º Criar a **Comissão Nacional Tripartite Temática - CNTT da NR-12** com o objetivo de acompanhar a implantação da nova regulamentação,...

PORTARIA N.º 233 DE 09 DE JUNHO DE 2011

**Estabelece a competência e a composição da Comissão Nacional Tripartite Temática da Norma Regulamentadora n.º 12.**

**Art. 1º A Comissão Nacional Tripartite Temática da Norma Regulamentadora n.º 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos – (CNTT NR-12), criada pela Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010, tem por competência:**

- I. elaborar e divulgar instrumentos e materiais consultivos que contribuam para a implementação do disposto na Norma Regulamentadora n.º 12;*
- II. incentivar a realização de estudos e debates visando ao aprimoramento permanente da legislação;*
- III. avaliar distorções ou efeitos não previstos ou não pretendidos da regulamentação;*
- IV. sugerir, quando necessária e ouvida a Comissão Tripartite Paritária Permanente - CTPP, a criação de grupos de trabalho, subcomissões e comissões estaduais ou regionais; e*
- V. contribuir para a melhoria e aperfeiçoamento das práticas da regulamentação, propondo atualizações ou alterações na legislação.*



Art. 2º A CNTT da NR-12 compõe-se de cinco membros titulares representantes das bancadas de **Governo, dos Empregadores e dos Trabalhadores**, nomeados pela Secretaria de Inspeção do Trabalho -SIT, conforme indicação formal do Coordenador da bancada na CTPP.

Art. 3º A CNTT da NR-12 obedecerá ao regimento interno das Comissões Nacionais Tripartites Temáticas estabelecido pela Portaria SIT n.º 186, de 28 de maio de 2010.

Art. 4º A CNTT da NR-12 **será coordenada por representante da bancada do Governo**, designado pelo Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho -DSST / SIT.

Art. 5º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

# RELAÇÃO DE MEMBROS CNTT NR12

## **I –REPRESENTANTES DO GOVERNO**

AIDA CRISTINA BECKER – MTE/SRTE/RS

ROBERTO MISTURINI - MTE/SRTE/RS

HILDEBERTO B. NOBRE JÚNIOR - MTE/SRTE/SP

RICARDO ROSA - MTE/SRTE/SP

ROBERTO DO VALLE GIULIANO - FUNDACENTRO-SP

## **II –REPRESENTANTES DOS EMPREGADORES**

PAULO DENI FARIAS - CNI / FIERGS

DANIEL GUSTAVO CASEMIRO DA ROCHA -CNI / ABIMAQ

HENRIQUE WILIAM BEGO SOARES -CNA

NATAN SCHIPER - CNC

MÁRCIO MILAN -CNC

## **III –REPRESENTANTES DOS TRABALHADORES**

LUIZ CARLOS DE OLIVIERA – FS

JOÃO DONIZZETI SCABOLI – FS

GEORDECI SOUZA – CUT

ADILMA OLIVEIRA DA SILVA – CNQ/CUT

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, exceto quanto aos itens abaixo discriminados, que entrarão em vigor nos prazos consignados, contados da publicação deste ato.

I - Máquinas novas:

12 (doze) meses	Subitem 12.20.2 e item 12.22.
15 (quinze) meses:	Itens 12.36, alínea 'a', e 12.37.
18 (dezoito) meses	Itens e Subitens: 12.38.1, 12.39, 12.40, 12.43, 12.44, 12.45, 12.46, 12.47.1, 12.51, 12.55, 12.55.1; 12.65, 12.69, 12.73, 12.74, 12.75, 12.94, 12.95, 12.96; 12.125 a 12.129; 12.133, 12.133.1 e 12.133.2.
30 (trinta) meses	Itens e Subitens: 12.86, 12.86.1, 12.86.2 e 12.92.

II – Máquinas usadas:

4 (quatro) meses	Itens 12.135 a 12.147.
12 (doze) meses	Itens 12.22, 12.26, 12.27, 12.28, 12.29, 12.30, 12.30.1, 12.30.2, 12.30.3, 12.31 e 12.116 a 12.124.
18 (dezoito) meses	Itens e Subitens: 12.20.2; 12.153 e 12.154.
24 (vinte e quatro) meses	Itens e Subitens: 12.111.1; 12.125 a 12.129.
30 (trinta) meses	Itens e Subitens: 12.36, alínea 'a', 12.37, 12.39, 12.40, 12.43, 12.44, 12.45, 12.46, 12.47.1, 12.51, 12.55, 12.55.1, 12.65, 12.69, 12.73, 12.74, 12.75; 12.86, 12.86.1, 12.86.2 e 12.92.

# **PRAZOS - Máquinas Novas: .....**

## **II – Máquinas usadas:**

### **4 (quatro) meses**

Itens 12.135 a 12.147 (**Capacitação**)

### **12 (doze) meses**

Itens 12.22, 12.26, 12.27 (, 12.28, 12.29, 12.30, 12.30.1, 12.30.2, 12.30.3, 12.31 e 12.116 a 12.124 (**Bimanual**)

### **18 (dezoito) meses**

Itens e Subitens: 12.20.2 (Quando a alimentação elétrica possibilitar a inversão de fases de máquina que possa provocar acidentes de trabalho, deve haver dispositivo monitorado de detecção de seqüência de fases ou outra medida de proteção de mesma eficácia);

**12.153** (O empregador deve manter inventário atualizado das máquinas e equipamentos com identificação por tipo, capacidade, sistemas de segurança e localização em planta baixa, elaborado por profissional qualificado ou legalmente habilitado) e

**12.154** (Toda a documentação referida nesta norma, inclusive o inventário previsto no item 12.153, deve ficar disponível para o SESMT, CIPA ou Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na

Mineração –CIPAMIN, sindicatos representantes da categoria profissional e fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego )

## **24 (vinte e quatro) meses**

**Itens e Subitens: 12.111.1** (As manutenções preventivas com potencial de causar acidentes do trabalho devem ser objeto de planejamento e gerenciamento efetuado por profissional legalmente habilitado)

**12.125 a 12.129 (Manuais)**

## **30 (trinta) meses**

**Itens e Subitens 12.36, alínea 'a'** (Os componentes de partida, parada, acionamento e outros controles que compõem a interface de operação das máquinas devem: ....)

**12.37** (O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico de máquinas deve possuir, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança ou de acordo com os padrões estabelecidos pelas normas técnicas nacionais vigentes e, na falta destas, pelas normas técnicas internacionais, se assim for indicado pela análise de risco, em função da severidade de danos e frequência ou tempo de exposição ao risco)

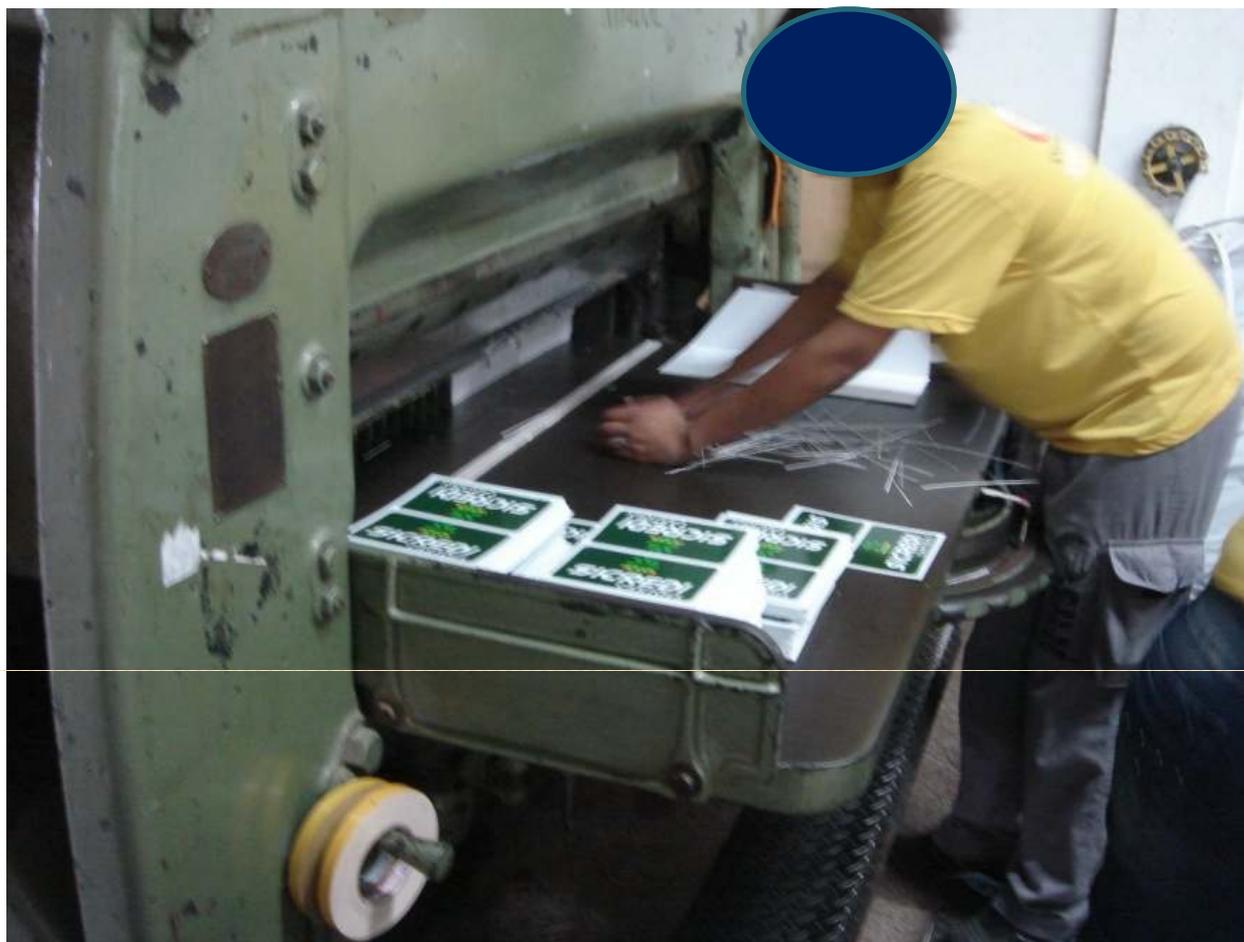
**12.39 (Sistemas de Segurança), 12.40, 12.43, 12.44, 12.45, 12.46, 12.47.1, 12.51, 12.55, 12.55.1,**

**12.65, 12.69, 12.73, 12.74, 12.75; 12.86, 12.86.1, 12.86.2 e 12.92 (Transportadores Contínuos).**



V – Para as máquinas e equipamentos que já atendam aos requisitos desta Norma, **em que pesem os prazos estabelecidos**, não é permitida a supressão ou a não reposição dos sistemas e outras partes relacionadas à segurança previamente existentes.

VI - Os prazos estabelecidos para a vigência dos itens **não se aplicam às condições de risco grave e iminente à saúde ou à integridade física dos trabalhadores** e envolvem somente as máquinas ou equipamentos em que a situação foi constatada.



**Máquina com situação de grave e iminente risco ao trabalhador**

### ANEXO VI - MÁQUINAS PARA PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA

Prazos fixados por estabelecimento, em função do tipo de máquina e número de trabalhadores.

Para máquinas novas, o prazo de adequação será de 6 (seis) meses, em qualquer situação

Tipo de máquina	Até 10 (dez) empregados	De 11 (onze) a 25 (vinte e cinco) empregados	De 26 (vinte e seis) a 50 (cinquenta) empregados	Acima de 50 (cinquenta) empregados
Cilindro	36 (trinta e seis) meses	30 (trinta) meses	24 (vinte e quatro) meses	18 (dezoito) meses
Amassadeira	66 (sessenta e seis) meses	36 (trinta e seis) meses	30 (trinta) meses	20 (vinte) meses
Batedeira	66 (sessenta e seis) meses	66 (sessenta e seis) meses	36 (trinta e seis) meses	24 (vinte e quatro) meses
Modeladoras	66 (sessenta e seis) meses	66 (sessenta e seis) meses	66 (sessenta e seis) meses	36 (trinta e seis) meses
Demais máquinas	66 (sessenta e seis) meses	66 (sessenta e seis) meses	66 (sessenta e seis) meses	48 (quarenta e oito) meses

### ANEXO VII - MÁQUINAS PARA AÇOUGUE E MERCEARIA

Prazos fixados por estabelecimento, em função do tipo de máquina e número de trabalhadores.

Para máquinas novas, o prazo de adequação será de 6 (seis) meses, em qualquer situação.

Tipo de máquina	Até 10 (dez) empregados	De 11 (onze) a 25 (vinte e cinco) empregados	De 26 (vinte e seis) a 50 (cinquenta) empregados	Acima de 50 (cinquenta) empregados
Serra fita	36 (trinta e seis) meses	30 (trinta) meses	24 (vinte e quatro) meses	18 (dezoito) meses
Moedor de carne	36 (trinta e seis) meses	30 (trinta) meses	24 (vinte e quatro) meses	18 (dezoito) meses
Fatiador de frios	66 (sessenta e seis) meses	66 (sessenta e seis) meses	36 meses	24 (vinte e quatro) meses
Demais	66 (sessenta e seis) meses	66 (sessenta e seis) meses	60 (sessenta) meses	48 (quarenta e oito) meses



**VII - As padarias e açougues ou empresas com açougue ou padaria que tenham cinco ou mais estabelecimentos** poderão cumprir os prazos previstos mediante adequação da totalidade das máquinas e equipamentos em 20% (vinte por cento) de seus estabelecimentos a cada ano, conforme cronograma a ser protocolizado na Superintendência Regional do Trabalho e Emprego - SRTE da Unidade da Federação em que se situa a empresa ou na SRTE da matriz para empresas que possuam estabelecimentos em mais de um estado, do qual uma cópia deve permanecer no estabelecimento.

### ANEXO IX - INJETORAS DE MATERIAL PLÁSTICO

A cada ano a empresa deverá adaptar ou substituir o percentual indicado, de modo que ao final de 5

(cinco) anos todas as máquinas injetoras atendam ao disposto no anexo IX.

Prazos fixados por estabelecimento, independente do número de trabalhadores.

Quando o percentual for inferior de 1,5 (um e meio), deve-se considerar 01 (uma) máquina; quando for igual ou superior a 1,5 (um e meio), deve-se considerar 2 (duas) máquinas.

1º (primeiro) ano	2º (segundo) ano	3º (terceiro) ano	4º (quarto) ano	5º (quinto) ano
25% (vinte e cinco por cento)	25% (vinte e cinco por cento)	20% (vinte por cento)	20% (vinte por cento)	10% (dez por cento)

### ANEXO X - MÁQUINAS PARA FABRICAÇÃO DE CALÇADOS E AFINS

Prazos por estabelecimento, em função do tipo de máquina, independentemente do número de trabalhadores.

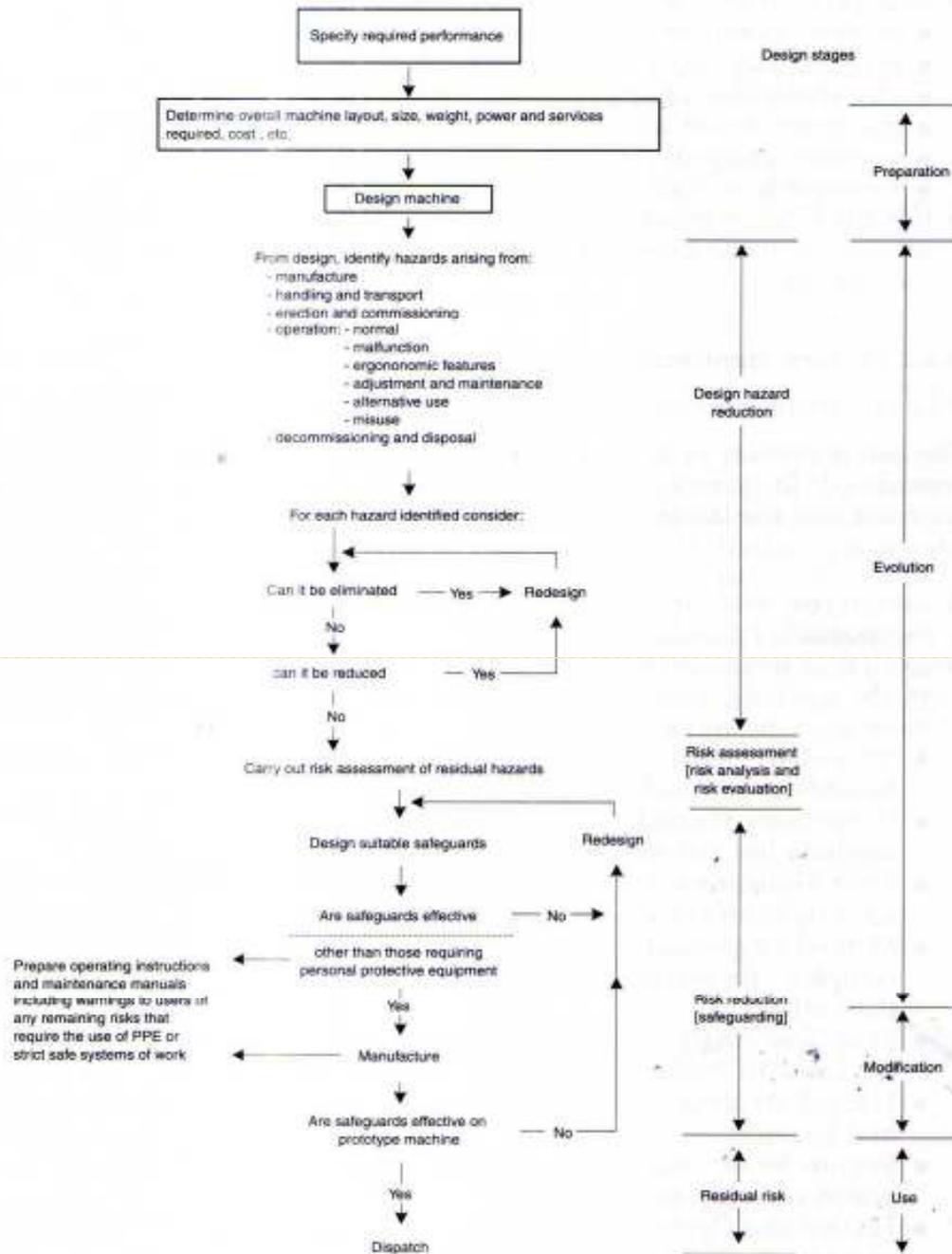
Máquinas novas	12 (doze) meses
Máquinas usadas:	
Balancim de braço móvel	18 (dezoito) meses
Balancim ponte	36 (trinta e seis) meses

ANEXO XI – MÁQUINAS E IMPLEMENTOS PARA USO AGRÍCOLA E FLORESTAL

Prazo de 12 (doze) meses:	Item 7, item 8, em que o prazo se aplica somente para o requisito “sinal sonoro de ré acoplado ao sistema de transmissão” para os modelos de tratores agrícolas estreitos, com bitola menor ou igual a 1280 mm (mil e duzentos e oitenta milímetros) e Item 9, em que o prazo se aplica somente para o requisito “cinto de segurança de assento instrucional”.
Prazo de 18 (dezoito) meses	Itens e Subitens: 4, 5, 6, 6.1, 6.1.1, 6.3.1, 6.5, 6.10, 6.12, 11, 12, 12.1, 12.2, e 14; Subitens 6.5.2, 6.5.4, 6.6 e 6.6.1 para máquinas estacionárias; Subitens 15.1.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.12, 15.16, 15.21, 15.22, 15.23 e 15.24 para implementos.
Prazo de 24 (vinte e quatro) meses	Subitem 6.5.1, exceto colhedoras, e subitem 6.4, alíneas “j” e “m”.
Prazo de 36 (trinta e seis) meses:	Subitem 6.5.1, para colhedoras; Subitens 15.1.2, 15.3, 15.4, 15.5, 15.12, 15.16, 15.21, 15.22, 15.23, 15.24 e 15.25 para máquinas autopropelidas; Subitens 6.5.2, 6.5.4, 6.6, 6.6.1 e 15.25.

## Aspectos gerais:

- Trazer informações sobre **boas práticas** em segurança de máquinas;
- Nova geração de máquinas: **Concepção com segurança intrínseca da máquina;**
- **Adequação** das máquinas existentes;
- Tratamento igual: nacionais e importadas
- **Redução das assimetrias** regionais quanto a proteção dos trabalhadores;
- Redução dos acidentes típicos e de doenças ocupacionais;



**Figure 4.1** Block diagram of the risk reduction process in the design and manufacture of new and modified machines.

# **A nova Norma Regulamentadora 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**

**Corpo da nova NR 12:**

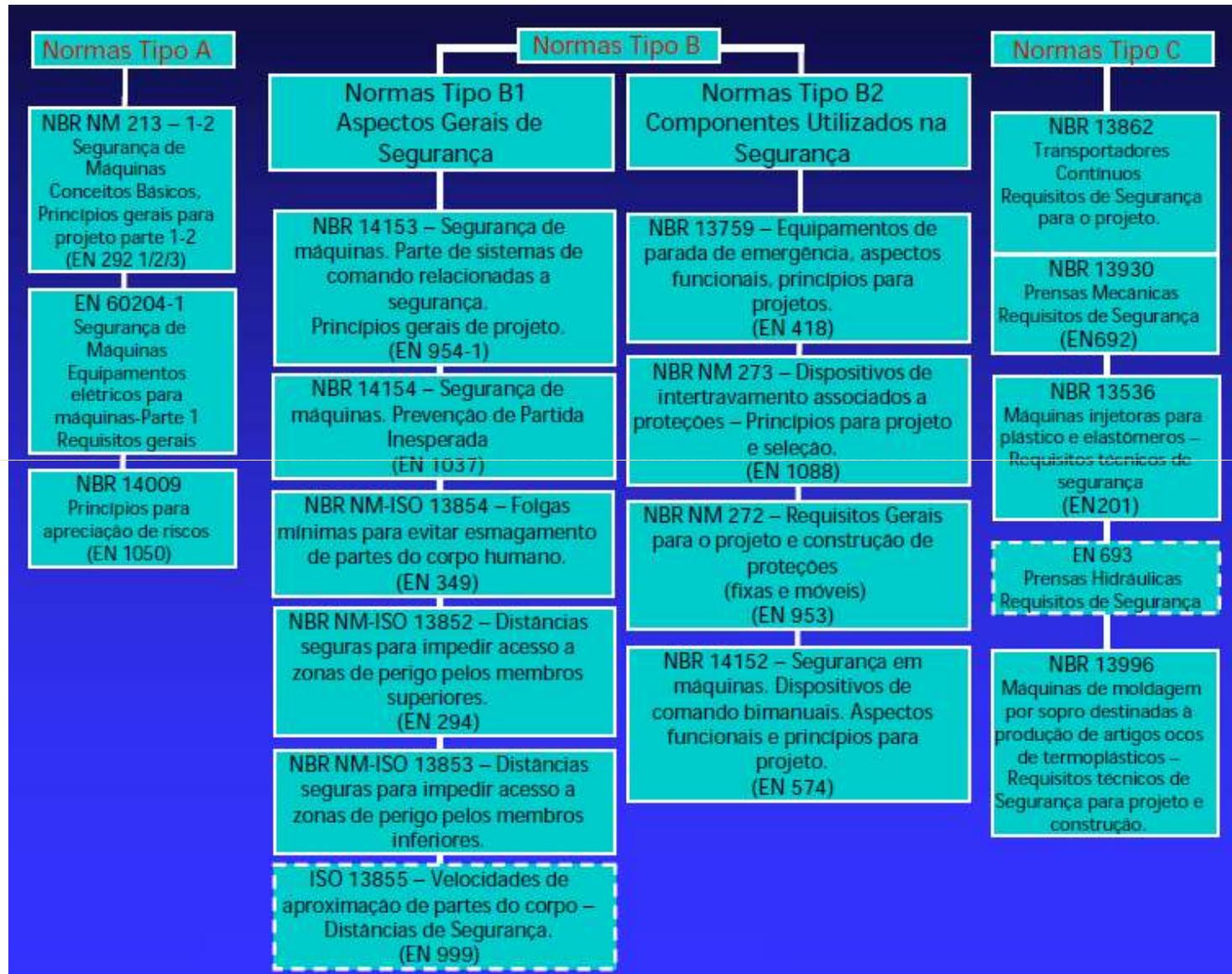
**Definições básicas**

**e medidas de ordem geral**

para todas as máquinas e equipamentos

**Anexos (onze): Disposições específicas** ou excepcionalidades

# nova NR 12 adota lógica normativa da União Européia



# A nova Norma Regulamentadora 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos

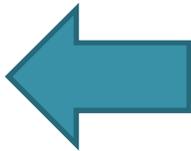
## Princípios Gerais

- Integridade física e saúde trabalhadores: prevenção de acidentes/doenças;
- Todas as fases: **projeto ao sucateamento**;
- Para todas **atividades econômicas**;
- Articulação com as demais NR (exemplo: 10, 26,...), Normas Nacionais (ABNT) e Internacionais (EN, ISO,...);
- **Importação, uso, cessão, exposição, leilão,....**
- Aplicabilidade para **novas e usadas, nacionais e importadas**

**Máquina recém adquirida sem atendimento da nova NR 12**



**Prensa excêntrica de engate por chave  
ta exposta em Feira SP maio 2011:  
Descumprimento da nova NR 12**



# **A nova Norma Regulamentadora 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**

1. Princípios Gerais
2. Arranjo físico e instalações
3. Instalações e dispositivos elétricos
4. Dispositivos de partida, acionamento e parada
5. Sistemas de segurança
6. Dispositivos de parada de emergência
7. Meios de acesso permanentes
8. Componentes pressurizados
9. Transportadores de materiais
10. Aspectos ergonômicos nos trabalhos em máquinas e equipamentos

## **A nova Norma Regulamentadora 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**

11. Riscos Adicionais
12. Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos
13. Sinalização
14. Manuais
15. Procedimentos de segurança
16. Projeto, fabricação, importação, venda, leilão, locação, cessão a qualquer título, exposição, utilização de máquinas e equipamentos
17. Capacitação
18. Disposições finais
19. Outros requisitos específicos de segurança

# **A nova Norma Regulamentadora 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**

## **Anexos:**

I – Distâncias de segurança

II – Conteúdo programático

III -Meios de acesso permanentes

IV- Glossário

V– Motosserras

VI– Máquinas para panificação e confeitaria

VII– Máquinas para açougue e mercearia

VIII – Prensas e similares

IX – Injetoras de materiais plásticos

X – Máquinas para calçados e afins

XI – Máquinas e implementos para uso agrícola e florestal

# Princípios Gerais

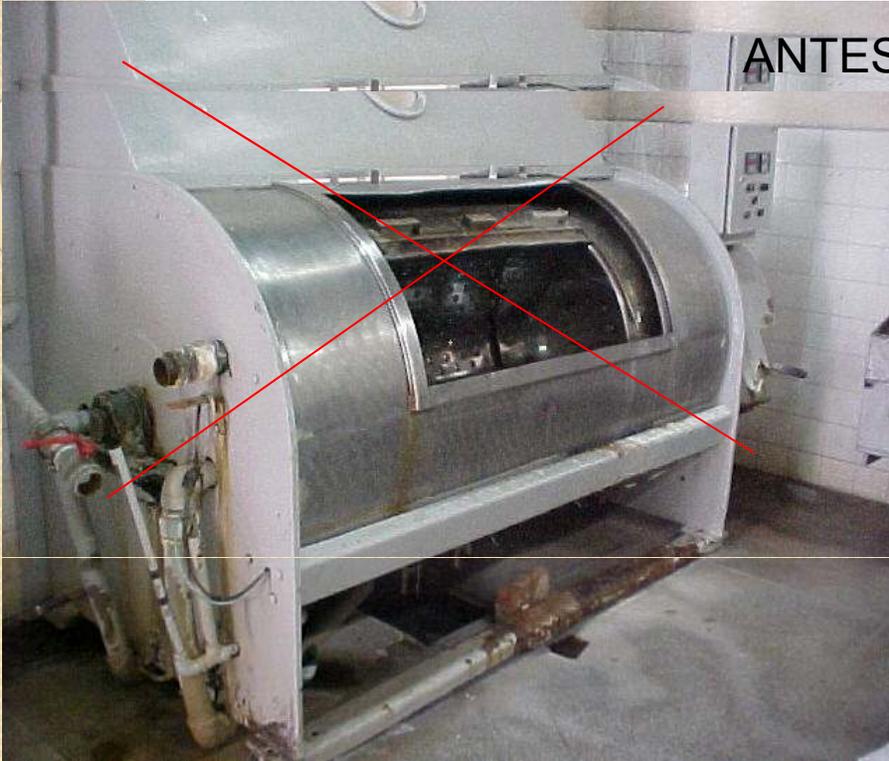
12.1 A NR 12 e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de:

- **projeto** e de
- **utilização** de máquinas e equipamentos **de todos os tipos**, e ainda a sua
- **fabricação**,
- **importação**,
- **comercialização**,
- **exposição e cessão a qualquer título**,  
em todas as atividades econômicas,  
sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras

# Máquinas sendo utilizadas sem proteções coletivas: situação de grave e iminente risco



ANTES



DEPOIS



# Princípios Gerais

Fase de **utilização**: construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte da máquina ou equipamento.

O empregador deve adotar medidas de proteção..... que **houver pessoas com deficiência (PCD)** envolvidas direta ou indiretamente no trabalho

São consideradas **medidas de proteção**, a ser adotadas nessa ordem de prioridade:

- a) medidas de **proteção coletiva**;
- b) medidas **administrativas ou de organização do trabalho**; e
- c) medidas de **proteção individual**.

A concepção de máquinas deve atender ao **princípio da falha segura (fail safe)**

# Arranjo físico e instalações

**Áreas de circulação** devem ser devidamente demarcadas e em conformidade com as normas técnicas oficiais.

**As vias principais de circulação** nos locais de trabalho e as que conduzem as saídas devem ter, no mínimo, 1,20 m (um metro e vinte centímetros) de largura.

As **áreas de circulação** devem ser mantidas permanentemente desobstruídas.

**Espaços ao redor** das máquinas e equipamentos **devem ser adequados ao seu tipo e ao tipo de operação** (distâncias, ergonomia, etc.)

# Arranjo físico e instalações

**Máquinas estacionárias devem possuir medidas preventivas:** quanto a sua estabilidade (*não basculem e não se desloquem intempestivamente por vibrações, choques, forças externas previsíveis, forças dinâmicas internas ou qualquer outro motivo acidental*)

**Instalação das máquinas estacionárias deve respeitar:**

requisitos necessários fornecidos **pelos fabricantes** ou, na falta desses, o projeto elaborado **por profissional legalmente habilitado**, em especial quanto a fundação, fixação, amortecimento, nivelamento, ventilação, alimentação elétrica, pneumática e hidráulica, aterramento e sistemas de refrigeração.

Máquinas móveis que possuem rodízios, **peelo menos dois deles** devem **possuir travas.**



# Exemplos de Arranjo físico





**Instalações e dispositivos elétricos**  
**Projetadas e mantidas de modo a**  
**prevenir**, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto na **NR 10**.

**Aterradas, conforme as normas técnicas oficiais vigentes**, as instalações, carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas e equipamentos que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sob tensão (NBR 5410, NBR 5419, PARTE DO PRONTUÁRIO NR 10, INSPEÇÕES E MEDIÇÕES RESISTÊNCIA ÔHMICA, ART, ETC.)

# Instalações e dispositivos elétricos

Os **quadros de energia** das máquinas e equipamentos devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

- possuir porta de acesso, mantida permanentemente fechada;*
- possuir sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e restrição de acesso por pessoas não autorizadas;*
- ser mantidos em bom estado de conservação, limpos e livres de objetos e ferramentas;*
- possuir proteção e identificação dos circuitos. e*
- atender ao grau de proteção adequado em função do ambiente de uso.*



# Dispositivos de partida, acionamento e parada

Dispositivos de **partida, acionamento e parada** das máquinas devem ser **projetados, selecionados e instalados**:

- a) não se localizem em suas zonas perigosas;
- b) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;
- c) impeçam acionamento ou desligamento involuntário pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;
- d) não acarretem riscos adicionais; e
- e) não possam ser burlados.**

- **BIMANUAIS** (NBR 14.152)
- **Circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico** (duas contadoras)



# Dispositivos de partida, acionamento e parada

## Sistemas de segurança

Análise de risco → Normas Técnicas → Profissional habilitado

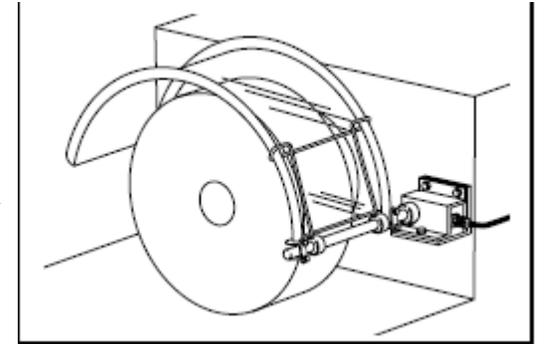
Zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir **sistemas de segurança**, caracterizados por **proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados**, que garantam proteção a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

**Zona perigosa:** Qualquer zona dentro ou ao redor de uma máquina ou equipamento, onde uma pessoa possa ficar exposta a risco de lesão ou dano a saúde.

# Dispositivos de partida, acionamento e parada

## Proteção+dispositivo de segurança+interligação





## Dispositivos de partida, acionamento e parada

Os **sistemas de segurança** devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos:

- a) ter categoria de segurança conforme **prévia análise de riscos** prevista nas normas técnicas oficiais vigentes;
- b) estar sob a **responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado**;
- c) possuir **conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados**
- d) instalação de modo **que não possam ser neutralizados ou burlados**;
- e) manterem-se **sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, de acordo com a categoria de segurança requerida**, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; e
- f) **paralisação** dos movimentos perigosos e demais riscos **quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho**

# Dispositivos de partida, acionamento e parada

## Exemplo

### LAUDO TÉCNICO DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

INDÚSTRIA:

ENDERECO: .

CEP:

TELEFONE:

CNPJ:

EQUIPAMENTO: CENTRO DE USINAGEM

Nº:

DIVISÃO:

SETOR:

FABRICANTE:

MODELO:

# Dispositivos de partida, acionamento e parada

## Exemplo

**ANALISE DE RISCO:**.....

**OBJETIVOS:**.....

**PROTEÇÕES MECÂNICAS E SISTEMAS DE SEGURANÇA INSTALADOS:**..

**DISPOSITIVO DE PARADA DE EMERGÊNCIA:**.....

**SISTEMAS DE RESET DOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA:**.....

**PAINEL DE COMANDO DE SEGURANÇA:**.....

**PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA:**.....

**MANUTENÇÃO:**.....

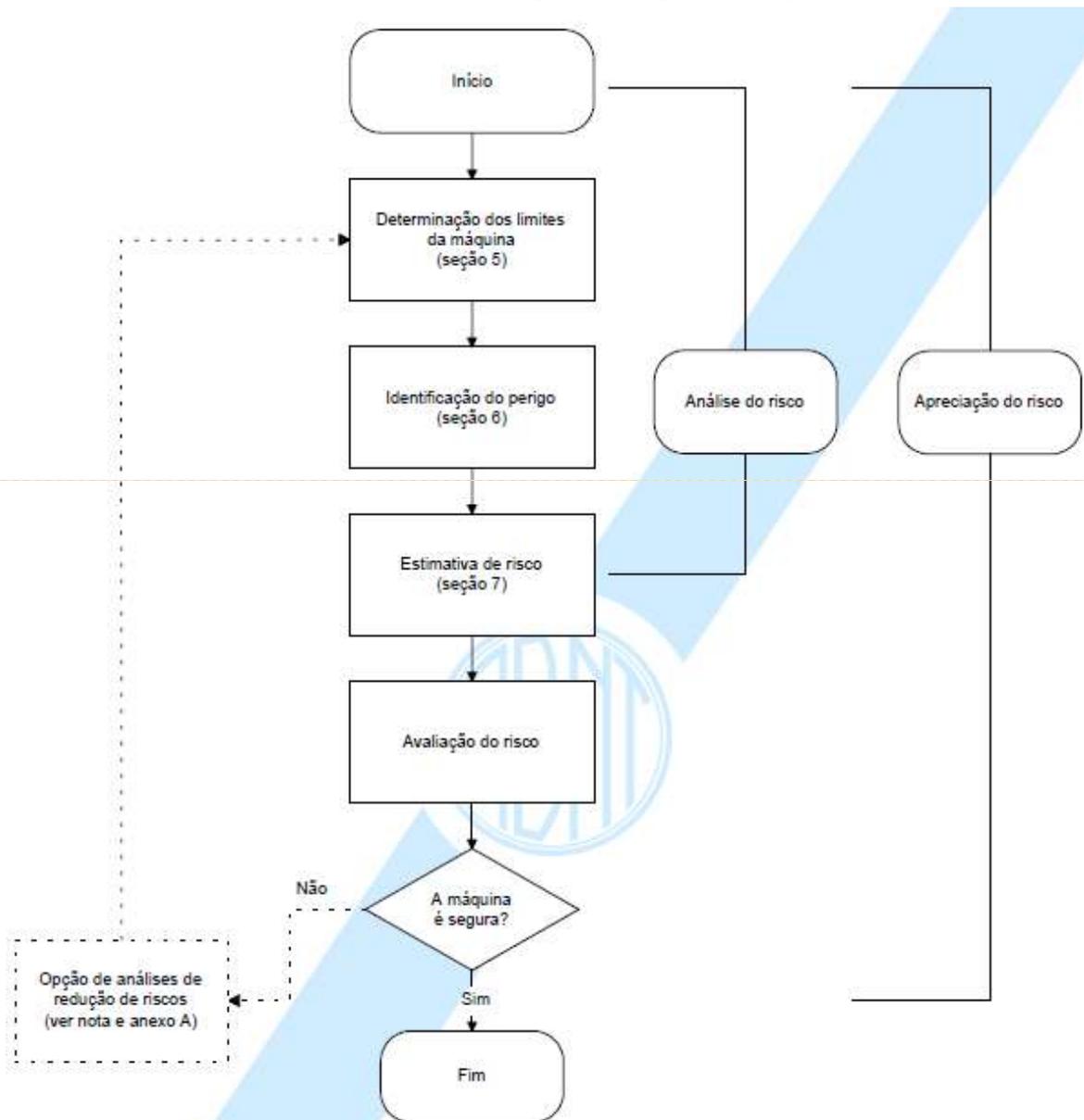
**TREINAMENTO:**.....

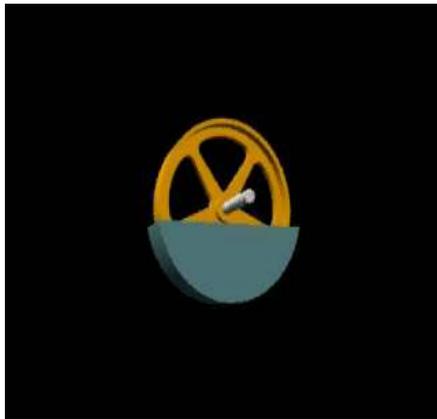
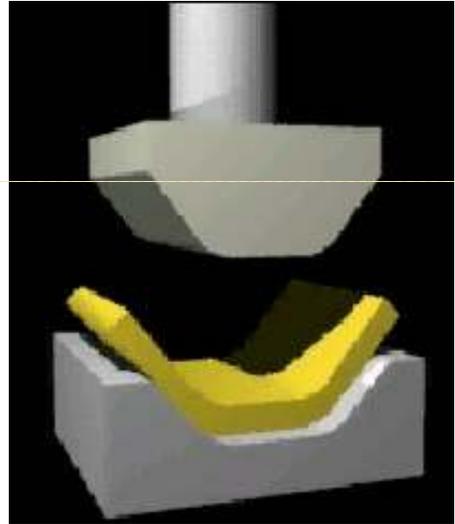
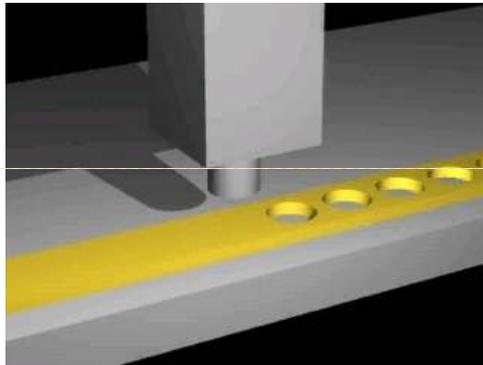
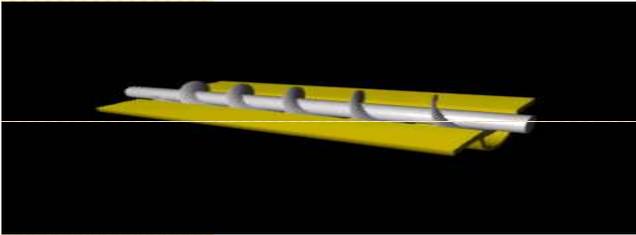
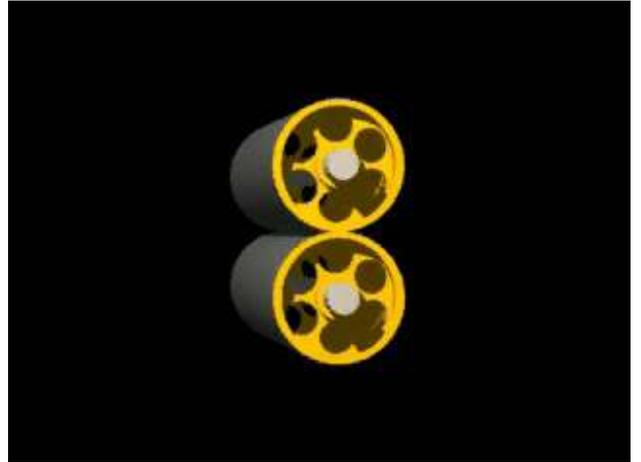
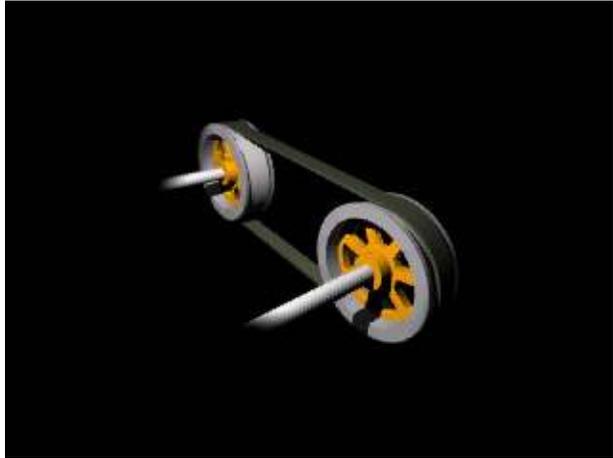
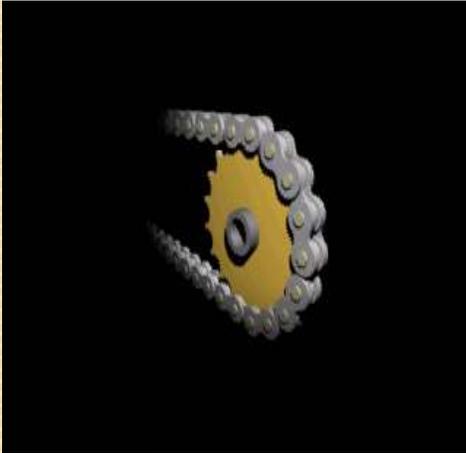
**CONCLUSÃO / APROVAÇÃO TÉCNICA:**.....

**ART**

# Dispositivos de partida, acionamento e parada

NBR 14.009 – Princípios para apreciação de riscos



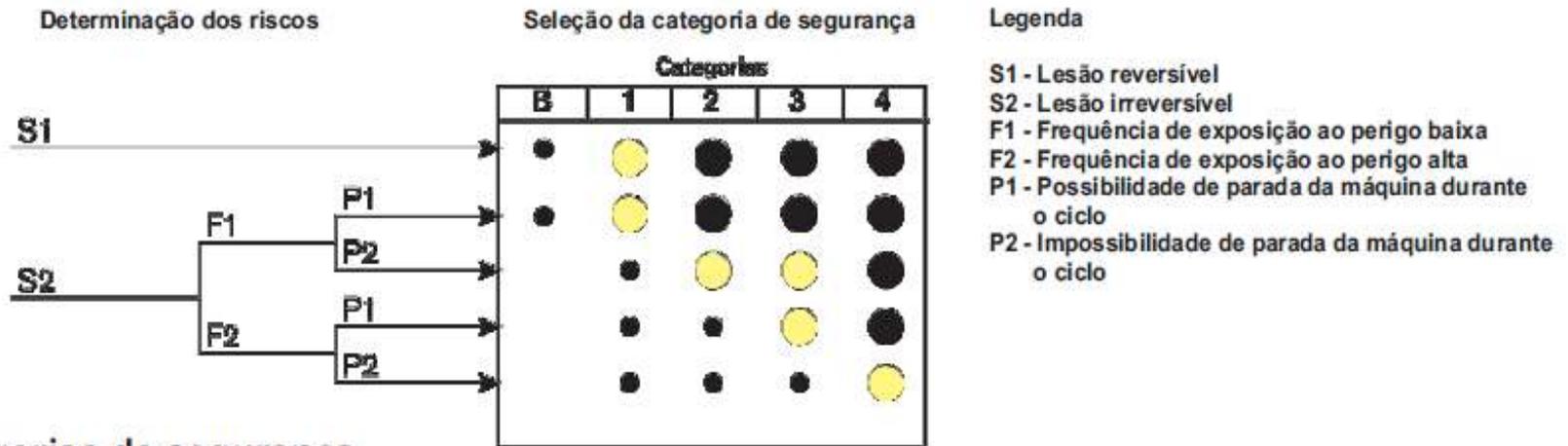


## Exemplos para Análise de Riscos, conforme NBR 14.009 e 14.153





# EN 954-1, NBR 14153



## Categorias de segurança

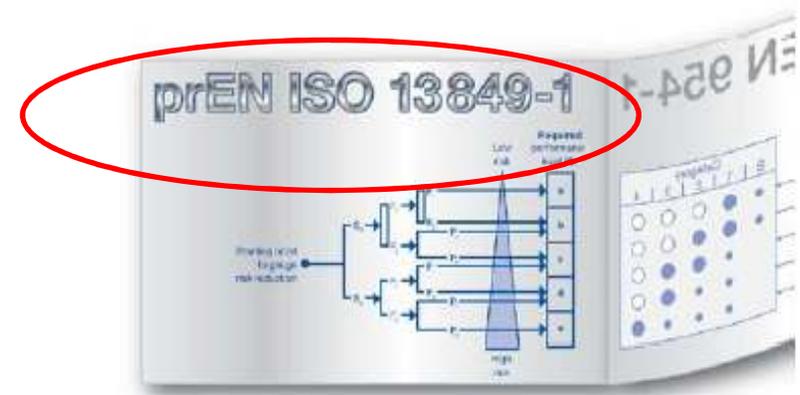
**Categoria B:** Tecnicamente adequado

**Categoria 1:** Utilização de princípios e componentes consagrados (ex.: ruptura positiva)

**Categoria 2:** Verificação periódica do controle relacionado à segurança da máquina (pelo menos a cada partida da máquina)

**Categoria 3:** Sistema de controle não poderá perder as funções de segurança no caso de uma falha (não significa que todas as falhas devam ser detectadas)

**Categoria 4:** A falha única deverá ser detectada antes ou durante a próxima função de segurança; monitoramento poderá ser interrompido após 3 falhas (auto-monitoramento)



## Dispositivos de partida, acionamento e parada

Sistemas de segurança, de acordo com a categoria de segurança requerida, **devem exigir rearme, ou reset manual**, após a **correção da falha ou situação anormal de trabalho que provocou a paralisação da máquina**

Consideram-se **dispositivos de segurança os componentes** que, por si só ou interligados ou associados a proteções classificados em:



a) **comandos elétricos ou interfaces de segurança:**

.....**como relés de segurança,**  
**controladores configuráveis de segurança e**  
**controlador lógico programável - CLP de segurança**

# Dispositivos de partida, acionamento e parada

**b) dispositivos de intertravamento:** chaves de segurança eletromecânicas, com ação e ruptura positiva, magnéticas e eletrônicas codificadas, optoeletrônicas, sensores indutivos de segurança e outros dispositivos de segurança .....;



**c) sensores de segurança:**

.....como cortinas de luz, detectores de presença optoeletrônicos, laser de múltiplos feixes, barreiras óticas, monitores de área, ou scanners, batentes, tapetes e sensores de posição;



## Dispositivos de partida, acionamento e parada

d) **válvulas e blocos de segurança** ou sistemas pneumáticos e hidráulicos de mesma eficácia;

e) **dispositivos mecânicos, como:** dispositivos de retenção, limitadores, separadores, empurradores, inibidores, defletores e retrateis; e

f) **dispositivos de validação:** dispositivos suplementares de comando operados manualmente, que, quando aplicados de modo permanente, habilitam o dispositivo de acionamento, como chaves seletoras bloqueáveis e dispositivos bloqueáveis.



# Dispositivos de partida, acionamento e parada



Scanner de Área



Cortinas de Luz



Sensores tipo Feixe Único



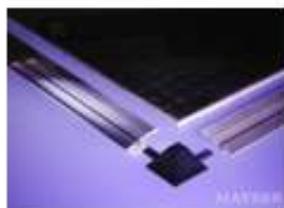
Chaves de Segurança



Relés e Interfaces de Segurança



Grades de Luz



Tapetes, Batentes e Bumpers de segurança

## Análise de Risco NBR 14.153

Ponto de partida para avaliação do risco da seção de controle de segurança.

**S-**

Severidade do ferimento

S1 **leve** (reversível)

S2 **grave** (irreversível) inclusive fatal

**F-**

Freqüência e tempo de exposição

F1 **raramente** e/ou pequena exposição

F2 **freqüente** até contínuo e/ou longa exposição

**P-**

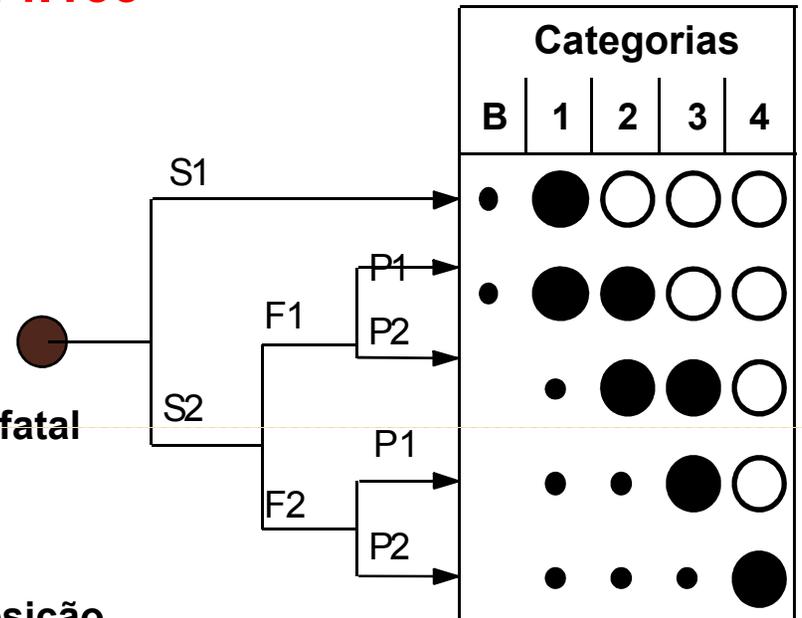
Possibilidades de evitar o perigo

(referem-se geralmente à velocidade e freqüência com

a qual a peça analisada movimentada-se e a distância do operador da mesma)

P1 **possível** sob determinadas condições

P2 **pouco possível**



# Dispositivos de partida, acionamento e parada

Máquinas e equipamentos dotados de proteções móveis associadas a dispositivos de intertravamento devem:

- a) *operar somente quando as proteções estiverem fechadas;*
- b) *paralisar suas funções perigosas quando as proteções forem abertas durante a operação; e*
- c) *garantir que o fechamento das proteções por si só não possa dar início as funções perigosas*

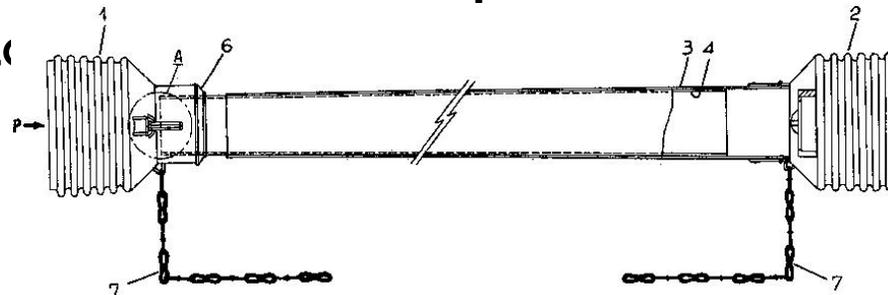
Dispositivos de intertravamento com bloqueio associados as proteções móveis devem:

- a) *permitir a operação somente enquanto a proteção estiver **fechada e bloqueada**;*
- b) *manter a proteção fechada e bloqueada ate que tenha sido eliminado o risco de lesão devido as funções perigosas da máquina ou do equipamento; e*
- c) *garantir que o fechamento e bloqueio da proteção por si só não possa dar início as funções perigosas da máquina ou do equipamento.*

## Dispositivos de partida, acionamento e parada

Quando utilizadas proteções móveis para o enclausuramento de **transmissões de força que possuam inércia**, devem ser utilizados **dispositivos de intertravamento com bloqueio**.

O **eixo cardã** deve possuir **proteção adequada**, em perfeito estado de conservação **em toda a sua extensão**, fixada na tomada de força da máquina desde a cruzeta até o acoplamento do implemento ou equipamento



# Dispositivos de partida, acionamento e parada

**Proteções devem ser projetadas e construídas** de modo a atender aos seguintes requisitos de segurança:

- a) cumprir suas funções apropriadamente durante a vida útil da máquina ou possibilitar a reposição de partes deterioradas ou danificadas;
- b) ser constituídas de materiais resistentes e adequados a contenção de projeção de peças,..
- c) fixação firme e garantia de estabilidade e resistência mecânica compatíveis com os esforços requeridos;
- d) não criar pontos de esmagamento ou agarramento com partes da máquina ou com outras proteções;
- e) não possuir extremidades e arestas cortantes ou outras saliências perigosas;
- f) resistir as condições ambientais do local onde estão instaladas;
- g) impedir que possam ser burladas;**
- h) proporcionar condições de higiene e limpeza;
- i) impedir o acesso a zona de perigo;
- j) ter seus dispositivos de intertravamento protegidos adequadamente contra sujidade, poeiras e corrosão, se necessário;
- k) ter ação positiva, ou seja, atuação de modo positivo; e
- l) não acarretar riscos adicionais.

# Dispositivos de partida, acionamento e parada

Quando a proteção for confeccionada com material descontínuo, devem ser observadas as distâncias de segurança para impedir o acesso as zonas de perigo, conforme previsto no Anexo I, item A.

Parte do corpo	Abertura	Abertura	Distância de segurança $s_r$		
			fenda	quadrado	retangular
Ponta do dedo		$e \leq 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
		$4 < e \leq 6$	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$
Dedo até articulação com a mão		$6 < e \leq 8$	$\geq 20$	$\geq 15$	$\geq 5$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 60$	$\geq 25$	$\geq 20$
		$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
		$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^{11}$	$\geq 120$	$\geq 120$
Braço até junção com o ombro		$30 < e \leq 40$	$\geq 850$	$\geq 200$	$\geq 120$
		$40 < e \leq 120$	$\geq 850$	$\geq 850$	$\geq 850$

<sup>11</sup> Se o comprimento da abertura em forma de fenda  $e \leq 65$  mm, o polegar atuará como um limitador e a distância de segurança poderá ser reduzida para 200 mm.

Proteção não adequada a nova NR 12

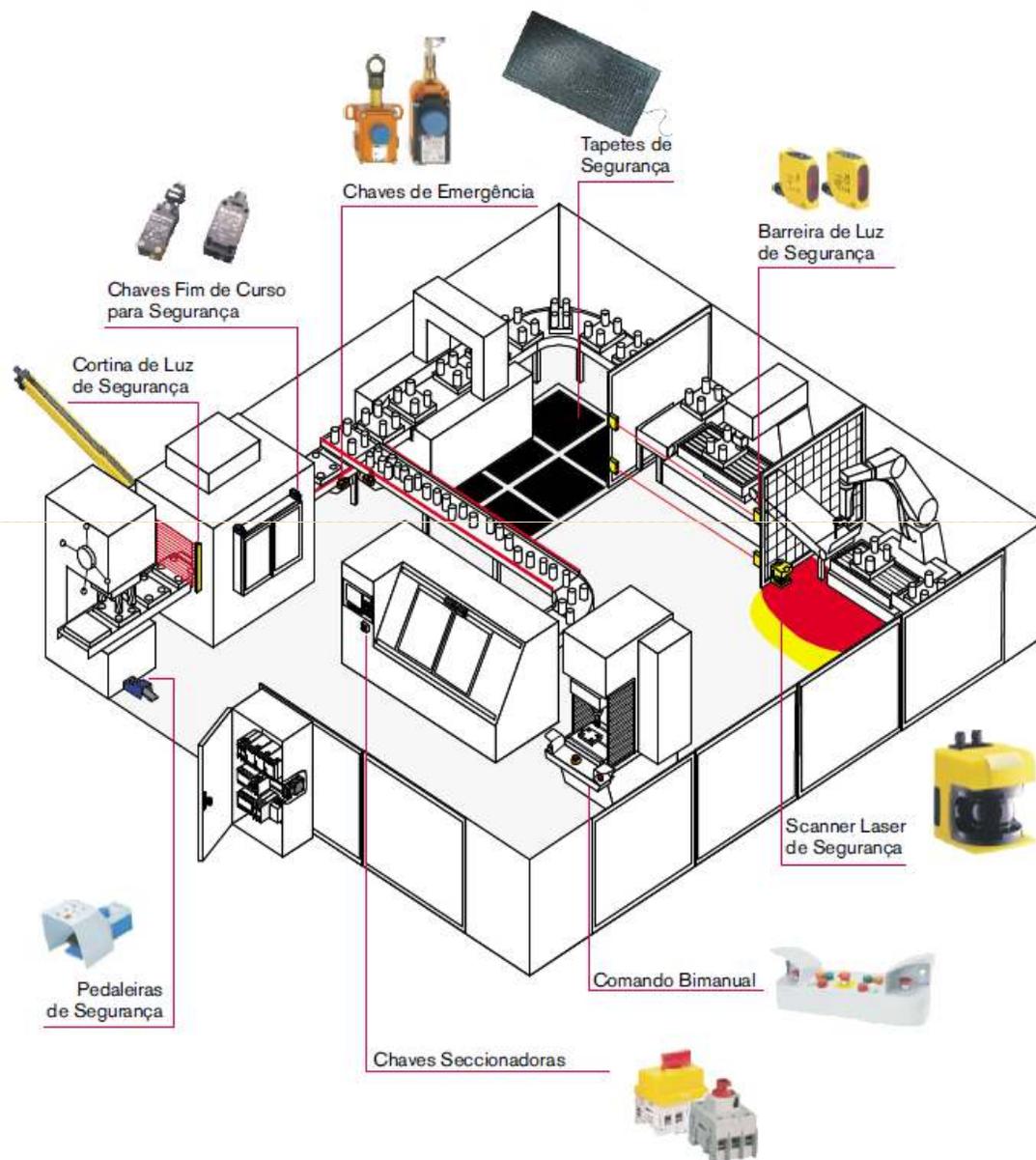


## Dispositivos de partida, acionamento e parada

Durante a utilização de proteções distantes da máquina ou equipamento **com possibilidade de alguma pessoa ficar na zona de perigo, devem ser adotadas medidas adicionais de proteção coletiva para impedir a partida da máquina enquanto houver pessoas nessa zona. (exemplo: uso de scanner e/ou CORTINA DE LUZ,...)**



# Dispositivos de partida, acionamento e parada



## Dispositivos de partida, acionamento e parada

Em função do risco, **poderá ser exigido projeto, diagrama ou representação esquemática dos sistemas de segurança de máquinas,** com respectivas especificações técnicas em **língua portuguesa.**

Quando a máquina não possuir a documentação técnica exigida, **o seu proprietário deve constituí-la,** sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado e com respectiva ART.

## Dispositivos de parada de emergência

As máquinas devem ser equipadas com **um ou mais dispositivos de parada de emergência**, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes.

Os dispositivos de parada de emergência devem:

- a) ser selecionados, montados e interconectados de forma a **suportar as condições de operação previstas**, bem como as influências do meio;
- b) **ser usados como medida auxiliar**, não podendo ser alternativa a medidas adequadas de proteção ou a sistemas automáticos de segurança;
- c) possuir acionadores projetados para fácil atuação do operador ou outros que possam necessitar da sua utilização;
- d) **prevalecer sobre** todos os outros comandos;
- e) provocar a **parada** da operação ou processo perigoso em período de tempo tão reduzido quanto tecnicamente possível, sem provocar riscos suplementares;
- f) ser mantidos sob **monitoramento** por meio de sistemas de segurança; e
- g) ser mantidos em perfeito estado de funcionamento.

# Dispositivos de parada de emergência



Acionamento do dispositivo de parada de emergência deve **também resultar na retenção do acionador**, de tal forma que quando a ação no acionador for descontinuada, **este se mantenha retido até que seja desacionado.**

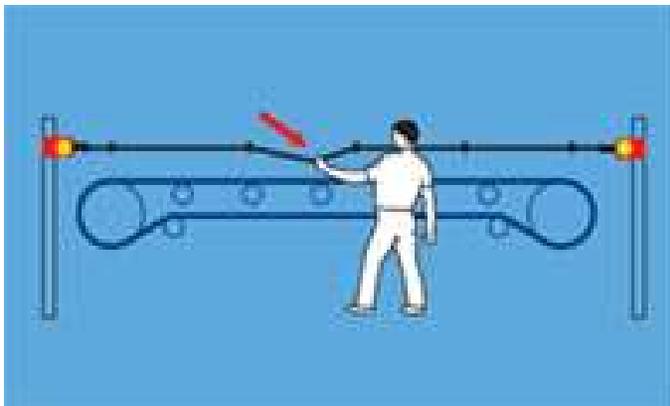
Desacionamento deve ser possível **apenas como resultado de uma ação manual intencionada sobre o acionador**, por meio de manobra apropriada;

# Dispositivos de parada de emergência

Quando usados **acionadores do tipo cabo**, deve-se:

- a) *utilizar chaves de parada de emergência que trabalhem tracionadas, de modo a cessarem automaticamente as funções perigosas da máquina em caso de ruptura ou afrouxamento dos cabos;*
- b) *considerar o deslocamento e a força aplicada nos acionadores, necessários para a atuação das chaves de parada de emergência; e*
- c) *obedecer a distância máxima entre as chaves de parada de emergência recomendada pelo fabricante.*

A **parada de emergência deve exigir rearme, ou reset manual**, a ser realizado somente após a correção do evento que motivou o acionamento da parada de emergência



## Meios de Acesso Permanentes

Máquinas e equipamentos **devem possuir acessos permanentemente fixados e seguros** a todos os seus pontos de operação, abastecimento, inserção de matérias-primas e retirada de produtos trabalhados, preparação, manutenção e intervenção constante.

**Meios de acesso:** elevadores, rampas, passarelas, plataformas ou escadas de degraus

Emprego dos meios de acesso deve considerar **o ângulo de lance** conforme Figura I do Anexo III.

Na impossibilidade técnica de aplicação de plataformas de trabalho estáveis e seguras, **poderá ser adotado o uso de plataformas móveis ou elevatórias.**

Itens com **dimensões** de passarelas, plataformas, escadas

# Componentes Pressurizados

Devem ser adotadas medidas adicionais de proteção das **mangueiras, tubulações e demais componentes pressurizados** sujeitos a eventuais impactos mecânicos e outros agentes agressivos, quando houver risco.



Mangueiras, tubulações e demais componentes pressurizados devem ser localizados ou protegidos de **tal forma que uma situação de ruptura destes componentes e vazamentos de fluidos, não possa ocasionar acidentes de trabalho.**

Mangueiras utilizadas nos sistemas pressurizados **devem possuir indicação da pressão máxima de trabalho admissível** especificada pelo fabricante.

# Componentes Pneumáticos

Atividades de **montagem e desmontagem de pneumáticos das rodas das máquinas e equipamentos não estacionários**, que ofereçam riscos de acidentes, devem ser observadas as seguintes condições:

- a) os pneumáticos **devem ser completamente despressurizados**, removendo o núcleo da válvula de calibragem antes da desmontagem e de qualquer intervenção que possa acarretar acidentes; e
- b) o **enchimento de pneumáticos só poderá ser executado dentro de dispositivo de clausura ou gaiola adequadamente dimensionada**, até que seja alcançada uma pressão suficiente para forçar o talão sobre o aro e criar uma vedação pneumática.



# Transportadores de Materiais

**Movimentos perigosos dos transportadores contínuos de materiais devem ser protegidos**, especialmente nos pontos de esmagamento, agarramento e aprisionamento formados pelas esteiras, correias, roletes, acoplamentos, freios, roldanas, amostradores, volantes, tambores, engrenagens, cremalheiras, correntes, guias, alinhadores, região do esticamento e contrapeso .....

Cabos de aço, correntes, eslingas, ganchos e outros elementos de suspensão ou tração e suas conexões devem ser **adequados ao tipo de material e dimensionados para suportar os esforços solicitantes.**

Transportadores contínuos de materiais que necessitem de parada durante o processo **é proibida a reversão de movimento** para esta finalidade.



# Aspectos Ergonômicos

**Máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos com observância aos os seguintes aspectos:**

- a) atendimento da **variabilidade das características antropométricas** dos operadores;
- b) respeito as **exigências posturais, cognitivas, movimentos e esforços físicos** demandados pelos operadores;
- c) os componentes como monitores de vídeo, sinais e comandos, devem possibilitar a interação clara e precisa com o operador de forma a **reduzir possibilidades de erros de interpretação ou retorno de informação;**
- d) os comandos e indicadores devem representar, sempre que possível, a **direção do movimento e demais efeitos correspondentes;**
- e) os sistemas interativos, como ícones, símbolos e instruções devem ser coerentes em sua aparência e função;
- f) favorecimento do desempenho e a confiabilidade das operações, com redução da probabilidade de falhas na operação;
- g) redução da exigência de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais;
- h) a iluminação deve ser adequada e ficar disponível em situações de emergência, quando exigido o ingresso em seu interior

## Posto de trabalho com problemas em segurança com máquinas e ergonomia



# Aspectos Ergonômicos

**Comandos das máquinas e equipamentos** devem ser projetados, construídos e mantidos com observância aos seguintes aspectos:

- a) **localização e distância** de forma a permitir manejo fácil e seguro;
- b) instalação dos comandos mais utilizados em **posições mais acessíveis** ao operador;
- c) visibilidade, identificação e sinalização que permita serem distinguíveis entre si;
- d) instalação dos elementos de acionamento manual ou a pedal de forma a facilitar a execução da manobra **levando em consideração as características biomecânicas e antropométricas dos operadores**; e
- e) garantia de manobras seguras e rápidas e proteção de forma a evitar movimentos involuntários.

Máquinas e equipamentos devem **ser projetados, construídos e operados levando em consideração a necessidade de adaptação das condições de trabalho as características psicofisiológicas dos trabalhadores e a natureza dos trabalhos a executar**, oferecendo condições de conforto e segurança no trabalho, observado o disposto na NR 17.

Os postos de trabalho devem ser projetados para **permitir a alternância de postura e a movimentação adequada dos segmentos corporais**, garantindo espaço suficiente para operação dos controles nele instalados.

## Riscos Adicionais

- a) **substâncias perigosas quaisquer**, sejam agentes biológicos ou agentes químicos em estado sólido, líquido ou gasoso
- b) **radiações ionizantes** geradas pelas máquinas e equipamentos
- c) **radiações não ionizantes**
- d) **vibrações**
- e) **ruído**
- f) **calor**
- g) **combustíveis, inflamáveis, explosivos e substâncias que reagem perigosamente; e**
- h) **superfícies aquecidas** acessíveis que apresentem risco de queimaduras



Devem ser elaborados e aplicados procedimentos de segurança e permissão de trabalho para garantir a utilização segura de **máquinas e equipamentos em trabalhos em espaços confinados**



## Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos

Máquinas e equipamentos devem ser submetidos a **manutenção preventiva e corretiva**, na forma e periodicidade determinada **pelo fabricante**, conforme as **normas técnicas oficiais** nacionais vigentes e, na falta destas, as normas técnicas internacionais.

**Manutenções preventivas** com potencial de causar acidentes do trabalho devem ser objeto **de planejamento e gerenciamento efetuado por profissional legalmente habilitado.**

# Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos

## **GLOSSÁRIO**

**Profissional legalmente habilitado:** trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe, se necessário.

**Profissional ou trabalhador capacitado:** aquele que recebeu capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado.

**Profissional ou trabalhador qualificado:** aquele que comprove conclusão de curso específico na sua área de atuação e reconhecido pelo sistema oficial de ensino.

**São considerados autorizados** os trabalhadores qualificados, capacitados ou profissionais legalmente habilitados, com autorização dada por meio de documento formal do empregador

# Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos

**As manutenções preventivas e corretivas devem ser registradas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado, com os seguintes dados:**

- a) *cronograma de manutenção;*
- b) *intervenções realizadas;*
- c) *data da realização de cada intervenção;*
- d) *serviço realizado;*
- e) *peças reparadas ou substituídas;*
- f) *condições de segurança do equipamento;*
- g) *indicação conclusiva quanto às condições de segurança da máquina; e*
- h) *nome do responsável pela execução das intervenções.*

**O registro das manutenções deve ficar disponível** aos trabalhadores envolvidos na operação, manutenção e reparos, bem como à CIPA, ao SESMT e à fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.

# Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos

A manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajuste e outras intervenções que se fizerem necessárias devem ser executadas por **profissionais capacitados, qualificados ou legalmente habilitados, formalmente autorizados pelo empregador**, com as máquinas e equipamentos parados e adoção dos seguintes procedimentos:

- a) **isolamento e descarga de todas as fontes de energia das máquinas e equipamentos**, de modo visível ou facilmente identificável por meio dos dispositivos de comando;
- b) **bloqueio mecânico e elétrico** na posição “desligado” ou “fechado” de todos os dispositivos de corte de fontes de energia, a fim de impedir a reenergização, e sinalização com cartão ou etiqueta de bloqueio contendo o horário e a data do bloqueio, o motivo da manutenção e o nome do responsável;
- c) medidas que garantam que à jusante dos pontos de corte de energia não exista possibilidade de gerar risco de acidentes;
- d) **medidas adicionais de segurança**, quando for realizada manutenção, inspeção e reparos de equipamentos ou máquinas sustentados somente por sistemas hidráulicos e pneumáticos; e
- e) **sistemas de retenção com trava mecânica**, para evitar o movimento de retorno acidental de partes basculadas ou articuladas abertas das máquinas e equipamentos.

# Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos

Para situações especiais de regulagem, ajuste, limpeza, pesquisa de defeitos e inconformidades, **em que não seja possível o cumprimento das condições estabelecidas no item 12.113, e em outras situações que impliquem a redução do nível de segurança das máquinas e equipamentos e houver necessidade de acesso às zonas de perigo**, deve ser possível selecionar um modo de operação que:

- a) **torne inoperante** o modo de comando automático;
- b) *permita a realização dos serviços com o uso de dispositivo de acionamento de ação continuada associado à redução da velocidade, ou dispositivos de comando por movimento limitado;*
- c) *impeça a mudança por trabalhadores não autorizados;*
- d) *a seleção corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;*
- e) *quando selecionado, tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência; e*
- f) *torne a seleção visível, clara e facilmente identificável*

## Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos

A manutenção de máquinas e equipamentos contemplará, dentre outros itens, **a realização de ensaios não destrutivos – END**, *nas estruturas e componentes submetidos a solicitações de força e cuja ruptura ou desgaste possa ocasionar acidentes.*

Os ensaios não destrutivos – END, quando realizados, devem atender às normas técnicas oficiais nacionais vigentes e, na falta destas, normas técnicas internacionais.

Nas manutenções das máquinas e equipamentos, sempre que detectado qualquer defeito em peça ou componente que comprometa a segurança, deve ser providenciada sua reparação ou substituição imediata por outra peça ou componente original ou equivalente, de modo a garantir as mesmas características e condições seguras de uso.

# Sinalização

Sinalização de segurança compreende a utilização de **cores, símbolos, inscrições, sinais luminosos ou sonoros, entre outras formas de comunicação** de mesma eficácia

Sinalização de segurança deve ser **adotada em todas as fases de utilização e vida útil** das máquinas e equipamentos.

A sinalização de segurança deve:

- a) ficar destacada na máquina ou equipamento;
- b) ficar em localização claramente visível; e
- c) ser de fácil compreensão.



As inscrições das máquinas e equipamentos devem:

- a) ser escritas na **língua portuguesa - Brasil**; e
- b) ser legíveis.



# Sinalização

## Cores - a) amarelo:

1. proteções fixas e móveis – exceto quando os movimentos perigosos estiverem enclausurados na própria carenagem ou estrutura da máquina ou equipamento, ou quando tecnicamente inviável;
2. componentes mecânicos de retenção, dispositivos e outras partes destinadas a segurança; e
3. gaiolas das escadas, corrimãos e sistemas de guarda-corpo e rodapé.

**b) azul:** comunicação de paralisação e bloqueio de segurança para manutenção.

Máquinas e equipamentos **fabricados a partir da vigência desta Norma** devem possuir em local visível **as informações indelévels**, contendo no mínimo:

- a) razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;
- b) informação sobre tipo, modelo e capacidade;
- c) número de série ou identificação, e ano de fabricação;
- d) número de registro do fabricante ou importador no CREA; e
- e) peso da máquina ou equipamento.

Para advertir os trabalhadores sobre os possíveis perigos, devem ser instalados, se necessários, **dispositivos indicadores de leitura qualitativa ou quantitativa ou de controle de segurança.**

# Manuais

Máquinas e equipamentos devem possuir **manual de instruções** fornecido pelo fabricante ou importador, com informações relativas a segurança em todas as fases de utilização.

Qdo **inexistente ou extraviado**, o manual de máquinas ou equipamentos que apresentem riscos deve ser **reconstituído** pelo empregador, sob a **responsabilidade de profissional legalmente habilitado**.

**Manuais** devem:

- a) ser escritos na **língua portuguesa** - Brasil, com caracteres de tipo e tamanho que possibilitem a melhor legibilidade possível, acompanhado das ilustrações explicativas;
- b) ser objetivos, claros, sem ambigüidades e em linguagem de fácil compreensão;
- c) ter **sinais ou avisos referentes a segurança** realçados; e
- d) permanecer disponíveis a todos os usuários nos locais de trabalho

# Manuais

Os manuais das **máquinas e equipamentos fabricados ou importados a partir da vigência desta Norma** devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;
- b) tipo, modelo e capacidade;
- c) número de série ou número de identificação e ano de fabricação;
- d) normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento;
- e) descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;
- f) diagramas, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança;
- g) definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;
- h) riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em sua capacidade máxima de utilização;
- i) definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários;
- j) especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança;
- k) riscos que podem resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança;
- l) riscos que podem resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto;
- m) procedimentos para utilização da máquina ou equipamento com segurança;
- n) procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção;
- o) procedimentos a serem adotados em situações de emergência;
- p) indicação da vida útil da máquina ou equipamento e dos componentes relacionados com a segurança.

No caso de máquinas e equipamentos fabricados ou importados **antes da vigência desta Norma**, os manuais devem conter, no mínimo, as informações previstas nas alíneas “b”, “e”, “f”, “g”, “i”, “j”, “k”, “l”, “m”, “n” e “o”

## Procedimentos de Segurança

Devem ser elaborados **procedimentos de trabalho e segurança específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa**, passo a passo, a partir da análise de risco (APR, AMFE,...).

Os procedimentos de trabalho e segurança **não podem ser as únicas medidas de proteção adotadas** para se prevenir acidentes, sendo considerados complementos e não substitutos das medidas de proteção coletivas necessárias para a garantia da segurança e saúde dos trabalhadores

Os serviços em máquinas e equipamentos que envolvam risco de acidentes de trabalho devem ser **planejados e realizados em conformidade com os procedimentos de trabalho e segurança, sob supervisão e anuência expressa de profissional habilitado ou qualificado, desde que autorizados.**

## Procedimentos de Segurança

Serviços em máquinas e equipamentos que envolvam risco de acidentes de trabalho **devem ser precedidos de ordens de serviço – OS - específicas**, contendo, no mínimo:

- a) descrição do serviço;
- b) a data e o local de realização;
- c) o nome e a função dos trabalhadores; e
- d) os responsáveis pelo serviço e pela emissão da OS, de acordo com os procedimentos de trabalho e segurança.

# Projeto, fabricação, importação, venda, locação, leilão, cessão a qualquer título, exposição e utilização.

- **Projeto** deve levar em conta a segurança intrínseca da máquina ou equipamento durante as fases de **construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação, desmonte e sucateamento** por meio das referências técnicas indicadas nesta Norma,....

Projeto = Profissional Habilitado

**Proibida fabricação, importação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título, exposição e utilização de máquinas e equipamentos que não atendam ao disposto na NR 12**

# Capacitação

**Operação, manutenção, inspeção e demais intervenções** em máquinas e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores **habilitados, qualificados, capacitados** ou autorizados para este fim.

Os trabalhadores envolvidos na **operação, manutenção, inspeção e demais intervenções** em máquinas e equipamentos devem receber capacitação providenciada pelo empregador e **compatível com suas funções**, que aborde os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias, .....

# Capacitação

A **capacitação** deve:

- a) ocorrer **antes que o trabalhador assuma a sua função;**
- b) ser realizada pelo empregador, sem ônus para o trabalhador;
- c) ter **carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança**, sendo distribuída em no máximo oito horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho;
- d) ter **conteúdo programático conforme o estabelecido no Anexo II** desta Norma; e
- e) ser ministrada **por trabalhadores ou profissionais qualificados para este fim, com supervisão de profissional legalmente habilitado** que se responsabilizara pela adequação do conteúdo, forma, carga horária, qualificação dos instrutores e avaliação dos capacitados.

## Capacitação

O **material didático escrito ou audiovisual utilizado no treinamento** e o fornecido aos participantes, devem ser produzidos em linguagem adequada aos trabalhadores, e ser mantidos a disposição da fiscalização, **assim como a lista de presença dos participantes ou certificado, currículo dos ministrantes e avaliação dos capacitados.**

Considera-se **trabalhador ou profissional qualificado**

aquele que comprovar conclusão de curso específico na área de atuação, reconhecido pelo sistema oficial de ensino, compatível com o curso a ser ministrado.

Considera-se **profissional legalmente habilitado para a supervisão da capacitação** aquele que comprovar conclusão de curso específico na área de atuação, compatível com o curso a ser ministrado, com registro no competente conselho de classe.

## Capacitação

A capacitação só terá validade para o empregador que a realizou e nas condições estabelecidas pelo profissional legalmente habilitado responsável pela supervisão da capacitação.

São considerados **autorizados** os trabalhadores qualificados, capacitados ou profissionais legalmente habilitados, com autorização dada por meio de documento formal do empregador.

**Atá a data da vigência desta Norma, será considerado capacitado o trabalhador que possuir comprovação por meio de registro na Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS ou registro de emprego de pelo menos dois anos de experiência na atividade e que receba reciclagem**

## Capacitação

**O conteúdo programático da capacitação para reciclagem deve atender as necessidades da situação que a motivou**, com carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, sendo distribuída em no máximo oito horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho.

**A função do trabalhador que opera e realiza intervenções em máquinas deve ser anotada no registro** de empregado, consignado em livro, ficha ou sistema eletrônico e em sua CTPS.

Os operadores de máquinas autopropelidas **devem portar cartão de identificação**, com nome, função e fotografia em local visível, renovado com periodicidade máxima de um ano mediante exame médico, conforme disposições constantes das NR-7 e NR-11

## ANEXO II

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DA CAPACITAÇÃO.

I. A capacitação para operação segura de máquinas deve abranger **as etapas teórica e prática**, a fim de permitir habilitação adequada do operador para trabalho seguro, contendo no mínimo:

- a) *descrição e identificação dos riscos associados com cada máquina e equipamento e as proteções específicas contra cada um deles;*
- b) *funcionamento das proteções; como e por que devem ser usadas;*
- c) *como e em que circunstâncias uma proteção pode ser removida, e por quem, sendo na maioria dos casos, somente o pessoal de inspeção ou manutenção;*
- d) *o que fazer, por exemplo, contatar o supervisor, se uma proteção foi danificada ou se perdeu sua função, ....*
- e) *os princípios de segurança na utilização da máquina ou equipamento;*
- f) *segurança para riscos mecânicos, elétricos e outros relevantes;*
- g) *método de trabalho seguro;*
- h) *permissão de trabalho; e*
- i) *sistema de bloqueio de funcionamento da máquina e equipamento durante operações de inspeção, limpeza, lubrificação e manutenção*



A capacitação de operadores **de máquinas automotrizes ou autopropelidas**, deve ser constituída das etapas teórica e prática e possuir o conteúdo programático mínimo descrito nas alíneas do item I deste anexo e ainda:

- a) *noções sobre legislação de trânsito e de legislação de segurança e saúde no trabalho;*
- b) *noções sobre acidentes e doenças decorrentes da exposição aos riscos existentes na máquina, equipamentos e implementos;*
- c) *medidas de controle dos riscos: EPC e EPI;*
- d) *operação com segurança da máquina ou equipamento;*
- e) *inspeção, regulagem e manutenção com segurança;*
- f) *sinalização de segurança;*
- g) *procedimentos em situação de emergência; e*
- h) *noções sobre prestação de primeiros socorros.*

**A etapa prática deve ser supervisionada e documentada**, podendo ser realizada na própria máquina que será operada

# Capacitação

Para **Máquinas Injetoras** = 8horas

O curso de **capacitação deve ser específico para o tipo máquina em que o operador ira exercer suas funções** e atender ao seguinte conteúdo programático:

- a) histórico da regulamentação de segurança sobre a máquina especificada;
- b) descrição e funcionamento;
- c) riscos na operação;
- d) principais áreas de perigo;
- e) medidas e dispositivos de segurança para evitar acidentes;
- f) proteções - portas, e distâncias de segurança;
- g) exigências mínimas de segurança previstas nesta Norma e na NR 10;
- h) medidas de segurança para injetoras elétricas e hidráulicas de comando manual; e
- i) demonstração pratica dos perigos e dispositivos de segurança.

O instrutor do curso de **capacitação para operadores de injetora** deve, no mínimo, possuir:

- a) formação técnica em nível médio;
- b) conhecimento técnico de maquinas utilizadas na transformação de material plástico;
- c) conhecimento da normatização técnica de segurança; e
- d) capacitação específica de formação.

## Outros requisitos específicos de segurança

**Ferramentas e materiais** utilizados nas intervenções em máquinas e equipamentos devem ser adequados as operações realizadas

Máquinas e equipamentos tracionados **devem possuir sistemas de engate padronizado para reboque pelo sistema de tração, de** modo a assegurar o acoplamento e desacoplamento fácil e seguro, bem como a impedir o desacoplamento acidental durante a utilização.

## Disposições Finais

O empregador deve manter **inventário atualizado das máquinas e equipamentos** com identificação por tipo, capacidade, sistemas de segurança e localização em planta baixa, elaborado por profissional qualificado ou legalmente habilitado.

**As informações do inventário** devem subsidiar as ações de **gestão para aplicação desta Norma**

## **ANEXO I**

### **DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA E REQUISITOS PARA O USO DE DETECTORES DE PRESENÇA OPTOELETRÔNICOS**

#### **A) Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo quando utilizada barreira física**

#### **QUADRO I**

Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores (dimensões em mm)

Fonte: ABNT NBR NM-ISO 13852 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

**B) Cálculo das distâncias mínimas de segurança para instalação de detectores de presença optoeletrônicos – ESPS (*Electro-sensitive Protective Systems*) usando cortina de luz - AOPD.**

I. A distância mínima na qual ESPS usando cortina de luz - AOPD deve ser posicionada em relação a zona de perigo, observará o cálculo de acordo com a norma ISO 13855. Para uma aproximação perpendicular a distância pode ser calculada de acordo com a fórmula geral apresentada na seção 5 da ISO 13855:

$$S = (K \times T) + C$$

Onde:

S: e a mínima distancia em milímetros, da zona de perigo ate o ponto, linha ou plano de detecção;

K: e um parâmetro em milímetros por segundo, derivado dos dados de velocidade de aproximação do corpo ou partes do corpo;

T: e a performance de parada de todo o sistema - tempo de resposta total em segundos;

C: e a distância adicional em milímetros, baseada na intrusão contra a zona de perigo antes da atuação do dispositivo de proteção

*Fonte: ISO 13855 - Safety of machinery - The positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts of the human body..*

T: é a performance de parada de todo o sistema - tempo de resposta total em segundos;



### **C) Requisitos para uso de detectores de presença optoeletrônicos laser - AOPD em dobradeiras hidráulicas.**

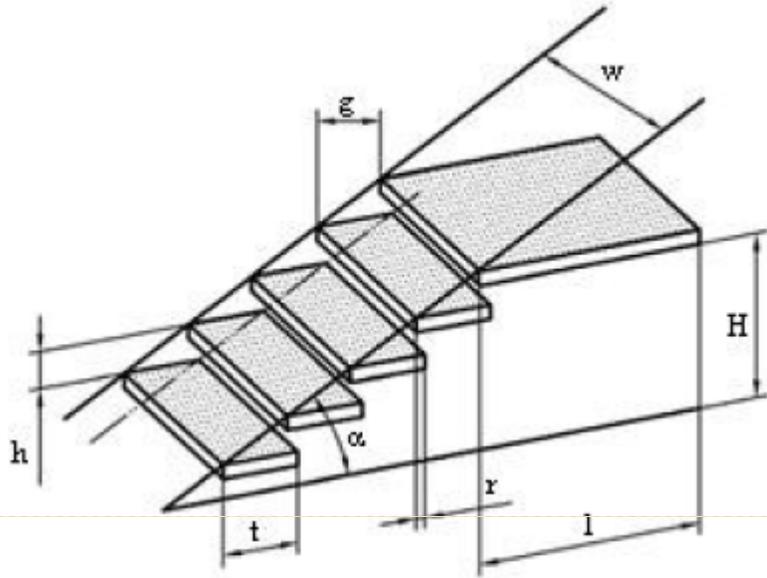
As dobradeiras hidráulicas podem possuir AOPD laser de múltiplos feixes desde que acompanhado de procedimento de trabalho detalhado que atenda as recomendações do fabricante, a EN12622 e aos testes previstos neste Anexo.

Os testes devem ser realizados pelo trabalhador encarregado da manutenção ou pela troca de ferramenta e repetidos pelo próprio operador a cada troca de ferramenta ou qualquer manutenção, e ser realizados pelo operador a cada início de turno de trabalho e afastamento prolongado da máquina.

Os testes devem ser realizados com um gabarito de teste fornecido pelo fabricante do dispositivo AOPD laser, que consiste em uma peça de plástico com seções de dimensões determinadas para esta finalidade, conforme figura 3

## **ANEXO III**

### **MEIOS DE ACESSO PERMANENTES**



## **ANEXO IV**

### **GLOSSÁRIO**

## **ANEXO V**

### **MOTOSSERRAS**



**Burla:** ato de anular de maneira simples o funcionamento normal e seguro de dispositivos ou sistemas da máquina, utilizando para acionamento quaisquer objetos disponíveis, tais como, parafusos, agulhas, peças em chapa de metal, objetos de uso diário, como chaves e moedas ou ferramentas necessárias a utilização normal da máquina.

**Categoria:** classificação das partes de um sistema de comando relacionadas a segurança, com respeito a sua resistência a defeitos e seu subsequente comportamento na condição de defeito, que é alcançada pela combinação e interligação das partes e/ou por sua confiabilidade. O desempenho com relação a ocorrência de defeitos, de uma parte de um sistema de comando, relacionado a segurança, é dividido em cinco categorias (B, 1, 2, 3 e 4) segundo a norma ABNT NBR 14153 – Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas a segurança - Princípios gerais para projeto, equivalente a norma EN 954-1 - Safety of machinery - Safety related parts of control systems, que leva em conta princípios qualitativos para sua seleção. Na comunidade internacional a EN 954-1, em processo de substituição, convive com sua sucessora, a EN ISO 13849-1:2008 - Safety of machinery - Safety related parts of control systems, que estabelece critérios quantitativos, não mais divididos em categorias, mas em níveis de “A” a “E”, sendo que o “E” é o mais elevado. Para seleção do nível, denominado performance level - PL, é necessária a aplicação de complexa fórmula matemática em função da probabilidade de falha dos componentes de segurança selecionados Safety Integrity Level - SIL, informado pelo fabricante do componente. Pode-se dizer que um determinado componente de segurança com característica SIL3 atende aos requisitos da categoria 4.

# ANEXO VI - MÁQUINAS PARA PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA



# ANEXO VI - MÁQUINAS PARA PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA

## MASSEIRA ESPIRAL

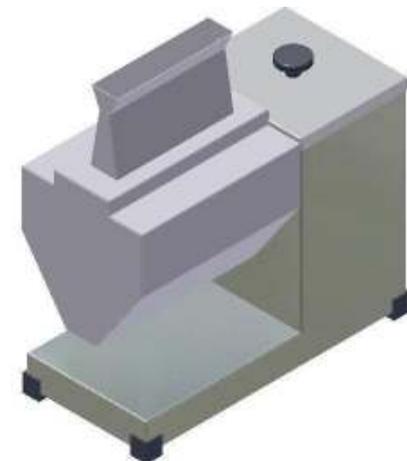
FOI COBERTA A ZONA DE RISCO ENTORNO DO TACHO COM PROTEÇÃO MÓVEL INTERTRAVADA, FOI INSTALADO BOTÃO DE EMERGÊNCIA LIGADO A RELÉ DE SEGURANÇA E A DUAS CONTACTORAS EM PARALELO PARA EFETIVO DESLIGAMENTO DO MOTOR.



# ANEXO VI - MÁQUINAS PARA PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA



# ANEXO VII - MÁQUINAS PARA AÇOUGUE E MERCEARIA



# ANEXO VII - MÁQUINAS PARA AÇOUGUE E MERCEARIA



## ANEXO VIII - PRENSAS E SIMILARES



## ANEXO VIII - PRENSAS E SIMILARES



## ANEXO VIII - PRENSAS E SIMILARES

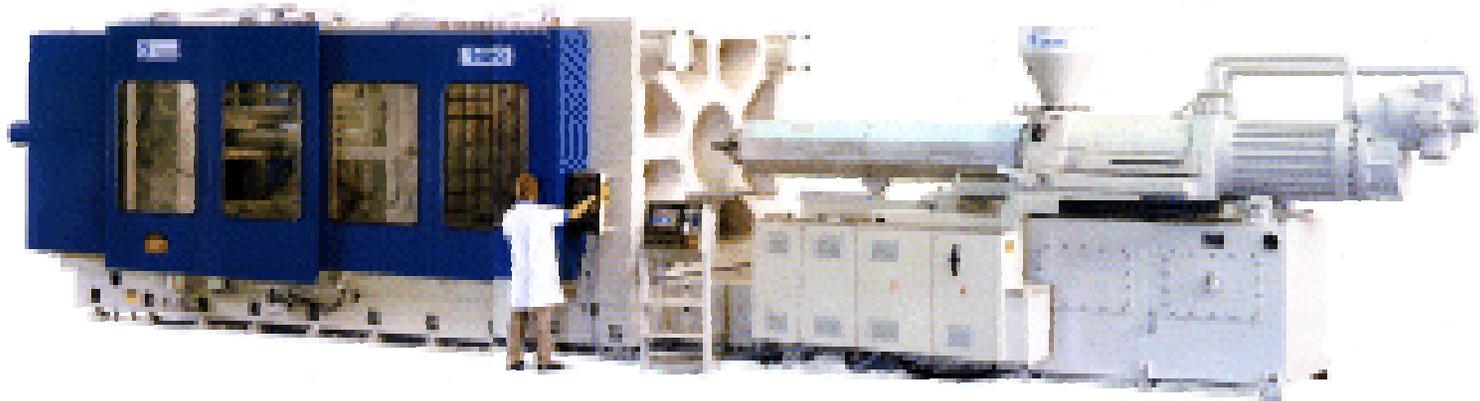
Prensa hidráulica sem proteção



Prensa hidráulica com proteção NR 12



# ANEXO IX - INJETORA DE MATERIAIS PLÁSTICOS



# ANEXO X - MÁQUINAS PARA FABRICAÇÃO DE CALÇADOS E AFINS



Chave liga/desliga que permita o bloqueio

Aterramento

Comando bimanual com simultaneidade e autoteste do tipo IIIC de Norma ABNT NBR 14152:1998 no acionamento do braço móvel

Altura do solo até o topo da mesa igual a  $1\text{m} \pm 0,03\text{m}$  (1000mm  $\pm$  30mm)

Botão de emergência monitorado por relé de segurança



# ANEXO XI - MÁQUINAS E IMPLEMENTOS PARA USO AGRÍCOLA E FLORESTAL