

SEGURANÇA DE MÁQUINAS E NORMAS

NORMAS DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS



Roberto do Valle Giuliano

NORMA

**ORIUNDO DO GREGO
GNORIMOS = ESQUADRO.**

É tomado na linguagem jurídica como regra, modelo, paradigma, forma ou tudo que se estabeleça em lei para servir de pauta ou padrão na maneira de agir.

Nela, pois, está contida a regra a ser obedecida, a forma a ser seguida ou o preceito a ser respeitado.

CF

CLT

PORTARIA

NR & NT da ABNT

**CONVENÇÃO COLETIVA TRABALHO
ORDENS DE SERVIÇOS DE EMPRESAS**

CONSTITUIÇÃO FEDERAL

Decreto Lei 5452, de 1 de maio de 1943 aprova a

CONSOLIDAÇÕES DAS LEIS DO TRABALHO

Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977 altera o
Capítulo V do Título II da CLT relativo a
Segurança e Medicina do Trabalho

PORTARIA

Portaria 3214, de 08 de Junho de 1978 aprova as
Normas Regulamentadoras - NRs

OBRIGAÇÕES LEGAIS EXIGIDAS PELA FISCALIZAÇÃO

COMENTÁRIO RESUMIDO DAS EXIGÊNCIAS RELATIVAS AS ATIVIDADES DA SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

LEI 6514 / 77 – PORTARIA 3114 / 78 – NORMAS REGULAMENTADORAS

NR.1 Disposições gerais	Aplicação das normas – OSS	NR.15 Insalubridade	Atividade / Exposição ambiental
NR.2 Inspeção Prévia	Licença de funcionamento	NR.16 Periculosidade	Operação /Exposição ambiental
NR.3 Risco Grave e Iminente	Embargo ou interdição	NR.17 Ergonomia	Estudo / Análise / Avaliação
NR.4 SESMT	Composição / Registro	NR.18 Construção Civil	Mapeamentos / Treinamentos
NR.5 CIPA	Instalação / Registro / Curso	NR.19 Explosivos	Aquisição / Estoque / Manuseio
NR.6 EPIS	Testes / Controles / Uso	NR.20 Inflamáveis/Combustíveis	Armazenagem / Sinalização
NR.7 PCMSO	Saúde Ocupacional	NR.21 Trabalho a céu aberto	Transporte / Movimentação
NR.8 Edificações	Manutenção / Conservação	NR.22 Trabalhos subterrâneos	Limpeza – Manutenção caixas
NR.9 PPRA	Reconhecimento ambiental	NR.23 Proteção contra incêndios	Prevenção / Controle / Combate
NR.10 Instalações elétricas	Atestado de elétrica	NR.24 Instalações sanitárias	Higiene / Conforto / Controles
NR.11 Meios de transporte	Motorizado / manual	NR.25 Resíduos Industriais	Coleta / Transporte / Destino
NR.12 Máquinas/Equipamentos	Instalação / Manutenção	NR.26 Sinalização segurança	Identificação / Demarcação
NR.13 Caldeiras	Licença / Testes / Revisões	NR.27 Registro Profissional	Credencial do SESMT
NR.14 Fornos	Testes / Manutenção	NR.28 Fiscalização / Autuações	Prazos – Cálculos – Multas
		NR.29 Trabalho Portuário	Aspectos segurança e saúde

NR - Normas Regulamentadoras

§ Possuem força de lei;

§ De caráter "fiscalizatório" - utilizadas pelos fiscais do trabalho para autuar empresas;

§ Abrangentes.

NR 12 – Máquinas e equipamentos

NBR – Normas Técnicas Brasileiras



- § Recomendações técnicas;
- § Após ocorrido o acidente podem ser utilizadas por peritos para determinar se uma máquina é insegura;
- § Detalhadas;
- § Na área de segurança de máquinas a maioria das normas são baseadas em normas europeias.

Normas Técnicas de Segurança no Brasil

Normas Tipo A

NBR NM 213 – 1-2
Segurança de Máquinas
Conceitos Básicos,
Princípios gerais para
projeto parte 1-2
(EN 292 1/2/3)

EN 60204-1
Segurança de Máquinas
Equipamentos elétricos para
máquinas-Parte 1
Requisitos gerais

NBR 14009
Princípios para
apreciação de riscos
(EN 1050)

Normas Tipo B

Normas Tipo B1 Aspectos Gerais de Segurança

NBR 14153 – Segurança de
máquinas. Parte de sistemas de
comando relacionadas a
segurança.
Princípios gerais de projeto.
(EN 954-1)

NBR 14154 – Segurança de
máquinas. Prevenção de Partida
Inesperada
(EN 1037)

NBR NM-ISO 13854 – Folgas
mínimas para evitar esmagamento
de partes do corpo humano.
(EN 349)

NBR NM-ISO 13852 – Distâncias
seguras para impedir acesso a
zonas de perigo pelos membros
superiores.
(EN 294)

NBR NM-ISO 13853 – Distâncias
seguras para impedir acesso a
zonas de perigo pelos membros
inferiores.

ISO 13855 – Velocidades de
aproximação de partes do corpo –
Distâncias de Segurança.
(EN 999)

Normas Tipo B2 Componentes Utilizados na Segurança

NBR 13759 – Equipamentos de
parada de emergência, aspectos
funcionais, princípios para
projetos.
(EN 418)

NBR NM 273 – Dispositivos de
intertravamento associados a
proteções – Princípios para projeto
e seleção.
(EN 1088)

NBR NM 272 – Requisitos Gerais
para o projeto e construção de
proteções
(fixas e móveis)
(EN 953)

NBR 14152 – Segurança em
máquinas. Dispositivos de
comando bimanuais. Aspectos
funcionais e princípios para
projeto.
(EN 574)

Normas Tipo C

NBR 13862
Transportadores
Contínuos
Requisitos de Segurança
para o projeto.

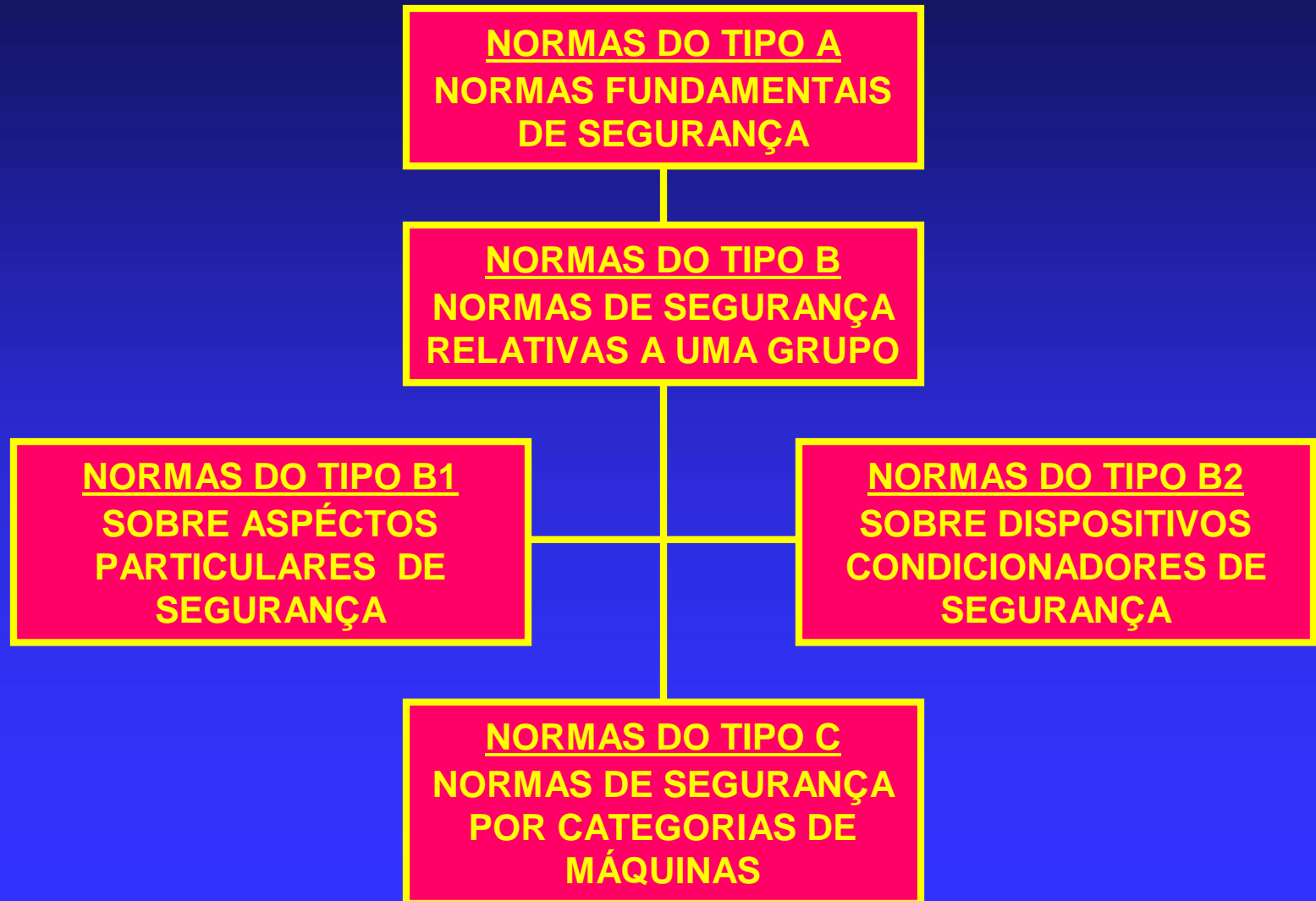
NBR 13930
Prensas Mecânicas
Requisitos de Segurança
(EN692)

NBR 13536
Máquinas injetoras para
plástico e elastômeros –
Requisitos técnicos de
segurança
(EN201)

EN 693
Prensas Hidráulicas
Requisitos de Segurança

NBR 13996
Máquinas de moldagem
por sopro destinadas à
produção de artigos ocios
de termoplásticos –
Requisitos técnicos de
Segurança para projeto e
construção.

HIERARQUIA DAS NORMAS



- Normas tipo A: que definem com rigor conceitos fundamentais, princípios de projetos e aspectos gerais válidos para todos os tipos de máquinas.
- Normas tipo B: que tratam de um aspecto ou de um tipo de dispositivo condicionador de segurança, aplicáveis a uma gama extensa de máquinas, sendo.
 - Normas tipo B1: sobre aspectos particulares de segurança (por exemplo, distâncias de segurança, temperatura de superfície, ruído).
 - Normas tipo B2: sobre dispositivos condicionadores de segurança (por exemplo, comandos bimanuais, dispositivos de intertravamento, dispositivos sensíveis à pressão, proteções).
- Normas tipo C: que dão prescrição detalhadas de segurança aplicáveis a uma máquina em particular ou a um grupo de máquinas.



ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Endereço:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 20º andar
CEP 20080-909 - Caixa Postal 1600
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: FONE (21) 210-3123
Fax: (21) 250-1750/20-6436
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2000,
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
Proibida a reprodução
Integral ou parcial
sem a devida autorização
Todos os direitos reservados

JAN 2000

NBR NM 213-1

Segurança de máquinas - Conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto

Parte 1: Terminologia básica e metodologia

Origem: NM 213-1:1999
ABNT/CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos
NBR NM 213-1 - Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1 - Basic terminology, methodology
Descriptors: Safety, Machine
Válida a partir de 29.02.2000

Palavras-chave: Segurança, Máquina

23 páginas



Sumário

- 1 Objetivo
 - 2 Referências normativas
 - 3 Definições
 - 4 Descrição dos perigos provocados pelas máquinas
 - 5 Estratégia para a escolha das medidas de segurança
 - 6 Apreciação do risco
- Anexo A (informativo) Representação esquemática geral de uma máquina
Índice alfabético das palavras em português, espanhol e inglês

Prefácio nacional

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

O Projeto de Norma MERCOSUL, elaborado no âmbito do CSM-06 - Comitê Setorial MERCOSUL de Máquinas e Equipamentos Mecânicos, circula para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados, sob o número 06.03-001-1.

A ABNT adotou, por solicitação do seu ABNT/CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos a norma MERCOSUL NM 213-1:1999.

A correspondência entre as normas listadas na seção 2 "Referências normativas" e as Normas Brasileiras é a seguinte:

NM 213-2:1999 NBR NM 213-2:2000 - Segurança de máquinas - Conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto - Parte 2: Princípios técnicos e especificações

Prefácio regional

O CMN - Comitê MERCOSUL de Normalização - tem por objetivo promover e adotar as ações para a harmonização e a elaboração das Normas no âmbito do Mercado Comum do Sul - MERCOSUL, e é integrado pelos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

O CMN desenvolve sua atividade de normalização por meio dos CSM - Comitês Setoriais MERCOSUL - criados para campos de ação claramente definidos.

PARTE 1 -

“TERMINOLOGIA BÁSICA E METODOLOGIA”

n Define a terminologia básica e a metodologia destinada a auxiliar os projetistas e os fabricantes a integrarem a segurança no projeto de máquina.

Definições

n 3.4 - segurança de uma máquina: Aptidão de uma máquina, sem causar lesão ou dano a saúde, de desempenhar a sua função, ser transportada, instalada, sujeita a manutenção, desmontada, desativada ou sucateada, nas condições normais de utilização especificadas no manual de instruções.

- n 3.5 - **perigo**: Causa capaz de provocar uma lesão ou um dano para a saúde.
- n 3.6 - **situação perigosa**: Situação em que uma pessoa fica exposta a um ou mais perigos.
- n 3.7 - **risco**: Combinação da probabilidade e da gravidade de uma possível lesão ou dano para a saúde, que possa acontecer numa situação perigosa.





n 3.22 - **proteção**: Parte da máquina especificamente utilizada para prover proteção por meio de uma barreira física.

n 3.22.1 - **proteção fixa**: Proteção mantida em sua posição (isto é, fechada):- quer de maneira permanente (soldagem, etc.) - quer por meio de elementos de fixação (parafuso, porcas etc.) que só permite que o protetor seja removido ou aberto com o auxílio de uma ferramenta.



- n **3.22.2 - proteção móvel:** Proteção que se pode abrir sem utilizar ferramenta e que geralmente é ligado por elementos mecânicos (por exemplo, por meio de dobradiças) à estrutura da máquina ou a um elemento fixo próximo.
- n **3.22.4 - proteção com intertravamento:** Proteção associada a um dispositivo de intertravamento.





ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20005-900 - Caixa Postal 1690
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PAUXX (21) 250-3100
Fax: (21) 250-1702/250-6433
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2000,
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
Printed in Brazil
Ingresso no Brasil
Todos os direitos reservados

JAN 2000

NBR NM 213-2

Segurança de máquinas - Conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto

Parte 2: Princípios técnicos e especificações

Origem: NM 213-2:1999
ABNT/CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos
NBR NM 213-2 - Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles and specification
Descriptors: Safety, Machine
Válida a partir de 29.02.2000

Palavras-chave: Segurança, Máquina

41 páginas

Sumário

- 1 Objetivo
- 2 Referências normativas
- 3 Redução do risco pelo projeto
- 4 Medidas de proteção
- 5 Informações para a utilização
- 6 Medidas adicionais

Anexo A (informativo) Recomendações de segurança e de saúde relativas ao projeto e à fabricação de máquinas

Anexo B (informativo) Bibliografia

Índice alfabético das palavras em português, espanhol e inglês

Preâmbulo nacional

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

O Projeto de Norma MERCOSUL, elaborado no âmbito do CSM-06 - Comitê Setorial MERCOSUL de Máquinas e Equipamentos Mecânicos, circula para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados, sob o número 06/09-001-2.

A ABNT adotou, por solicitação do seu ABNT/CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos - a norma MERCOSUL NM 213-2:1999.

A correspondência entre as normas listadas na seção 2 "Referências normativas" e as Normas Brasileiras é a seguinte:

NM 213-1:1999 - NBR NM 213-1:2000 - Segurança de máquinas - Conceitos fundamentais, princípios gerais de projeto - Parte 2: Terminologia básica e metodologia

Preâmbulo regional

O CMN - Comitê MERCOSUL de Normalização - tem por objetivo promover e adotar as ações para a harmonização e a elaboração das Normas no âmbito do Mercado Comum do Sul - MERCOSUL, e é integrado pelos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

O CMN desenvolve sua atividade de normalização por meio dos CSM - Comitês Setoriais MERCOSUL - criados para campos de ação claramente definidos.

Os Projetos de Norma MERCOSUL, elaborados no âmbito dos CSM, circulam para votação nacional por intermédio dos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

PARTE 2 -

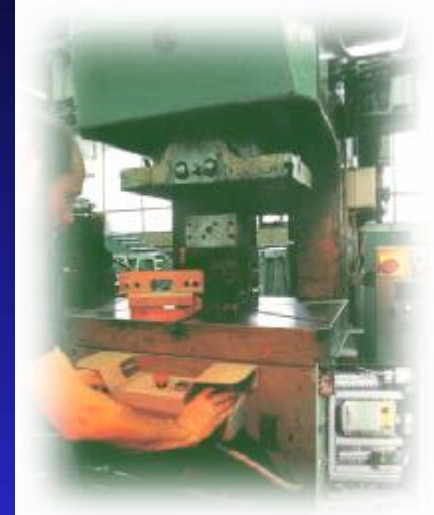
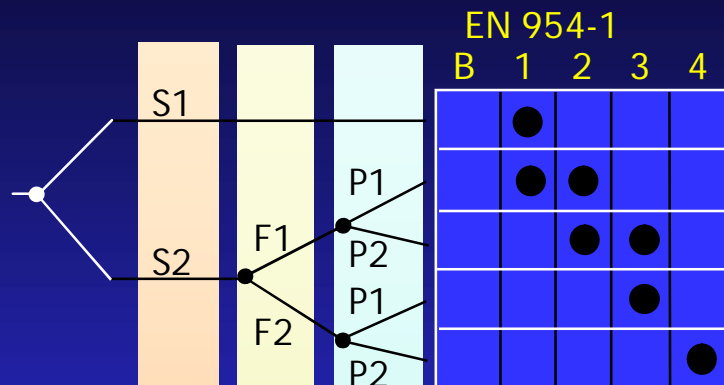
“PRINCÍPIOS TÉCNICOS E ESPECIFICAÇÕES”

n Define princípios técnicos e especificações destinados a transmitir ao projetista e os fabricantes a integrarem a segurança no projeto de máquinas de uso profissional e não profissional.

Medidas de proteção

- n 4.1.3 Caso em que há necessidade do acesso de um operador à zona perigosa durante o funcionamento normal, deve se escolher os seguintes meios de proteção:
- proteção com intertravamento ou dispositivo de bloqueio
 - dispositivo sensor
 - proteção ajustável
 - proteção de fechamento automático

EN 954-1 / NBR 14153



Gravidade da Lesão

S1: Lesão leve (geralmente reversível)

S2: Grave, geralmente irreversível, de uma ou mais pessoas e morte

Frequência e/ou tempo na área de perigo

F1: De Raramente a Nunca

F2: De Frequentemente a Continuamente

Possibilidade de se evitar o dano

P1: Possível sobre certas condições

P2: Praticamente impossível

EN 954-1 / NBR 14153

Categoria	Resumo dos Requisitos	Comportamento do Sistema	Princípios
B	O controle deve ser projetado de forma a suportar as influências/ consequências esperadas	Uma falha pode levar à perda da função de segurança	Caracteriza-se principalmente pela seleção de componentes.
1	Deve-se cumprir os requisitos da Cat B; princípios e componentes de segurança testados devem ser usados	Uma falha pode levar à perda da função de segurança mas a probabilidade de ocorrência é baixa.	
2	Deve-se cumprir os requisitos da Cat. B; as funções de segurança devem ser testadas pelo sist. de controle, com intervalos de tempo adequados.	Uma falha pode levar à perda da função de segurança, que é detectada na próxima verificação.	Caracteriza-se principalmente pela estrutura de controle.
3	Deve-se cumprir os requisitos da Cat. B. Um falha única não causa a perda da função de segurança.	A função de segurança permanece ativa quando uma falha única ocorre. Somatória de falhas pode levar à perda da função de segurança.	
4	Deve-se cumprir os requisitos da Cat. B. A falha individual deve ser identificada quando da próxima atuação da função de segurança.	A função de segurança permanece ativa quando uma falha única ocorre. Falhas são detectadas para prevenir uma perda da função de segurança.	



ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas

Sede:
Rua do Juruá,
Av. Treze de Maio, 13 - 20º andar
CEP 20033-900 - Caixa Postal 1688
Rua do Juruá - RJ
Tel.: PABX (21) 210-3122
Fax: (21) 240-8248/832-3143
Código Telegráfico:
NORMATEC/BRCA

Copyright © 1997,
ABNT - Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

AGO 1997

NBR 13930

Prensas mecânicas - Requisitos de segurança

Origem: Projeto 04.001.12-004/1996
CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos
CE-04.001.12 - Comissão de Estudo de Prensas
NBR 13930 - Mechanical presses - Safety requirements
Descriptors: Safety, Press
Esta Norma foi baseada na EN 502:1995
Válida a partir de 29.09.1997

Palavras-chave: Prensa - Segurança

2 páginas

Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - e o Fórum Nacional de Normalização, as Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaboradas no âmbito dos CB e ONS, circulam para votação Nacional entre os associados da ABNT e demais interessados.

1 Objetivo

Esta Norma tem como objetivo estabelecer critérios gerais para segurança aos operadores de prensas mecânicas, determinando a aplicação de técnicas e requisitos para fabricação o uso, eliminando os riscos na sua operação.

2 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições.

2.1 usuário: Toda e qualquer empresa que possua em seu parque industrial no mínimo uma prensa e realize operações em que a prensa participe do processo produtivo.

2.2 produtor: Todo e qualquer fabricante de prensas mecânicas.

2.3 área de risco: Regiões na prensa ou na periferia da prensa que possibilitem risco de acidente do operador, conforme o seguinte:

- área/região do ferramental (entre a placa da mesa e a placa do martelo);
- região do curso de deslocamento do martelo;
- região de entrada ou saída de materiais, de processamento e retirada de peças;
- região no perímetro da prensa que contenha possibilidade de deslocamento de dispositivos auxiliares no processo, alimentadores, mesas móveis, transferidores, robôs, carros transportadores de ferramentas, alimentadores de blanks, partes móveis e rotativas da máquina.

2.4 prensa mecânica: Equipamento utilizado na conformação e corte de materiais ferrosos e não ferrosos, onde o movimento do martelo (pênção) é proveniente de um movimento rotativo que é transformado em linear através de sistemas de bielas, manivelas ou fusos.

3 Requisitos de segurança

3.1 Todos os pontos de acesso, comando de operação, manobra dos operadores, como, por exemplo, painéis de comando, os quatro postes das colunas (de-fd-ae-ad), esbepotes e quadro de comando, devem possuir botão de emergência com trava ou dispositivo similar de parada de emergência.

Outros dispositivos normativos

Convenções Coletivas

§ Acordos que visam a melhoria das condições de trabalho;

§ Exemplo: P.P.R.P.S. e P.P.R.M.I.

§ Abrangência: Ind. Metalúrgicas do estado de S.P;

§ Máquinas PPRPS: Prensas, similares e maq. com cilindros rotativos;

§ Máquinas PPRMI: Injetoras de plástico e elastômeros

§ Define medidas necessárias p/ a segurança das maquina;

§ Estabelece cronograma de implementação das medidas (prazo máx. 04/2007).

Notas Técnicas

§ Notas do MTE;

§ Podem harmonizar o procedimento de fiscalização das DRTs;

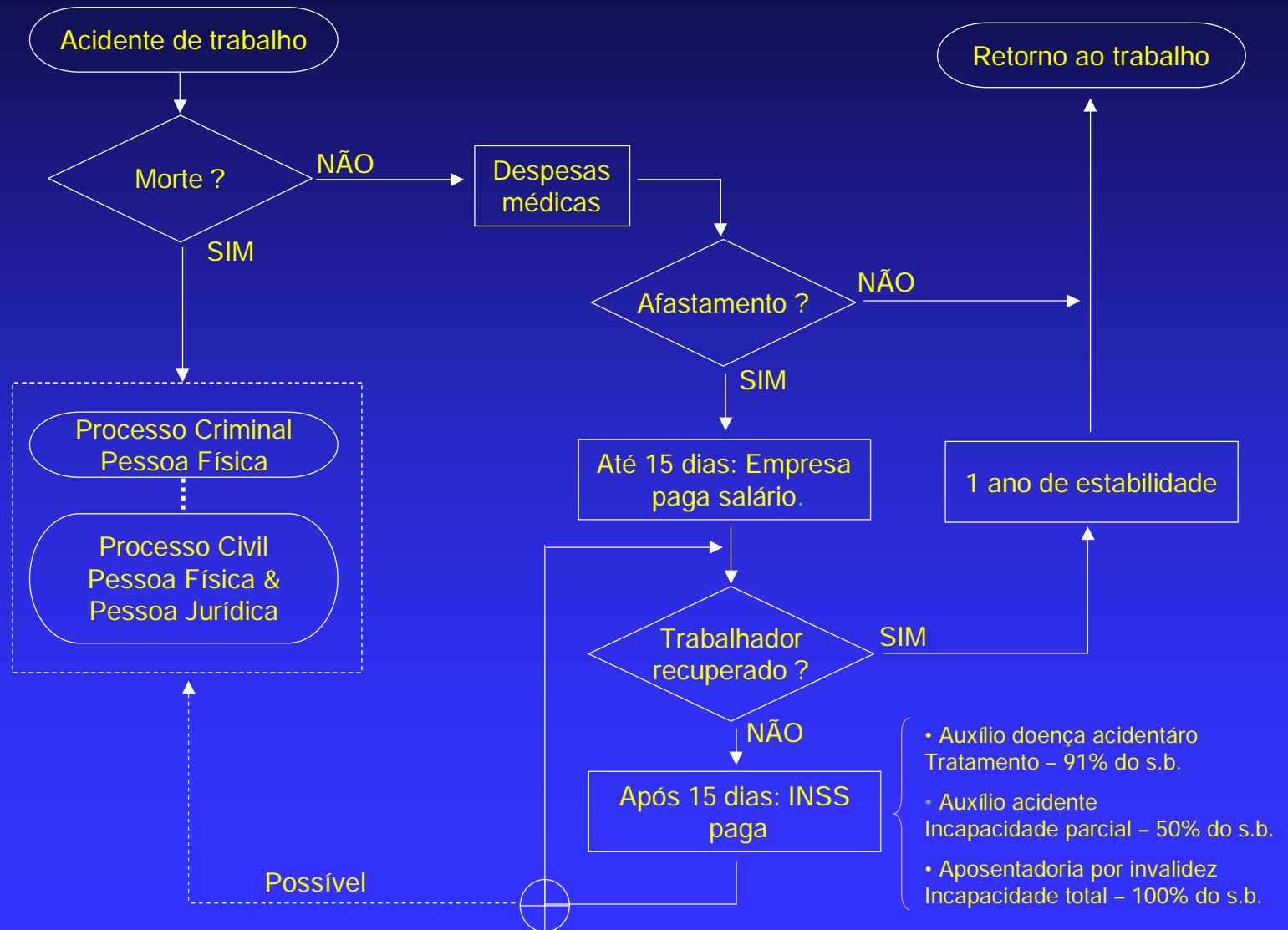
§ Exemplo: N.T. 37/2004

§ Abrangência: Todo o Brasil;

§ Máquinas: Prensas, similares e maq. com cilindros rotativos;

§ Define medidas necessárias p/ a segurança das maquinas ;

Fluxograma do acidente de trabalho – Custos diretos



Acidentes = prejuízos

§ Conseqüências de um acidente:

Prejuízos para a sociedade:
- INSS

Prejuízos para o acidentado:
- Lesões corporais / possível incapacidade;
- Abalos psicológicos pessoal e familiar.

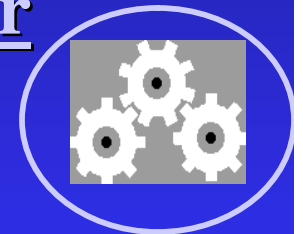
Prejuízos para o empregador:
- Parada da produção;
- Abalo da moral dos empregados;
- Despesas médicas;
- Possível processo jurídico;
- Pressão de sindicatos.

Contatos



Roberto do Valle Giuliano
COORDENADOR NACIONAL DO
PROGRAMA DE PROTEÇÃO DE MÁQUINAS DA FUNDACENTRO

email – giuliano@fundacentro.gov.br



Tel: 0xx11 3066-6213

Fax: 0xx11 3066-6243