



FIESC

**SOLUÇÕES FIESC PARA
SEGURANÇA DO TRABALHO.
ATENDIMENTO NR 12**

Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.

NRs



Norma Regulamentadora que dispõe sobre diretrizes que visam garantir segurança e saúde para o trabalhador, em todos os setores.

NBRs e normas técnicas internacionais

Normas brasileiras registradas no INMETRO.
As NBRs são desenvolvidas pela ABNT, que é a representante brasileira no sistema internacional de normalização.





Trabalhadores



As NRs definem
como será a
interação do
colaborador no
ambiente de
trabalho



As instalações do ambiente de
trabalho são definidas de
acordo com as NBRs

Ambiente de Trabalho

NR-12 – Segurança no Trabalho em máquinas e equipamento

- Portaria SSST n.º 12, de 06 de junho de 1983 (D.O.U. 14/06/83);
- Portaria SSST n.º 13, de 24 de outubro de 1994 (D.O.U. 26/10/94);
- Portaria SSST n.º 25, de 28 de janeiro de 1996 (D.O.U. 05/12/96);
- Portaria SSST n.º 04, de 28 de janeiro de 1997 (D.O.U. 04/03/97);
- Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010 (D.O.U. 24/12/10);
- Portaria SIT n.º 293, de 08 de dezembro de 2011 (D.O.U. 09/12/11);
- Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013 (D.O.U. 11/12/13);
- Portaria MTE n.º 857, de 25 de junho de 2015 (D.O.U. 26/06/15);
- Portaria MTPS n.º 211, de 09 de dezembro 2015 (D.O.U. 10/12/15);
- Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016 (D.O.U. 02/05/16)
- Portaria MTb n.º 1.110, de 21 de setembro de 2016 (D.O.U 22/09/2016);
- Portaria MTb n.º 1.111, de 21 de setembro de 2016 (D.O.U 22/09/2016);
- Portaria MTb n.º 873, de 06 de julho de 2017 (D.O.U 06/07/2017).

Principais premissas da NR-12

1. Todos os pontos de perigo devem ser protegidos;
2. As proteções fixas e móveis devem ser dimensionadas de acordo com o ANEXO I da NR-12;
3. As proteções móveis devem possuir chaves de segurança com categoria adequada.

1. Todos os pontos de perigo devem ser protegidos

Identificação de perigo e avaliação de riscos.



Seladora de plásticos.



Injetora de plásticos.

2. As proteções fixas e móveis devem ser dimensionadas de acordo com o Anexo I da NR-12

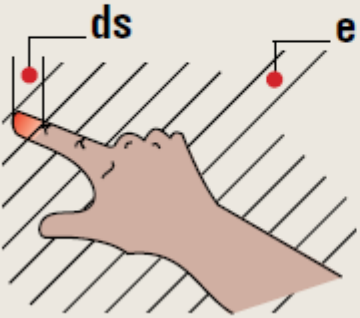
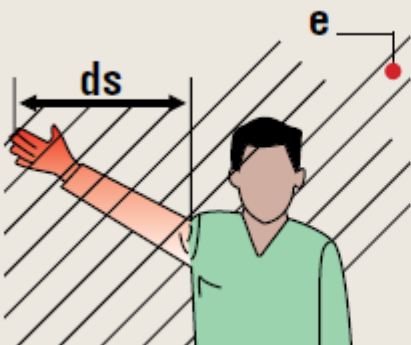


Moinho de plásticos.

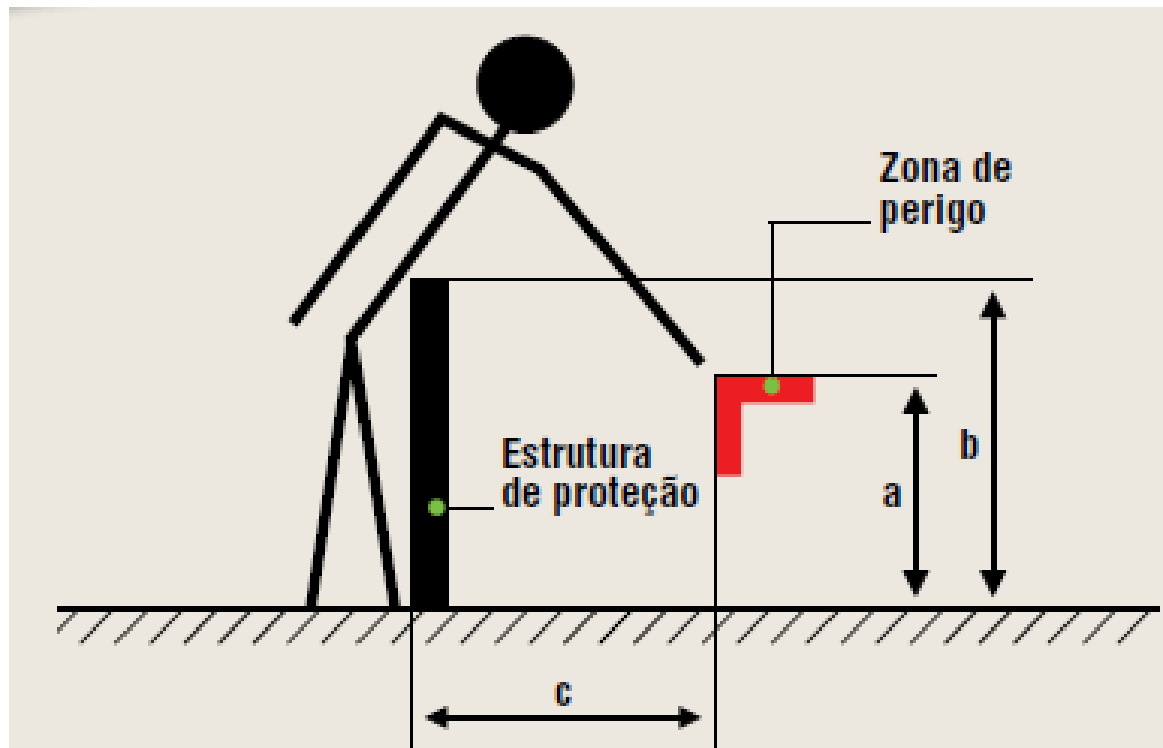


Proteção de perímetro.

2. As proteções fixas e móveis devem ser dimensionadas de acordo com o Anexo I da NR-12

PARTE DO CORPO	ILUSTRAÇÃO	ABERTURA (e)	DISTÂNCIA DE SEGURANÇA (ds)		
			FENDA	QUADRADO	CIRCULAR
Ponta do dedo		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Braço até a junção com o ombro		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

2. As proteções fixas e móveis devem ser dimensionadas de acordo com o Anexo I da NR-12



3. As proteções móveis devem possuir sistemas de segurança com categoria adequada



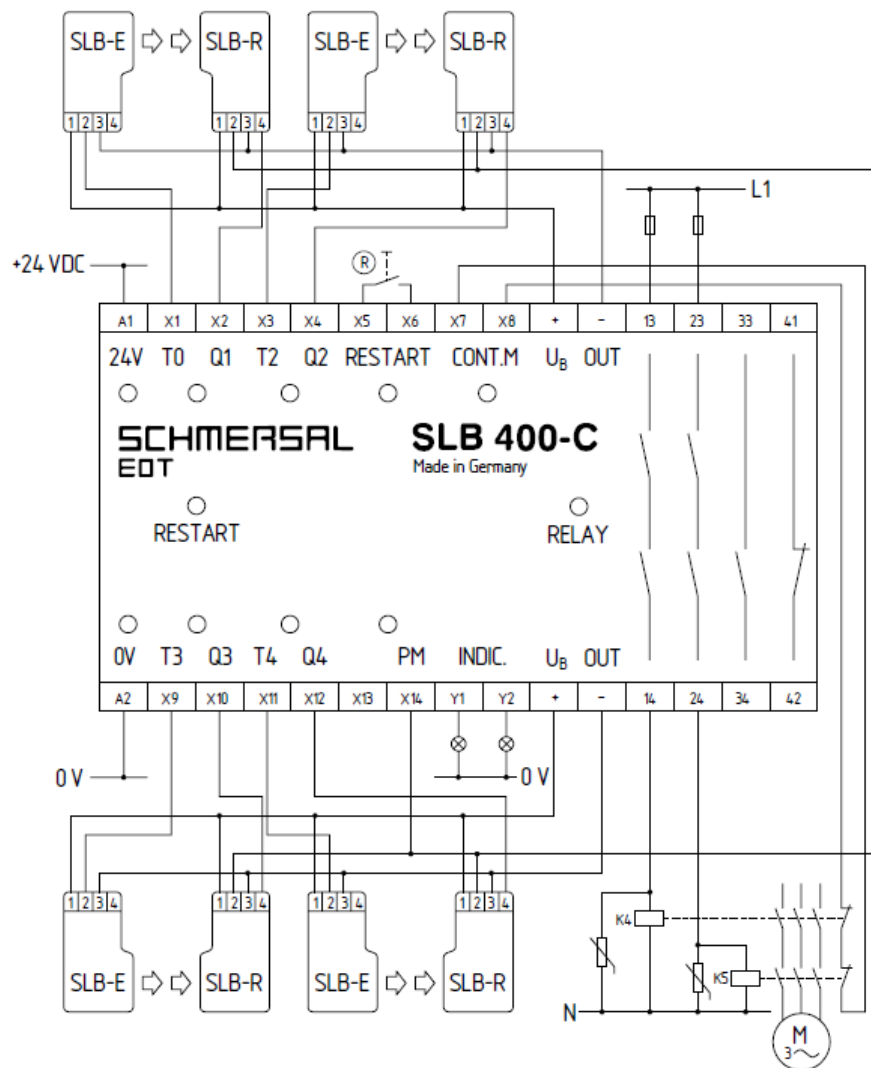
3. As proteções móveis devem possuir sistemas de segurança com categoria adequada



3. As proteções móveis devem possuir sistemas de segurança com categoria adequada



3. As proteções móveis devem possuir sistemas de segurança com categoria adequada



Tipos de máquinas as quais a NR-12 é aplicada

12.2B Esta norma não se aplica às máquinas e equipamentos:
(Item e alíneas inseridos pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015)

- a)** movidos ou impulsionados por força humana ou animal;
- b)** expostos em museus, feiras e eventos, para fins históricos ou que sejam considerados como antiguidades e não sejam mais empregados com fins produtivos, desde que sejam adotadas medidas que garantam a preservação da integridade física dos visitantes e expositores;
- c)** classificados como eletrodomésticos.



PORTARIA N.º 873 - DE 06 DE JULHO DE 2017



Anexo I - Distâncias de segurança e requisitos para o uso de detectores de presença optoeletrônicos, em dobradeiras hidráulicas e o Anexo VIII - Prensas e Similares.

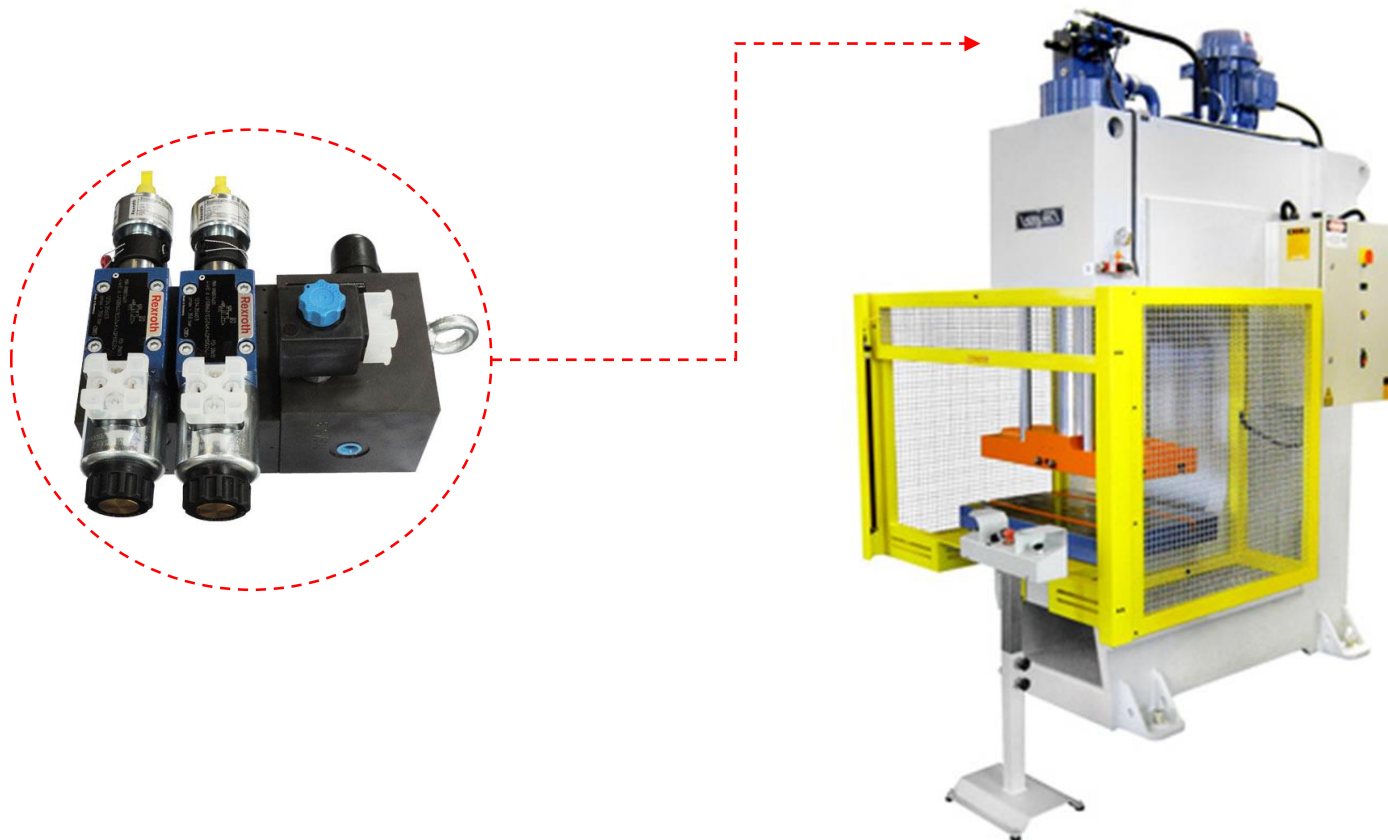
Anexo VIII – PRENSAS E SIMILARES – Inclusão dos itens 2.6, 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 2.8, 2.8.1, 2.8.1.1, 2.8.1.2, 3.3.2, 3.3.2.1, 3.3.2.1.1 – prazos de 36 meses.

Anexo IX – INJETORAS DE MATERIAL PLÁSTICO – inclusão dos itens 1.2.1.7.3, 1.2.1.7.3.1, 1.2.1.7.3.2, 1.2.1.7.3.3.

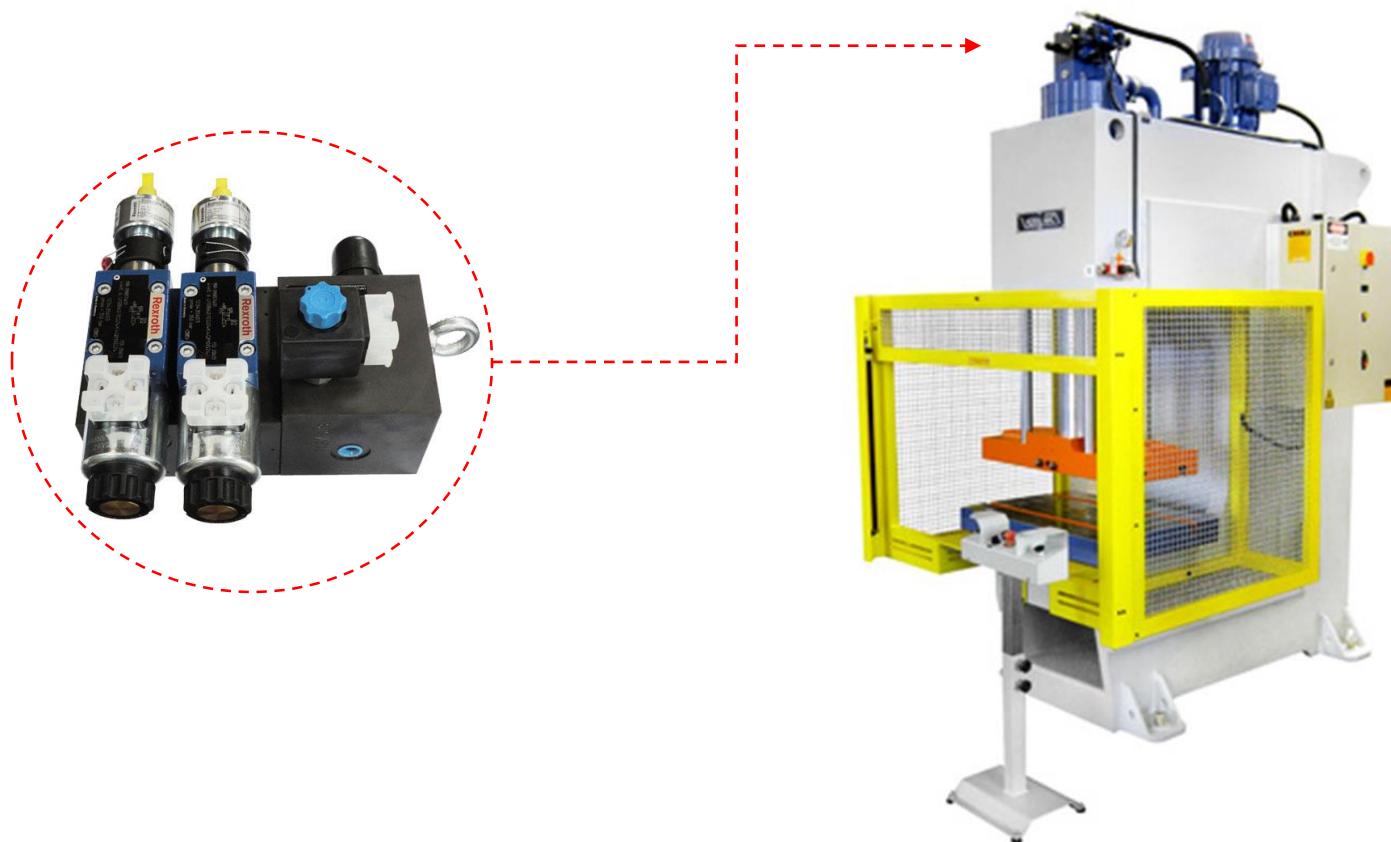
Anexo VIII - Prensas e Similares



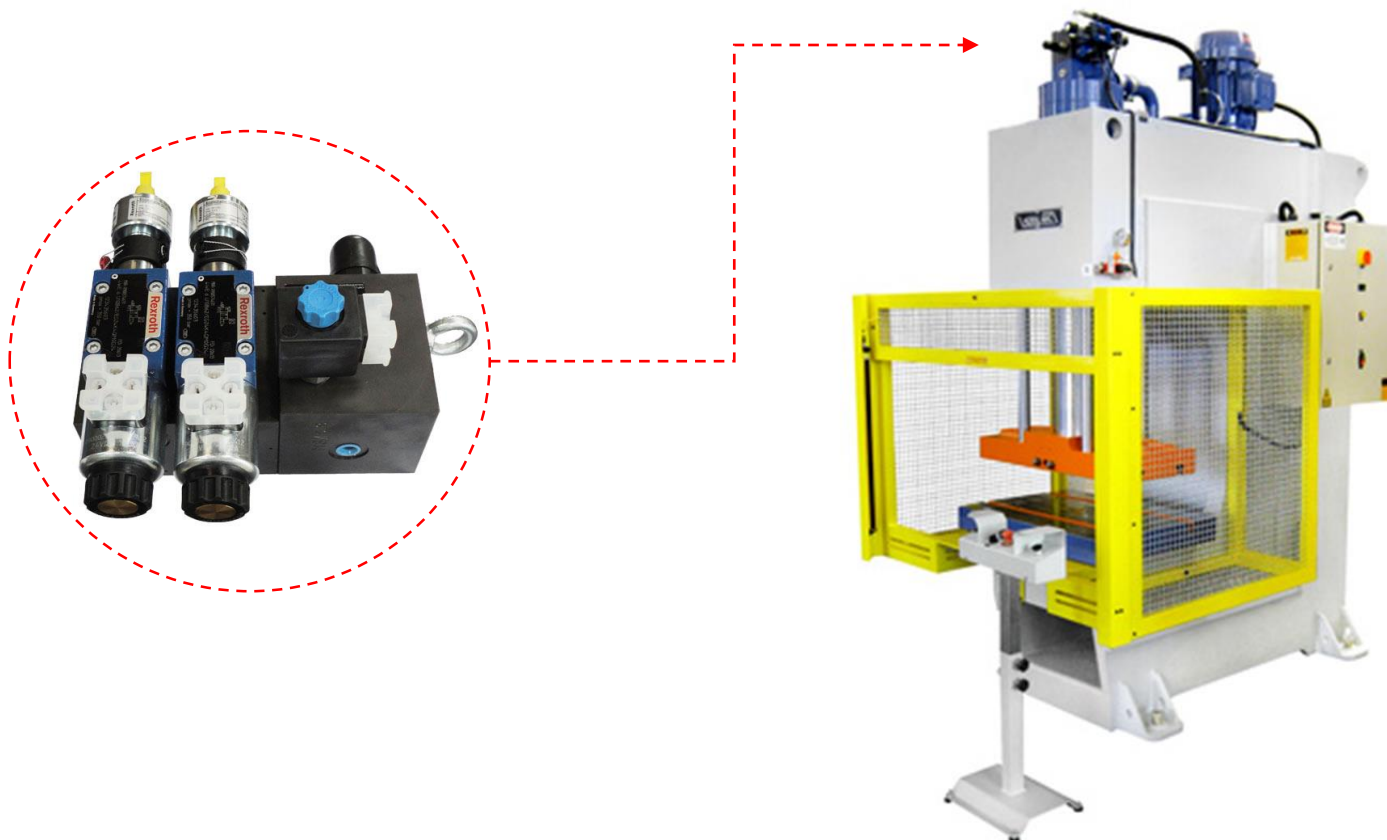
2.6 As prensas hidráulicas devem possuir bloco hidráulico de segurança ou sistema hidráulico equivalente, que possua a mesma característica e eficácia, com monitoramento dinâmico.



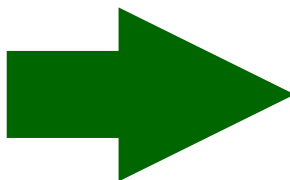
2.6.1 O bloco hidráulico de segurança ou sistema hidráulico equivalente deve ser composto por válvulas em redundância que interrompam o fluxo principal do fluido.



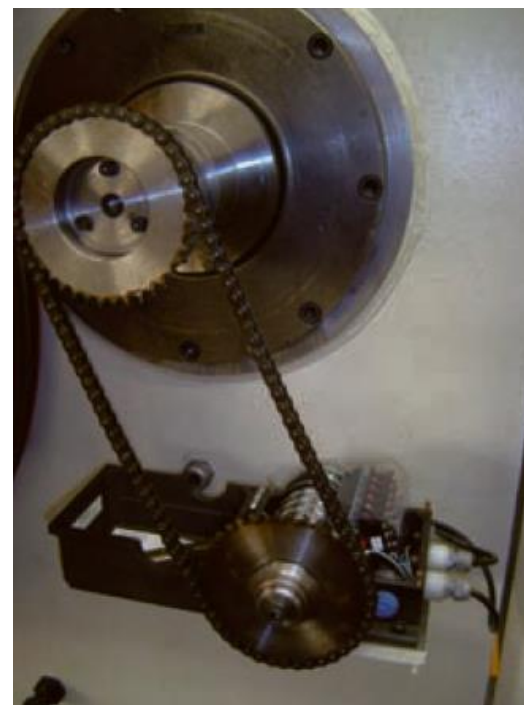
2.6.3 Nos sistemas de válvulas com monitoramento dinâmico por micro-switches ou sensores de proximidade, o monitoramento deve ser realizado por interface de segurança classificada como categoria 4 conforme norma ABNT NBR 14153.



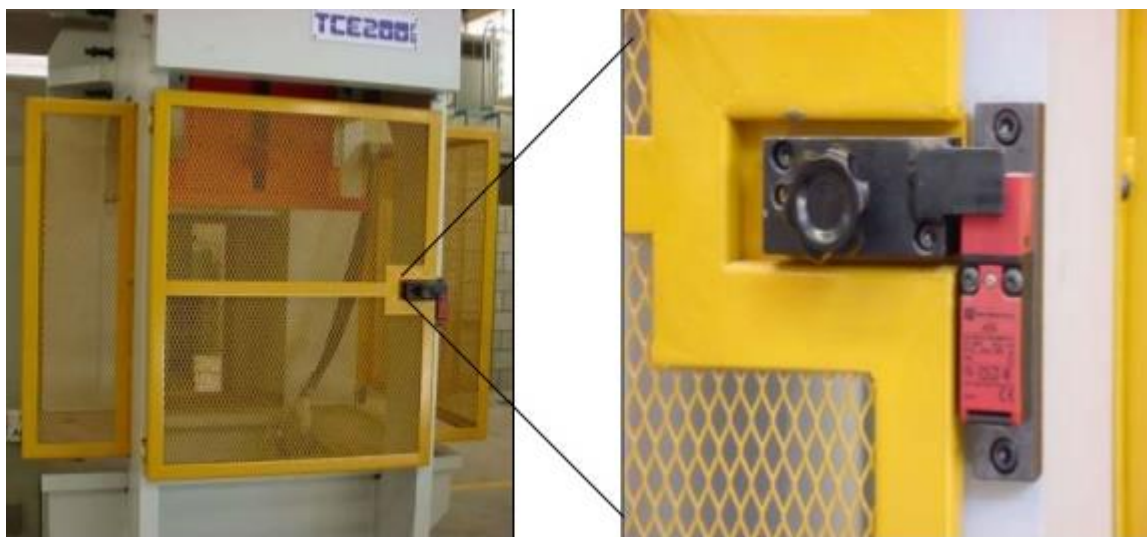
2.8 Nas prensas mecânicas excêntricas com freio-embreagem, com zona de prensagem não enclausurada por proteção fixa, proteções móveis com intertravamento com bloqueio ou cujas ferramentas não sejam fechadas, a posição do martelo deve ser monitorada por sinais elétricos produzidos por equipamento acoplado mecanicamente ao eixo da máquina.



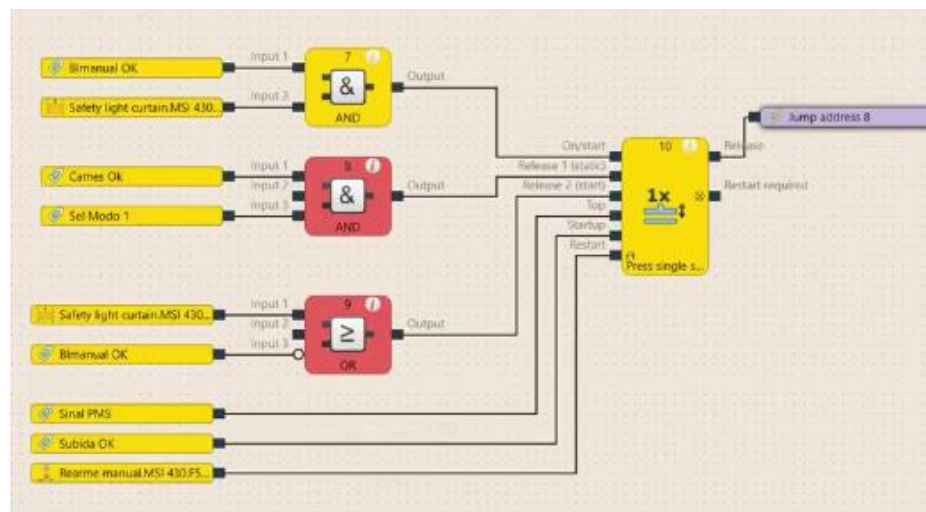
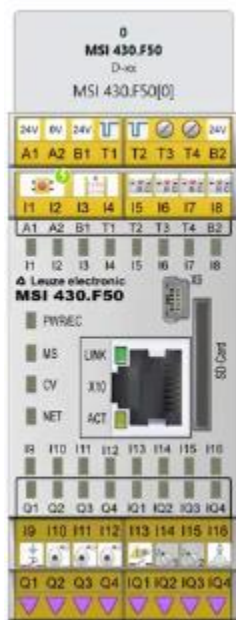
2.8.1 O monitoramento da posição do martelo, compreendido por ponto morto inferior - PMI, ponto morto superior - PMS e escorregamento máximo admissível, deve incluir dispositivos para assegurar que, se o escorregamento da frenagem ultrapassar o máximo admissível de até 15° (quinze graus), especificado pela norma ABNT NBR 13930, uma ação de parada seja iniciada e não possa ser possível o início de um novo ciclo.



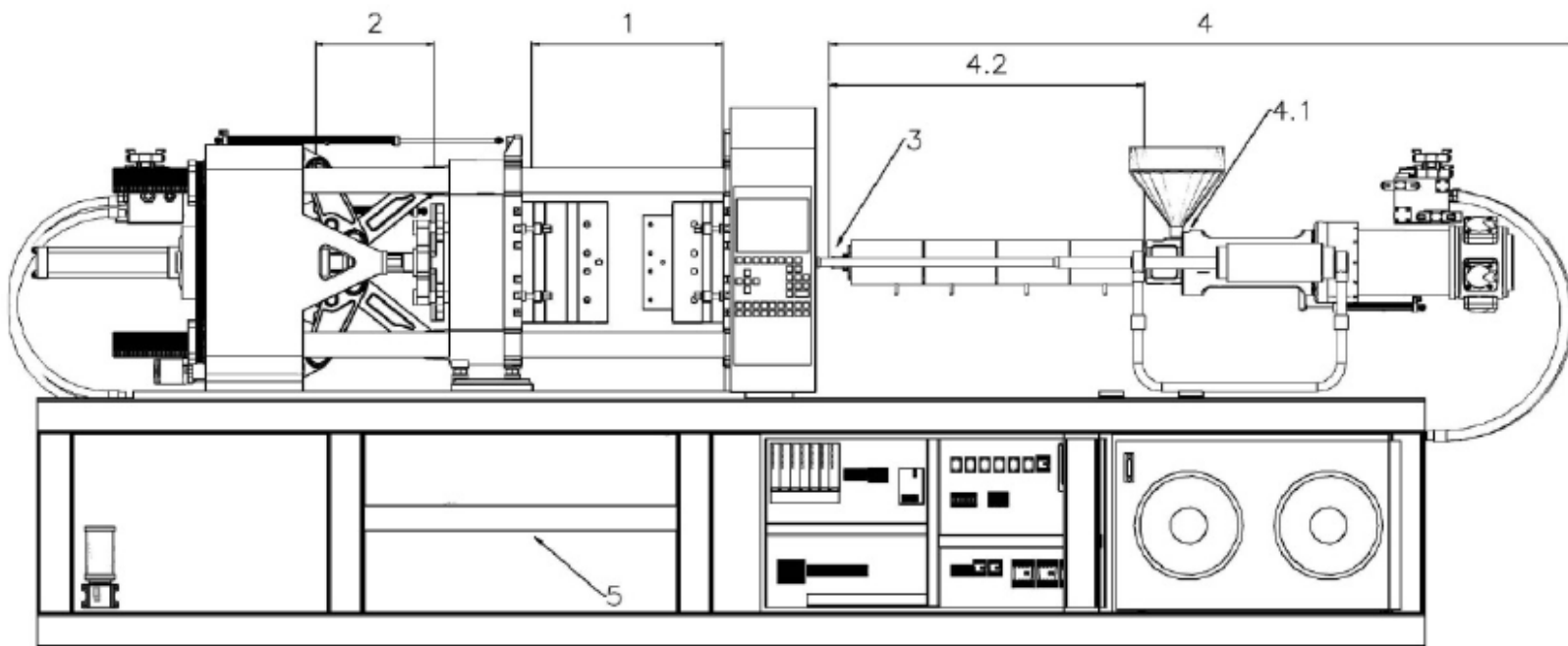
2.8.1.1 Os sinais elétricos devem ser gerados por chaves de segurança com duplo canal e ruptura positiva, monitoradas por interface de segurança classificada como categoria 4 conforme a norma ABNT NBR 14153.



2.8.1.2 Quando for utilizada interface de segurança programável que tenha blocos de programação dedicados à função de controle e supervisão do PMS, PMI e escorregamento, a exigência de duplo canal fica dispensada.



Máquinas injetoras de plásticos



- 1 Zona do molde
- 2 Zona do mecanismo de fechamento
- 3 Zona do bico injetor
- 4 Plastificação e zona da unidade de injeção
 - 4.1 Zona de abertura de alimentação
 - 4.2 Zona de aquecimento do cilindro de plastificação
- 5 Zona de descarga

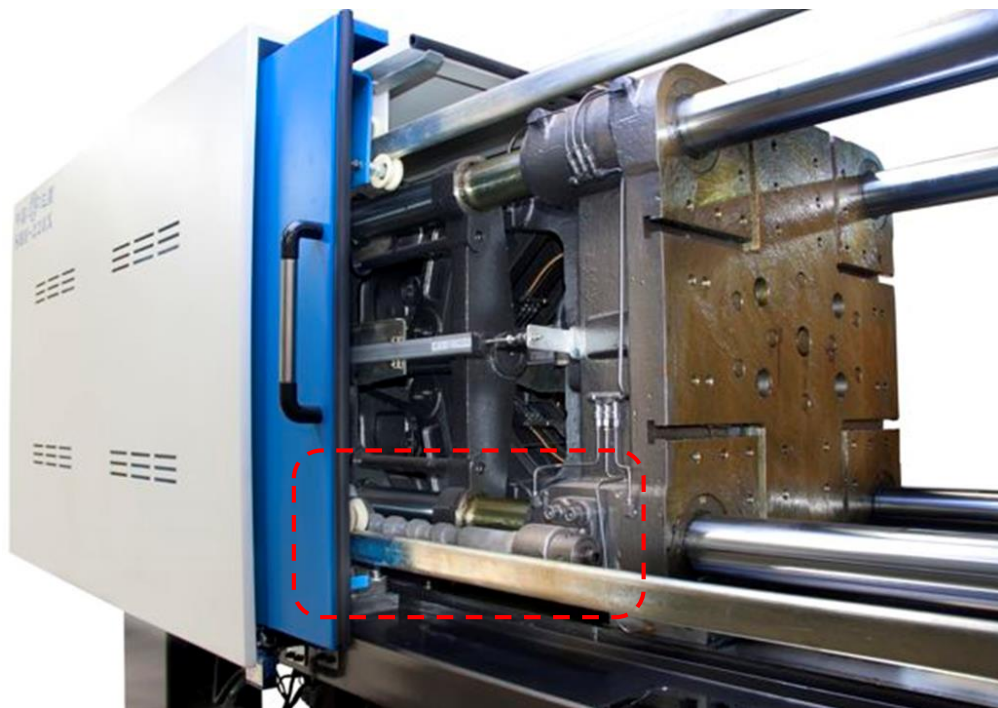


**ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS**

**ABNT NBR 13536 – Máquinas
injetoras para plásticos**

PORTARIA N.º 873, DE 06 DE JULHO DE 2017

1.2.1.7.3. Ficam dispensadas da instalação do dispositivo mecânico de segurança autorregulável as máquinas fabricadas ou importadas que atendam aos requisitos da norma ABNT NBR 13536:2016 ou da norma harmonizada EN 201.



1.2.1.7.3. Ficam dispensadas da instalação do dispositivo mecânico de segurança autorregulável as máquinas fabricadas ou importadas que atendam aos requisitos da norma ABNT NBR 13536:2016 ou da norma harmonizada EN 201.

ABNT NBR 13536

Segurança de máquinas — Máquinas injetoras de plásticos e borracha

5.2.7 Requisitos adicionais para máquinas onde o acesso de corpo inteiro seja possível entre a proteção intertravada ou cortina de luz para a área de molde e a própria área de molde



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Em máquinas onde for possível o acesso de corpo inteiro entre a proteção e a área do molde, ou na própria área do molde, deve ser aplicado
DISPOSITIVO DE RETENÇÃO MECÂNICO

1.2.1.7.3.1. As máquinas fabricadas a partir de 1º de junho de 2016 devem atender aos requisitos da norma ABNT NBR 13536:2016 e suas alterações, observado o disposto no item 12.5.1 desta Norma.

1.2.1.7.3.2. As máquinas importadas devem atender a norma técnica harmonizada EN 201, vigente em sua data de fabricação, ou a norma ABNT NBR 13536:2016 e suas alterações, observado o disposto no item **12.5.1** desta Norma.

NR-12 – Segurança no Trabalho em máquinas e equipamento

12.5.1 Não é obrigatória a observação de novas exigências advindas de normas técnicas publicadas posteriormente à data de fabricação, importação ou adequação das máquinas e equipamentos, desde que atendam a Norma Regulamentadora n.º 12, publicada pela Portaria n.º 197/2010, seus anexos e suas alterações posteriores, bem como às normas técnicas vigentes à época de sua fabricação, importação ou adequação. *(Inserido pela Portaria MTb n.º 1.111, de 21 de setembro de 2016)*

1.2.1.7.3.3 Caso a empresa comprove que deu início ao processo de compra da injetora entre 1º de junho de 2016 e 1º de janeiro de 2017, poderá optar pelo cumprimento do Anexo IX, desde que encaminhe essa informação para o Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho.

NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos



1

INVENTÁRIO

Documento exigido pelo **item 12.153 da NR-12**. O item estabelece que 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.

Inventário

FIESC SENAI
Inventário de Máquinas e Equipamentos

Inventário de Máquinas

NR-12 - Segurança no Trabalho
em Máquinas e Equipamentos


Empresa: Marp Textil

Dados da Máquina

FIESC SENAI
Inventário de Máquinas e Equipamentos

3.1 Aspirador 01

Identificação da Máquina	
Tipo:	Capacidade:
Aspirador	10W
Número de patrimônio:	Número de série:
Atp-01	900000017879
Modelo:	Fabricante:
S43	Percin
São:	Peri:
2011	17.5kg



Sistemas de Segurança

FIESC SENAI
Inventário de Máquinas e Equipamentos

Sistemas de Segurança Aplicados				
Tipo de proteção	Sim	Não	Parcial	Características de proteção
Proteções fixas	X			<ul style="list-style-type: none"> Transmissão de torque Isolamento elétrico
Proteções móveis		X		<ul style="list-style-type: none"> Acrílico Polycarbonato Metalica Madeira Tela Acrílico Polycarbonato Cortina de luz Laser de múltiplos feixes Barreira óptica Scanner Batente Tapete
Sensores de segurança		X		

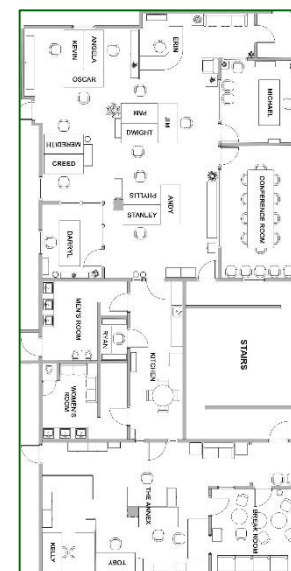
Chaves de Segurança				
Tipo de dispositivo	Sim	Não	Parcial	Características de proteção
Chaves de segurança	X			<ul style="list-style-type: none"> Magnética Eletrônica
Interface de segurança		X		<ul style="list-style-type: none"> Relé de segurança CLP de segurança

Dispositivos de partida e parada				
Dispositivo	Sim	Não	Parcial	Interação em língua Portuguesa
Partida	X			Não
Parada	X			Não
Emergência (botão)	X			Não
Emergência (cabo)	X			Não
Alarme (voz)	X			Não

Outros dispositivos aplicados / Observações

O equipamento avaliado não apresenta pontos de perigo sem proteção.

Layout



2

LAUDO COM ANÁLISE DE RISCO

Máquina: Balancim Hidráulico 0022		Face frontal									
Perigo		Risco		Categoria – NBR 14153							
▪ Zona de prensagem.		▪ Esmagamento.		S – Severidade do ferimento	F – Frequência e/ou tempo de exposição ao perigo	P – Possibilidade de evitar o perigo	B, 1 a 4 Categorias para partes relacionadas à segurança de sistemas de comando.				
Sistemas de segurança aplicados							Categoria				
▪ Não há proteção aplicada.				S1 Ferimento leve (normalmente reversível)			B	1	2	3	4
				S2 Ferimento sério (normalmente irreversível) incluindo morte	F1 Raro a relativamente infrequente e/ou baixo tempo de exposição	P1 Possível sob condições específicas	●	●	○	○	○
					F2 Frequente a contínuo e/ou tempo de exposição longo	P2 Quase nunca possível		●	●	●	○
						P1 Possível sob condições específicas		●	●	●	○
						P2 Quase nunca possível		●	●	●	●
● Categorias preferenciais para pontos de referência. ● Categorias possíveis que requerem medidas adicionais. ○ Medidas que podem ser superdimensionadas para o risco relevante.											
Parecer técnico											
<ul style="list-style-type: none">▪ Não há proteção aplicada para controle do risco de esmagamento na zona de prensagem;▪ De acordo com o item 2.1 do ANEXO VIII da NR-12, os sistemas de segurança nas zonas de prensagem ou trabalho aceitáveis são: a) enclausuramento da zona de prensagem, com frestas ou passagens que não permitem o ingresso dos dedos e mãos nas zonas de perigo, conforme item A, do Anexo I, desta Norma, e podem ser constituído de proteções fixas ou proteções móveis dotadas de intertravamento, conforme itens 12.38 a 12.55 e seus subitens desta Norma; b) ferramenta fechada, que significa o enclausuramento do par de ferramentas, com frestas ou passagens que não permitem o ingresso dos dedos e mãos nas zonas de perigo, conforme quadro I, item A, do Anexo I desta Norma; c) cortina de luz com redundância e autoteste, monitorada por interface de segurança, adequadamente dimensionada e instalada, conforme item B, do Anexo I, desta Norma e normas técnicas oficiais vigentes, conjugada com comando bimanual, atendidas as disposições dos itens 12.26, 12.27, 12.28 e 12.29 desta Norma;▪ Considerando a necessidade de acesso a zona de prensagem, e a variação do tamanho das peças, sugere-se a aplicação de cortina de luz com dois pontos de reflexão para monitoramento dos acessos frontais e laterais, conjugada com bimanual. Caso não seja viável, é possível aplicação de proteção móvel ou fixa dimensionada de acordo com o Anexo I da NR-12.											
Item 01		Nível de risco: 50 – Significante									

3

ACOMPANHAMENTO
DAS ADEQUAÇÕES

- Consultoria para auxílio de engenheiros e projetistas na elaboração de projetos e execução das medidas de controle a serem aplicadas;
- Análise e acompanhamento para garantia do cumprimento da NR-12, evitando retrabalhos após aplicação das medidas de segurança.



4

AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE

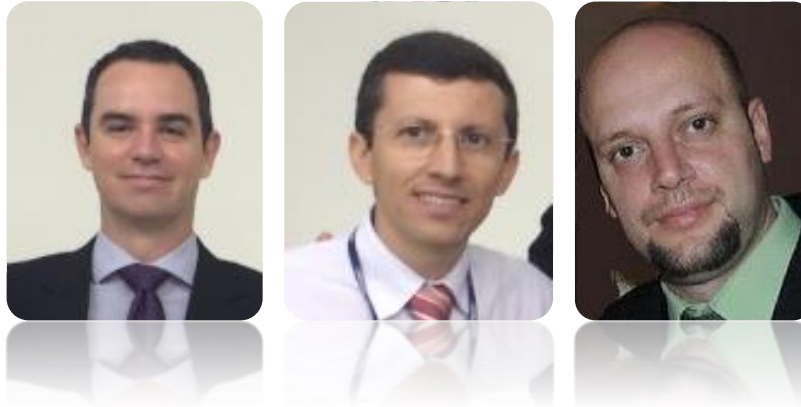
Avaliação das proteções aplicadas com estimativa do risco para cada ponto de perigo protegido de acordo com o laudo de análise de risco.

Empresa: Área: Máquina: Máquina p/ colar rolos N° de Patrimônio:

Itens avaliados no laudo da máquina			Pontos avaliados após a aplicação das medidas de controle			
Item	NRN	Proteção a ser aplicada	A medida foi aplicada integralmente?		HRN	Outras medidas que devem ser aplicadas
			Sim	Não		
1	Significante 40	A proteção deve ser redimensionada para atender o estabelecido no ANEXO I da NR-12, para não haver possibilidade de acesso aos pontos de perigo enquanto a mesma permanecer fechada.	X		Aceitável 0,05	A proteção aplicada atende aos requisitos da NR-12.
2	Alto 75	O painel elétrico deve ser sinalizado indicando: PERIGO 380 V – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – SOMENTE PROFISSIONAL AUTORIZADO.	X		Aceitável 0,375	A proteção aplicada atende aos requisitos da NR-12.
3	Significante 25	A proteção fixa deve ser redimensionada para evitar acesso ao ponto de perigo de acordo com o ANEXO I da NR-12. Pode ser aplicado um túnel para saída do material, com dimensões que evitem a entrada dos membros superiores.	X		Aceitável 0,05	A proteção aplicada atende aos requisitos da NR-12.
4	Significante 25	A proteção fixa deve ser redimensionada para evitar acesso ao ponto de perigo de acordo com o ANEXO I da NR-12. Pode ser aplicado um túnel para saída do material, com dimensões que evitem a entrada dos membros superiores.	X		Aceitável 0,05	A proteção aplicada atende aos requisitos da NR-12.
5	Significante 25	Deve ser aplicada proteção fixa dimensionada de acordo com o ANEXO I da NR-12.	X		Aceitável 0,05	A proteção aplicada atende aos requisitos da NR-12.
6	Baixo 10	A proteção móvel atende aos requisitos da NR-12. Deve haver garantia de que a interface de segurança atende aos requisitos da categoria 3.	X		Aceitável 0,05	A proteção aplicada atende aos requisitos da NR-12.
7	Baixo 10	A abertura deve ser fechada para evitar acesso ao ponto de perigo de acordo com o ANEXO I da NR-12.	X		Aceitável 0,05	A proteção aplicada atende aos requisitos da NR-12.

Diferenciais

- Equipe multidisciplinar formada por Eng. Mecânico, Eng. Eletricista Esp. em Automação, Eng. de Automação, sendo que todos os membros da equipe são especialistas em Eng. de Segurança do trabalho;



- Convênio com a ABNT, com acesso as normas nacionais e internacionais;



- Experiência em diversos setores fabris.

Empresas Atendidas







Diego de Souza
Diego.sc@sc.senai.br
(47) 3441- 7790

Ronaldo Scoz Duarte
ronaldo.scoz@sc.senai.br
(47) 3441- 7736

Vagner Resende
Vagner.resende@sc.senai.br
(47) 3441- 7736

Senai/SC – Unidade Joinville
Instituto Senai de Inovação em Sistemas de Manufatura
Rua Arno Waldemar Dohler, 957, Zona Industrial Norte
89219-510 - Joinville - SC

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL DE SANTA CATARINA

FIESC  ***SENAI***

FIESC - CIESC - SESI - SENAI - IEL

sc.senai.br | 48 3231 4100 | 48 3231 4211
Rodovia Admar Gonzaga, 2765 Itacorubi 88034-001
Florianópolis, SC