

**APOSTILA**

**NR 12  
ANEXO I AO VIII**



# ANEXO I

Distâncias de segurança e requisitos para o uso de detectores de presença optoeletrônicos.

- ✓ Distância de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo quando utilizada barreira física.

# ANEXO I

## Quadro I

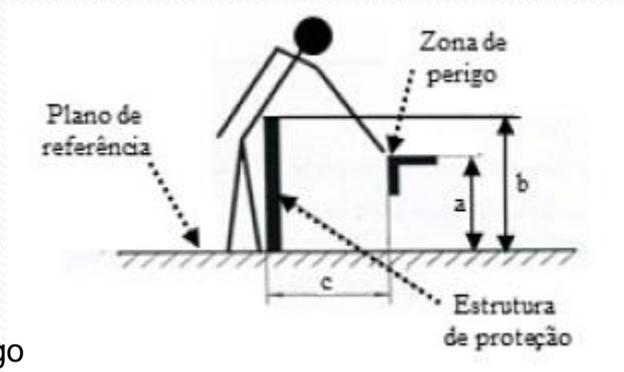
✓ Distância de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.

Parte do corpo	Ilustração	Abertura	Distância de segurança $s_r$		
			fenda	quadrado	circular
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		$6 < e \leq 8$	$\geq 20$	$\geq 15$	$\geq 5$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 80$	$\geq 25$	$\geq 20$
		$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
		$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^{1)}$	$\geq 120$	$\geq 120$
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>1)</sup> Se o comprimento da abertura em forma de fenda é  $\leq 65$  mm, o polegar atuará como um limitador e a distância de segurança poderá ser reduzida para 200 mm.

# ANEXO I

Figura 1 - Alcance sobre estruturas de proteção. Para utilização do quadro II observar legenda da figura abaixo.



Legenda:

a: altura da zona de perigo

b: altura da estrutura de proteção

c: distância horizontal à zona de perigo



# ANEXO I

Figura 2 - Alcance das zonas de perigo superiores;

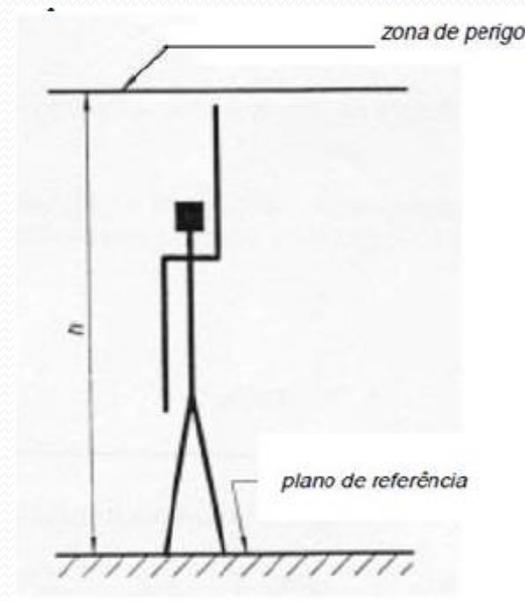
Legenda:

$h$ : a altura da zona de perigo.

Se a zona de perigo oferece baixo risco, deve-se situar a uma altura " $h$ " igual ou superior a 2500 mm (dois mil e quinhentos milímetros), para que não necessite proteções.

Se existe um alto risco na zona de perigo:

- a altura " $h$ " da zona de perigo deve ser, no mínimo, de 2700 mm (dois mil e setecentos milímetros), ou
- devem ser utilizadas outras medidas de segurança.



# ANEXO I

- ✓ Se a zona de perigo oferece baixo risco, deve-se situar a uma altura “h” igual ou superior a 2500 mm (dois mil e quinhentos milímetros), para que não necessite proteções.
- ✓ Se existe um alto risco na zona de perigo: - a altura “h” da zona de perigo deve ser, no mínimo, de 2700 mm (dois mil e setecentos milímetros), ou - devem ser utilizadas outras medidas de segurança.

# ANEXO I

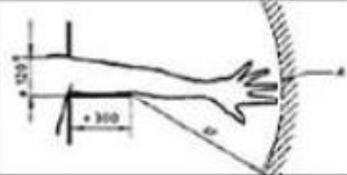
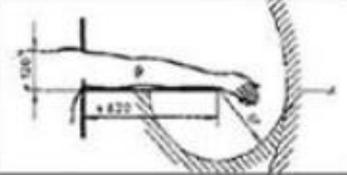
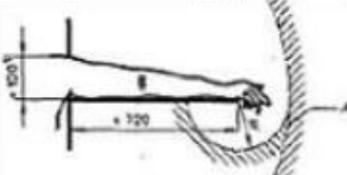
- ✓ Estruturas de proteção com altura inferior que 1000 mm (mil milímetros) não estão incluídas por não restringirem suficientemente o acesso do corpo.
- ✓ Estruturas de proteção com altura menor que 1400 mm (mil e quatrocentos milímetros), não devem ser usadas sem medidas adicionais de segurança.
- ✓ Para zonas de perigo com altura superior a 2700 mm (dois mil e setecentos milímetros) ver figura 2.

# ANEXO I

## ✓ Quadro III

Alcance ao redor -

Movimentos fundamentais.

Limitação do movimento	Distância de segurança sr	Ilustração
Limitação do movimento apenas no ombro e axila	$\geq 850$	
Braço apoiado até o cotovelo	$\geq 550$	
Braço apoiado até o punho	$\geq 230$	
Braço e mão apoiados até a articulação dos dedos	$\geq 130$	

# ANEXO I

- ❑ faixa de movimento do braço
- ✓ diâmetro de uma abertura circular, lado de uma abertura quadrada ou largura de uma abertura em forma de fenda.
- ❑ Cálculo das distâncias mínimas de segurança para instalação de detectores de presença optoeletrônicos -ESPS usando cortina de luz - AOPD.

# ANEXO I

- ✓ A fim de determinar K, uma velocidade de aproximação de 1600 mm/s (mil e seiscentos milímetros por segundo) deve ser usada para cortinas de luz dispostas horizontalmente. Para cortinas dispostas verticalmente, deve ser usada uma velocidade de aproximação de 2000 mm/s (dois mil milímetros por segundo) se a distância mínima for igual ou menor que 500 mm (quinhentos milímetros). Uma velocidade de aproximação de 1600 mm/s (mil e seiscentos milímetros por segundo) pode ser usada se a distância mínima for maior que 500 mm (quinhentos milímetros).

# ANEXO I

- ✓ As cortinas devem ser instaladas de forma que sua área de detecção cubra o acesso à zona de risco, com o cuidado de não se oferecer espaços de zona morta, ou seja, espaço entre a cortina e o corpo da máquina onde pode permanecer um trabalhador sem ser detectado.

# ANEXO I

- ✓ Em respeito à capacidade de detecção da cortina de luz, deve ser usada pelo menos a distância adicional  $C$  no quadro IV quando se calcula a mínima distância  $S$ .

# ANEXO I

## ✓ Quadro IV

Distância adicionais C

Capacidade de Detecção mm	Distância Adicional C Mm
$\leq 14$	0
$> 14 \leq 20$	80
$> 20 \leq 30$	130
$> 30 \leq 40$	240
$> 40$	850

# ANEXO I

- ✓ Outras características de instalação de cortina de luz, tais como aproximação paralela, aproximação em ângulo e equipamentos de dupla posição devem atender às condições específicas previstas na norma ISO 13855. A aplicação de cortina de luz em dobradeiras hidráulicas deve atender à norma EN 12622.

# ANEXO I

- ❑ Requisitos para uso de sistemas de segurança de detecção multizona - AOPD multizona em dobradeiras hidráulicas.
- ✓ As dobradeiras hidráulicas podem possuir AOPD laser de múltiplos feixes desde que acompanhado de procedimento de trabalho detalhado que atenda às recomendações do fabricante.

# ANEXO I

- ✓ Os testes devem ser realizados a cada troca de ferramenta ou qualquer manutenção, e ser realizados pelo operador a cada início de turno de trabalho ou afastamento prolongado da máquina.

# ANEXO I

- ✓ Nas dobradeiras hidráulicas providas de AOPD multizona que utilizem pedal para acionamento de descida, este deve ser de segurança e possuir as seguintes posições:
  - ✓ a) 1ª (primeira) posição = parar;
  - ✓ b) 2ª (segunda) posição = operar; e
  - ✓ c) 3ª (terceira) posição = parar em caso de emergência.

# ANEXO I

- ✓ A abertura da ferramenta pode ser ativada, desde que controlado o risco de queda do produto em processo, com o acionamento do pedal para a 3ª (terceira) posição ou liberando-o para a 1ª (primeira) posição.

# ANEXO I

- ✓ Após o acionamento do pedal até a 3ª (terceira) posição, o reinício somente será possível com seu retorno para a 1ª (primeira) posição. A 3ª (terceira) posição só pode ser acionada passando por um ponto de pressão; a força requerida não deve exceder 350 N (trezentos e cinquenta Newtons).

# ANEXO II

## Capacitação

- ❑ A capacitação para operação segura de máquinas deve abranger as etapas teórica e prática, a fim de proporcionar a competência adequada do operador para trabalho seguro, contendo no mínimo:

# ANEXO II

- ✓ descrição e identificação dos riscos associados com cada máquina e equipamento e as proteções específicas contra cada um deles;
- ✓ funcionamento das proteções; como e por que devem ser usadas;
- ✓ 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;

# ANEXO II

- ✓ o que fazer, por exemplo, contatar o supervisor, se uma proteção foi danificada ou se perdeu sua função, deixando de garantir uma segurança adequada;
- ✓ os princípios de segurança na utilização da máquina ou equipamento;
- ✓ segurança para riscos mecânicos, elétricos e outros relevantes;
- ✓ método de trabalho seguro;

# ANEXO II

- ✓ permissão de trabalho;
- ✓ sistema de bloqueio de funcionamento da máquina e equipamento durante operações de inspeção, limpeza, lubrificação e manutenção.

# ANEXO II

- ❑ 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 1 deste anexo e ainda:
  - ✓ noções sobre legislação de trânsito e de legislação de segurança e saúde no trabalho;

# ANEXO II

- ✓ noções sobre acidentes e doenças decorrentes da exposição aos riscos existentes na máquina, equipamentos e implementos;
- ✓ medidas de controle dos riscos: EPC e EPI;
- ✓ operação com segurança da máquina ou equipamento;
- ✓ inspeção, regulagem e manutenção com segurança;

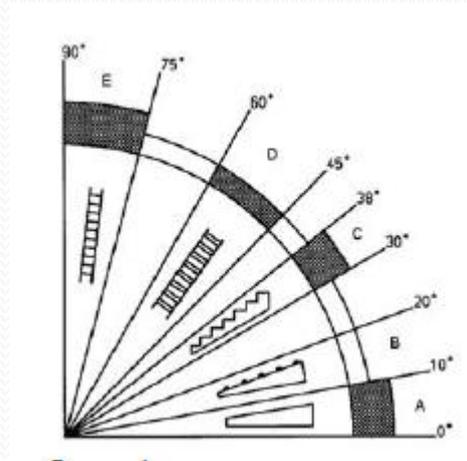
# ANEXO II

- ✓ sinalização de segurança;
  - ✓ procedimentos em situação de emergência; e
  - ✓ noções sobre prestação de primeiros socorros.
- A etapa prática deve ser supervisionada e documentada, podendo ser realizada na própria máquina que será operada.

# ANEXO III

## Meio de acesso permanente

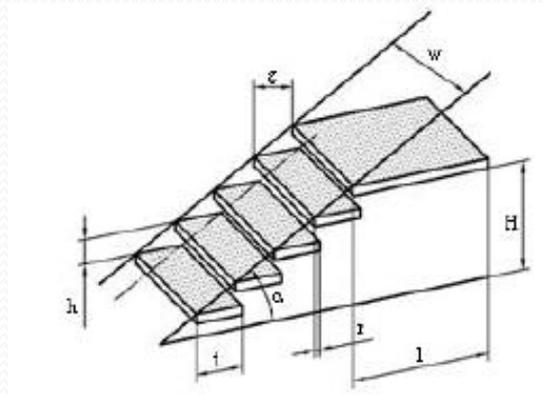
Figura 1: Escolha dos meios de acesso conforme a inclinação - ângulo de lance.



# ANEXO III

Meio de acesso permanente

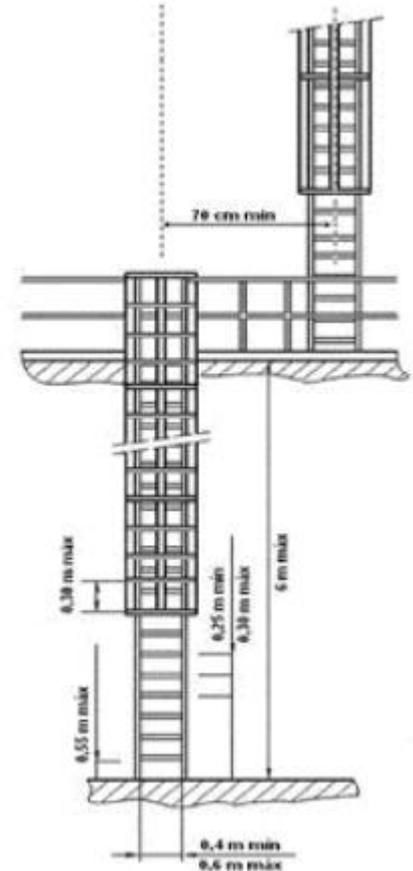
Figura 2: Exemplo de escada sem espelho.



# ANEXO III

Meio de acesso permanente

Figura 3: Exemplo de escada fixa do tipo marinheiro.



# ANEXO III

Figura 4A, 4B e 4C: Exemplo de detalhe da gaiola da escada fixa do tipo marinheiro.

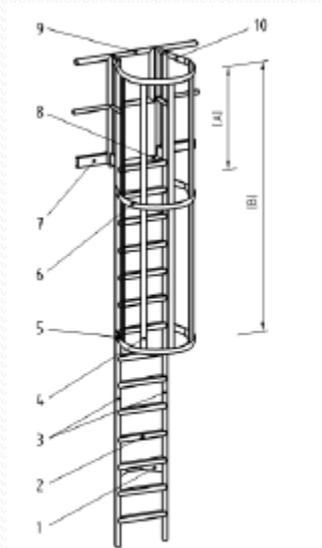
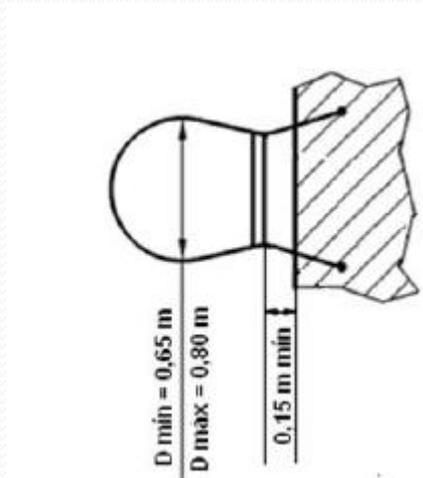


Figura 4A

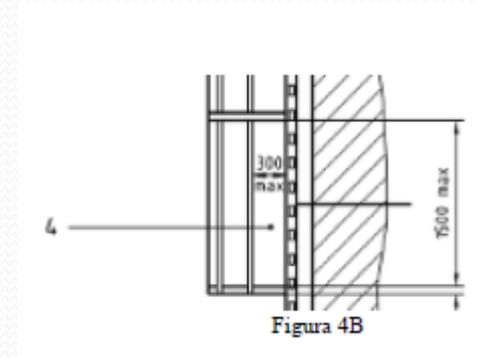
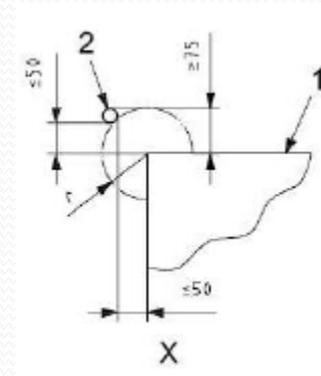
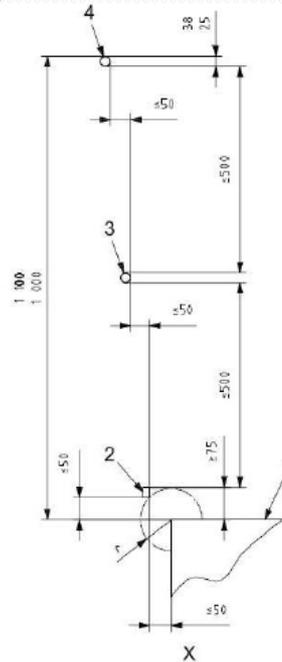


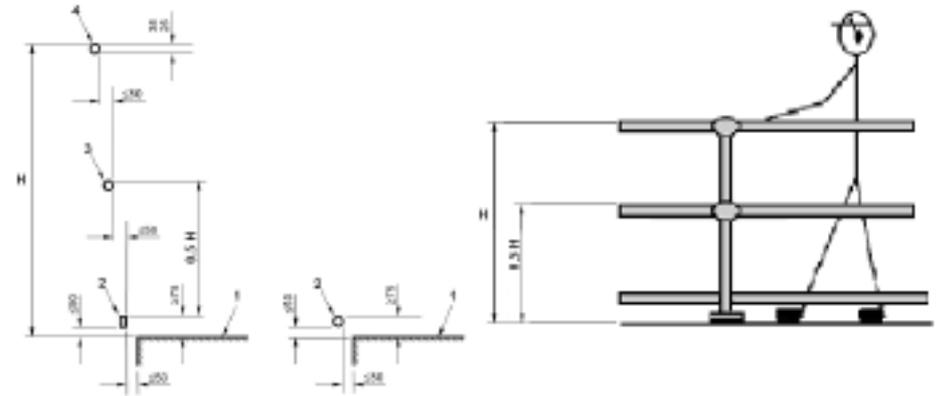
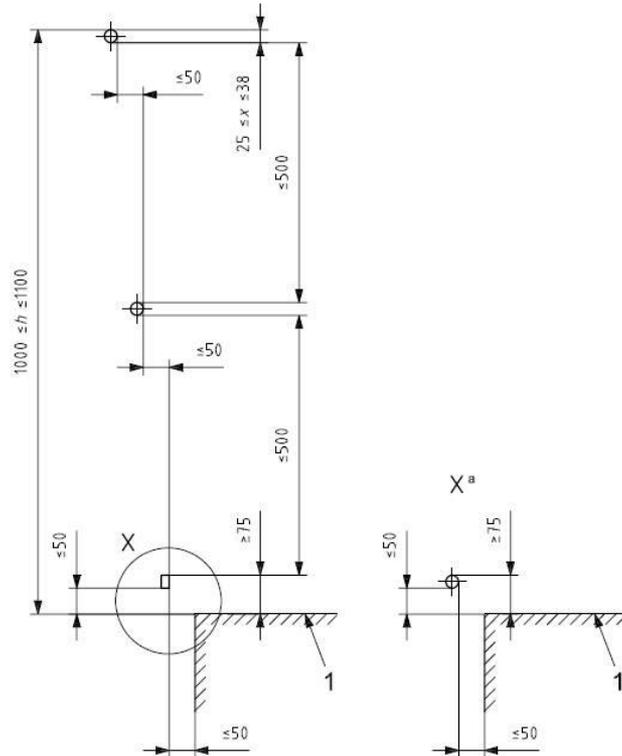
Figura 4B

# ANEXO III

Figura 5: Sistema de proteção contra quedas em plataforma.  
(dimensões em milímetros).



# ANEXO III



# ANEXO IV

**Ação positiva:** quando um componente mecânico móvel inevitavelmente move outro componente consigo, por contato direto ou através de elementos rígidos, o segundo componente é dito como atuado em modo positivo, ou positivamente, pelo primeiro.

**Adubadora automotriz:** máquina destinada à aplicação de fertilizante sólido granulado e desenvolvida para o setor canavieiro.

# ANEXO IV

**Adubadora automotriz:**



# ANEXO IV

Adubadora tracionada: implemento agrícola que, quando acoplado a um trator agrícola, pode realizar a operação de aplicar fertilizantes sólidos granulados ou em pó.



# ANEXO IV

**Amaciador de bifés:** máquina com dois ou mais cilindros dentados paralelos tracionados que giram em sentido de rotação inversa, por onde são passadas peças de bife pré-cortadas. É composto por: estrutura, bocal de alimentação, cilindros tracionados dentados e área de descarga. A operação de amaciamento consiste na introdução do bife pelo bocal, passando-o por entre os cilindros dentados, sendo recolhido na área de descarga.

# ANEXO IV

**Amassadeira:** máquina concebida para uso industrial ou comercial destinada a obter uma mistura homogênea para massas alimentícias. Composição básica: estrutura, acionamento, batedor, bacia e proteções. Para seu funcionamento, o sistema de acionamento transmite potência para o batedor, que realiza movimento de rotação sem movimento de translação, fazendo-o girar e misturar os ingredientes para produção da massa. O sistema de acionamento pode transmitir potência para o batedor e para a bacia simultaneamente, mantendo ambos em movimento de

# ANEXO IV

**Amassadeira:** máquina concebida para uso industrial ou comercial destinada a obter uma mistura homogênea para massas alimentícias. Composição básica: estrutura, acionamento, batedor, bacia e proteções. Para seu funcionamento, o sistema de acionamento transmite potência para o batedor, que realiza movimento de rotação sem movimento de translação, fazendo-o girar e misturar os ingredientes para produção da massa.

# ANEXO IV

O sistema de acionamento pode transmitir potência para o batedor e para a bacia simultaneamente, mantendo ambos em movimento de rotação. Em certos casos a bacia gira pela ação mecânica do batedor sobre a massa. Tanto o batedor quanto a bacia podem ter velocidade de rotação contínua ou variável.

# ANEXO IV

**Análise de Risco:** Combinação da especificação dos limites da máquina, identificação de perigos e estimativa de riscos.

**Ângulo de lance:** Ângulo formado entre a inclinação do meio de acesso e o plano horizontal. **Apreciação de Risco:** Processo completo que compreende a análise de risco e a avaliação de risco.

# ANEXO IV

**AOPD (Active Opto-electronic Protective Device):** Dispositivo com função de detectar interrupção da emissão óptica por um objeto opaco presente na zona de detecção especificada, como cortina de luz, detector de presença laser múltiplos feixes, monitor de área a laser, fotocélulas de segurança para controle de acesso. Sua função é realizada por elementos sensores e receptores optoeletrônicos.

# ANEXO IV

**AOPD multizona:** Dispositivo de detecção de presença optoeletrônico ativo, para aplicação em dobradeiras hidráulicas, composto por conjunto de feixes emissores/receptores alinhados em mais de uma coluna ou linha (ou ainda sistema de monitoramento de imagem) instalado de forma a acompanhar o movimento da ferramenta móvel (punção) da máquina, proporcionando uma zona de monitoramento da área onde ocorre a sujeição direta entre o ferramental e a chapa a ser dobrada.

# ANEXO IV

**Assento instrucional:** Assento de máquina autopropelida projetado para fins exclusivamente instrucionais. Autoteste: Teste funcional executado automaticamente pelo próprio dispositivo, na inicialização do sistema e durante determinados períodos, para verificação de falhas e defeitos, levando o dispositivo para uma condição segura.

# ANEXO IV

**Assento instrucional:** Assento de máquina autopropelida projetado para fins exclusivamente instrucionais.

**Autoteste:** Teste funcional executado automaticamente pelo próprio dispositivo, na inicialização do sistema e durante determinados períodos, para verificação de falhas e defeitos, levando o dispositivo para uma condição segura.

# ANEXO IV

**Avaliação de Risco:** julgamento com base na análise de risco, do quanto os objetivos de redução de risco foram atingidos.

**Baixa velocidade ou velocidade reduzida:** velocidade inferior à de operação, compatível com o trabalho seguro.

# ANEXO IV

**Balancim de braço móvel manual - balancim jacaré:** Máquina destinada ao corte de couro e materiais similares, operada por um trabalhador, dotada de uma superfície de corte não móvel correspondente à área útil total disponível e de um braço que contém a superfície de impacto móvel, ou seja, base prensora, que é capaz de se deslocar em um movimento de arco horizontal sobre a superfície de corte.

# ANEXO IV

**Balancim tipo ponte manual - balancim ponte:** Máquina destinada ao corte de couro e materiais similares, operada por um trabalhador, na qual a superfície de impacto fica conectada ou presa à ponte que se desloca horizontal e verticalmente sobre uma superfície de corte não móvel.

# ANEXO IV

**Batedeira:** Máquina concebida para uso industrial ou comercial destinada a obter uma mistura homogênea para massas ou cremes, de consistência leve ou média. É composta basicamente por estrutura, acionamento, batedores intercambiáveis que podem ter diversas geometrias, bacia e proteções. Para seu funcionamento, o motor transmite potência para o batedor, fazendo-o girar e misturar os ingredientes para a produção da massa, mantendo a bacia fixa.

# ANEXO IV

**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 à utilização normal da máquina.

# ANEXO IV

**Chave de partida:** combinação de todos os dispositivos de manobra necessários para partir e parar um motor.

**Chave de segurança:** componente associado a uma proteção utilizado para interromper o movimento de perigo e manter a máquina parada enquanto a proteção ou porta estiver aberta, com contato mecânico - físico, como as eletromecânicas, ou sem contato, como as ópticas e magnéticas.

# ANEXO IV

**Chave de segurança eletromecânica:** seu funcionamento se dá pela inserção/remoção de um atuador externo no corpo da chave (chave tipo 2), ou pela atuação positiva de partes da máquina ou equipamento (geralmente proteções móveis) sobre elementos mecânicos da chave (chave tipo 1, conhecida também como chave de posição ou fim-de-curso de segurança). Deve ter ruptura positiva - contatos ligados de forma rígida, com ao menos um contato normalmente fechado (NF) enquanto a proteção estiver fechada, de modo a garantir a interrupção do circuito de comando elétrico quando a proteção for aberta.

# ANEXO IV

**Circuito elétrico de comando:** circuito responsável por levar o sinal gerado pelos controles da máquina ou equipamento até os dispositivos e componentes cuja função é comandar o acionamento das máquinas e equipamentos, tais como interfaces de segurança, relés, contadores, entre outros, geralmente localizados em painéis elétricos ou protegidos pela estrutura ou carenagem das máquinas e equipamentos.

# ANEXO IV

**Colhedora de algodão:** a colhedora de algodão possui um sistema de fusos giratórios que retiram a fibra do algodão sem prejudicar a parte vegetativa da planta, ou seja, caules e folhas. Determinados modelos têm como característica a separação da fibra e do caroço, concomitante à operação de colheita.

# ANEXO IV

**Colhedora de algodão:** a colhedora de algodão possui um sistema de fusos giratórios que retiram a fibra do algodão sem prejudicar a parte vegetativa da planta, ou seja, caules e folhas. Determinados modelos têm como característica a separação da fibra e do caroço, concomitante à operação de colheita.

# ANEXO IV

**Colhedora de café:** equipamento agrícola automotriz que efetua a “derrixa” e a colheita de café.



# ANEXO IV

**Colhedora de cana-de-açúcar:** equipamento que permite a colheita de cana de modo uniforme, por possuir sistema de corte de base capaz de cortar a cana-de-açúcar acompanhando o perfil do solo. Possui um sistema de elevador que desloca a cana cortada até a unidade de transbordo.



# ANEXO IV

**Colhedora de forragem ou forrageira autopropelida:** equipamento agrícola automotriz apropriado para colheita e forragem de milho, sorgo, girassol e outros. Executa o corte da planta, sendo capaz de colher ou recolher, triturar e recolher a cultura cortada em contentores ou veículos separados de transbordo.

# ANEXO IV

**Colhedora de forragem ou forrageira autopropelida:** equipamento agrícola automotriz apropriado para colheita e forragem de milho, sorgo, girassol e outros. Executa o corte da planta, sendo capaz de colher ou recolher, triturar e recolher a cultura cortada em contentores ou veículos separados de transbordo.

# ANEXO IV

**Colhedora de grãos:** máquina destinada à colheita de grãos, como trigo, soja, milho, arroz, feijão, etc. O produto é recolhido por meio de uma plataforma de corte e conduzido para a área de trilha e separação, onde o grão é separado da palha, que é expelida, enquanto o grão é transportado ao tanque graneleiro.



# ANEXO IV

**Colhedora de laranja:** máquina agrícola autopropelida que efetua a colheita da laranja e outros cítricos similares.



# ANEXO IV

**Controlador configurável de segurança - CCS:** equipamento eletrônico computadorizado - hardware, que utiliza memória configurável para armazenar e executar internamente intertravamentos de funções específicas de programa - software, tais como sequenciamento, temporização, contagem e blocos de segurança, controlando e monitorando por meio de entradas e saídas de segurança vários tipos de máquinas ou processos. Deve ter três princípios básicos de funcionamento: - redundância, diversidade e autoteste.

# ANEXO IV

**Contatos espelho:** um contato auxiliar normalmente fechado (NF) que não pode estar na posição fechada ao mesmo tempo que um dos contatos principais (de força ou potência) no mesmo contator. Assim, contatos espelho é uma característica que diz respeito à ligação mecânica entre os contatos auxiliares e os contatos principais de um contator.

# ANEXO IV

**Controles:** Dispositivos que compõem a interface de operação entre homem e máquina, incluídos os dispositivos de partida, acionamento e parada, tais como botões, pedais, alavancas, "joysticks", telas sensíveis ao toque ("touchscreen"), entre outros, geralmente visíveis. Os controles geram os sinais de comando da máquina ou equipamento.

# ANEXO IV

**Dispositivo de comando de ação continuada:** Dispositivo de comando manual que inicia e mantém em operação elementos da máquina ou equipamento apenas enquanto estiver atuado.

**Dispositivo de comando por movimento limitado passo a passo:** Dispositivo de comando cujo acionamento permite apenas um deslocamento limitado de um elemento de uma máquina ou equipamento, reduzindo assim o risco tanto quanto possível, ficando excluído qualquer movimento posterior até que o comando seja desativado e acionado de novo.

# ANEXO IV

**Dispositivo de intertravamento:** Dispositivo associado a uma proteção utilizado para interromper o movimento perigoso ou outro perigo decorrente do funcionamento da máquina enquanto a proteção ou porta for ou estiver aberta, com acionamento por meio de contato mecânico ou físico, como as chaves de segurança eletromecânicas, ou sem contato mecânico ou físico, como as chaves de segurança magnéticas, eletrônicas e optoeletrônicas, e os sensores indutivos de segurança. Não devem permitir burla por meios simples, como chaves de fenda, pregos, arames, fitas, ímãs comuns etc

# ANEXO IV

**Dispositivo de retenção mecânica:** Dispositivo que tem por função inserir em um mecanismo um obstáculo mecânico, como cunha, veio, fuso, escora, calço etc., capaz de se opor pela sua própria resistência a qualquer movimento perigoso, por exemplo, queda de uma corrediça no caso de falha do sistema de retenção normal.

**Dispositivo inibidor ou defletor:** Obstáculo físico que, sem impedir totalmente o acesso a uma zona perigosa, reduz sua probabilidade restringindo as possibilidades de acesso.

# ANEXO IV

**Dispositivo limitador:** Dispositivo que impede que uma máquina ou elemento de uma máquina ultrapasse um dado limite, por exemplo, limite no espaço, limite de pressão etc.

**Dispositivos responsáveis pela prevenção de partida inesperada ou pela função de parada relacionada à segurança:** São dispositivos projetados para estabelecer ou para interromper a corrente em um ou mais circuitos elétricos.

# ANEXO IV

**Engate mecânico por chaveta ou similar:** Tipo de acoplamento que, uma vez colocado em funcionamento ou ativado, não pode ser desengatado até que o martelo tenha realizado um ciclo completo. O conceito inclui ainda certos tipos de acoplamento que somente podem ser desengatados em certas posições do ciclo de funcionamento. Prensas com esse tipo de acoplamento são extremamente perigosas, e sua fabricação é proibida.

# ANEXO IV

**Equipamento tracionado:** Equipamento que desenvolve a atividade para a qual foi projetado, deslocando-se por meio do sistema de propulsão de outra máquina que o conduz.

**Escada de degraus com espelho:** meio de acesso permanente com um ângulo de lance de  $20^{\circ}$  (vinte graus) a  $45^{\circ}$  (quarenta e cinco graus), cujos elementos horizontais são degraus com espelho.

# ANEXO IV

**Escada de degraus sem espelho:** meio de acesso com um ângulo de lance de  $45^\circ$  (quarenta e cinco graus) a  $75^\circ$  (setenta e cinco graus), cujos elementos horizontais são degraus sem espelho.

Escada do tipo marinheiro: meio permanente de acesso com um ângulo de lance de  $75^\circ$  (setenta e cinco graus) a  $90^\circ$  (noventa graus), cujos elementos horizontais são barras ou travessas.

# ANEXO IV

**Escorregamento:** movimento do eixo de manivela, excêntrico, além de um ponto de parada definido.

**Escavadeira hidráulica em aplicação florestal:** escavadeira projetada para executar trabalhos de construção, que pode 37 ser utilizada em aplicação florestal por meio da instalação de dispositivos especiais que permitam o corte, desgalhamento, processamento ou carregamento de toras.

# ANEXO IV

## Escavadeira hidráulica em aplicação florestal



# ANEXO IV

**Espaço confinado:** qualquer área ou ambiente não projetada para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, com ventilação insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

**Especificação e limitação técnica:** para efeito desta Norma são informações detalhadas na máquina ou manual.

# ANEXO IV

**ESPS (Electro-sensitive protective Systems):** sistema composto por dispositivos ou componentes que operam conjuntamente, com objetivo de proteção e sensoriamento da presença humana, compreendendo no mínimo: dispositivo de sensoriamento, dispositivo de monitoração ou controle e dispositivo de chaveamento do sinal de saída.

# ANEXO IV

**Fadiga do trabalhador:** manifestação, mental ou física local ou geral, não patológica, de uma tensão de trabalho excessiva, completamente reversível mediante descanso.

**Fase de utilização:** fase que compreende todas as etapas de construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte.

# ANEXO IV

**Fatiador de frios:** máquina com lâmina tracionada e formato de disco utilizada para fatiar frios. O tipo mais frequente possui lâmina girante em forma de disco com proteção regulável para cobri-la, como borda do disco e carro porta-frios. A operação de fatiar é feita pelo movimento de vai e vem do carro porta-frios, que conduz o material a ser processado sobre a lâmina girante.

# ANEXO IV

**Fatiadora de pães:** máquina concebida para uso profissional destinada a cortar pães em fatias uniformes e paralelas. É basicamente composta por estrutura, acionamento, proteções e dispositivo de corte. O dispositivo de corte pode seccionar o produto tanto na vertical quanto na horizontal e pode ser constituído por um conjunto de facas serrilhadas que cortam por movimento oscilatório ou por uma serra contínua que corta pelo movimento em um único sentido.

# ANEXO IV

**Fatiadora de pães:** máquina concebida para uso profissional destinada a cortar pães em fatias uniformes e paralelas. É basicamente composta por estrutura, acionamento, proteções e dispositivo de corte. O dispositivo de corte pode seccionar o produto tanto na vertical quanto na horizontal e pode ser constituído por um conjunto de facas serrilhadas que cortam por movimento oscilatório ou por uma serra contínua que corta pelo movimento em um único sentido.

# ANEXO IV

**Feller buncher:** trator florestal cortador-enfeixador d troncos para abate de árvores inteiras por meio do uso de implemento de corte com disco ou serra circular e garras para segurar e enfeixar vários troncos simultaneamente.



# ANEXO IV

**Forrageira tracionada:** implemento agrícola que, quando acoplado a um trator agrícola, pode realizar a operação de colheita ou recolhimento e trituração da planta forrageira, sendo o material triturado, como forragem, depositado em contentores ou veículos separados de transbordo.



# ANEXO IV

Grau de proteção - IP: representação numérica com dois algarismos que identificam as características do invólucro quanto à penetração de objetos sólidos ou líquidos, da maneira abaixo descrita.

- ✓ 1º (primeiro) algarismo - determina o grau de proteção dos equipamentos, quanto a objetos sólidos:
- ✓ 0 - não protegido;
- ✓ 1 - protegido contra objetos sólidos com diâmetro maior que 50 mm (cinquenta milímetros);

# ANEXO IV

- ✓ 2 - protegido contra objetos sólidos com diâmetro maior que 12 mm (doze milímetros);
- ✓ 3 - protegido contra objetos sólidos com diâmetro maior que 2,5 mm (dois milímetros e meio);
- ✓ 4 - protegido contra objetos sólidos com diâmetro maior que 1 mm (um milímetro);
- ✓ 5 - protegido contra poeira;
- ✓ 6 - totalmente protegido contra poeira;

# ANEXO IV

- ✓ 2º (segundo) algarismo - determina o grau de proteção dos equipamentos, quanto à entrada de água:
- ✓ 0 - não protegido;
- ✓ 1 - protegido contra quedas verticais de gotas d'água;
- ✓ 2 - protegido contra quedas verticais de gotas d'água para uma inclinação máxima de 15º (quinze graus);
- ✓ 3 - protegido contra água aspergida de um ângulo de +/-69º (mais ou menos sessenta e nove graus);
- ✓ 4 - protegido contra projeções d'água;

# ANEXO IV

- 5 - protegido contra jatos d'água;
- 6 - protegido contra ondas do mar ou jatos potentes;
- 7 - protegido contra imersão;
- 8 - protegido contra submersão.

# ANEXO IV

**Harvester:** trator florestal cortador de troncos para abate de árvores, utilizando cabeçote processador que corta troncos um por vez, e que tem capacidade de processar a limpeza dos galhos e corte subsequente em toras de tamanho padronizado.



# ANEXO IV

**Implemento Agrícola e Florestal:** dispositivo sem força motriz própria que é conectado a uma máquina e que, quando puxado, arrastado ou operado, permite a execução de operações específicas voltadas para a agricultura, pecuária e florestal, como preparo do solo, tratos culturais, plantio, colheita, abertura de valas para irrigação e drenagem, transporte, distribuição de ração ou adubos, poda e abate de árvores, etc.

# ANEXO IV

**Informação ou símbolo indelével:** aquele aplicado diretamente sobre a máquina, que deve ser conservado de forma íntegra e legível durante todo o tempo de utilização máquina.

**Interface de segurança:** dispositivo responsável por realizar o monitoramento, verificando a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema, impedindo a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, controladores configuráveis de segurança e CLP.

# ANEXO IV

Intertravamento com bloqueio: proteção associada a um dispositivo de intertravamento com dispositivo de bloqueio, de tal forma que:

- ✓ as funções perigosas cobertas pela proteção não possam operar enquanto a máquina não estiver fechada e bloqueada;
- ✓ a proteção permanece bloqueada na posição fechada até que tenha desaparecido o risco de acidente devido às funções perigosas da máquina;

# ANEXO IV

✓ quando a proteção estiver bloqueada na posição fechada, as funções perigosas da máquina possam operar, mas o fechamento e o bloqueio da proteção não iniciem por si próprios a operação dessas funções. Geralmente apresenta-se sob a forma de chave de segurança eletromecânica de duas partes: corpo e atuador - lingüeta.

# ANEXO IV

**Laminadora:** máquina concebida para uso profissional na indústria alimentícia. Destina-se a laminar massa por passagem consecutiva em movimento de vai e vem entre rolos rotativos tracionados com regulagem de altura. Pode possuir rolos rotativos de corte intercambiáveis, oferecendo opção de impressão e corte da massa.

**Lanterna traseira de posição:** dispositivo designado para emitir um sinal de luz para indicar a presença de uma máquina.

# ANEXO IV

**Limiar de queimaduras:** temperatura superficial que define o limite entre a ausência de queimaduras e uma queimadura de espessura parcial superficial, causada pelo contato da pele com uma superfície aquecida, para um período específico de contato.

**Manípulo ou pega-mão:** dispositivo auxiliar, incorporado à estrutura da máquina ou nela afixado, que tem a finalidade de permitir o acesso.

# ANEXO IV

## **Máquina agrícola e florestal autopropelida ou automotriz:**

máquina destinada a atividades agrícolas e florestais que se desloca sobre meio terrestre com sistema de propulsão próprio.

## **Máquina autopropelida ou automotriz:** para fins desta

Norma, aquela que se desloca em meio terrestre com sistema de propulsão próprio.

# ANEXO IV

**Máquina de construção em aplicação agro-florestal:** máquina originalmente concebida para realização de trabalhos relacionados à construção e movimentação de solo e que recebe dispositivos específicos para realização de trabalhos ligados a atividades agroflorestais.

**Máquina e equipamento:** para fins de aplicação desta Norma, o conceito inclui somente máquina e equipamento de uso não doméstico e movido por força não humana.

# ANEXO IV

**Máquina estacionária:** aquela que se mantém fixa em um posto de trabalho, ou seja, transportável para uso em bancada ou em outra superfície estável em que possa ser fixada.

**Máquina ou equipamento manual:** máquina ou equipamento portátil guiado à mão.

# ANEXO IV

**Modeladora:** máquina concebida para uso na indústria alimentícia, para modelar massa para pães por passagem entre rolos rotativos, que achatam a porção de massa a ser modelada. A porção de massa achatada é enrolada pela passagem entre duas superfícies, que podem ser duas correias transportadoras ou uma correia transportadora e uma placa fixa e, por fim, é alongada pela passagem entre correias transportadoras.

# ANEXO IV

**Moedor de carne - picador de carne:** máquina que utiliza rosca sem fim para moer carne. É composta por bocal instalado em bandeja para entrada da carne e rosca sem fim dentro de duto que a conduz em direção à lâmina de corte e, em seguida, até o bocal perfurado - zona de descarga.

**Moinho para farinha de rosca:** máquina concebida para uso profissional, destinada a reduzir mecanicamente partes de pão torrado em farinha.

# ANEXO IV

**Monitoramento:** função intrínseca de projeto do componente ou realizada por interface de segurança que garante a funcionalidade de um sistema de segurança quando um componente ou um dispositivo tiver sua função reduzida ou limitada, ou quando houver situações de perigo devido a alterações nas condições do processo.

# ANEXO IV

**Motocultivador - trator de Rabiças, “mula mecânica” ou microtrator:** equipamento motorizado de duas rodas utilizado para tracionar implementos diversos, desde preparo de solo até colheita. Caracteriza-se pelo fato de o operador caminhar atrás do equipamento durante o trabalho.

**Motopoda:** máquina similar à motosserra, dotada de cabo extensor para maior alcance nas operações de poda.

# ANEXO IV

Motosserra: serra motorizada de empunhadura manual utilizada principalmente para corte e poda de árvores equipada obrigatoriamente com:

- ✓ freio manual ou automático de corrente, que consiste em dispositivo de segurança que interrompe o giro da corrente, acionado pela mão esquerda do operador;

# ANEXO IV

- ✓ protetor da mão direita, que consiste em proteção traseira que evita que a corrente atinja a mão do operador em caso
- ✓ de rompimento;
- ✓ protetor da mão esquerda, que consiste em proteção frontal para evitar que a mão do operador alcance involuntariamente a corrente durante a operação de corte;
- ✓ trava de segurança do acelerador, que consiste em dispositivo que impede a aceleração involuntária;

# ANEXO IV

**Outro tipo de microtrator e cortador de grama autopropelido:** máquina de pequeno porte destinada à execução de serviços gerais e de conservação de jardins residenciais ou comerciais. Seu peso bruto total sem implementos não ultrapassa 600 kg (seiscentos quilogramas).

# ANEXO IV

**Plantadeira tracionada:** implemento agrícola que, quando acoplado a um trator agrícola, pode realizar a operação de plantio de culturas, como sementes, mudas, tubérculos ou outros.



# ANEXO IV

**Pulverizador autopropelido:** instrumento ou máquina utilizado na agricultura no combate às pragas da lavoura, infestação de plantas daninha e insetos. Sua maior função é permitir o controle da dosagem na aplicação de defensivos ou fertilizantes sobre determinada área.



# ANEXO IV

Pulverizador tracionado: implemento agrícola que, quando acoplado a um trator agrícola, pode realizar a operação de aplicar agrotóxicos.



# ANEXO IV

**Ruptura positiva - operação de abertura positiva de um elemento de contato:** efetivação da separação de um contato como resultado direto de um movimento específico do atuador da chave do interruptor, por meio de partes não resilientes, ou seja, não dependentes da ação de molas.

# ANEXO IV

**Seletor - chave seletora, dispositivo de validação:** chave seletora ou seletora de modo de comando com acesso restrito ou senha de tal forma que:

- ✓ possa ser bloqueada em cada posição, impedindo a mudança de posição por trabalhadores não autorizados;
- ✓ cada posição corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;

# ANEXO IV

- ✓ o modo de comando selecionado tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência;
- ✓ torne a seleção visível, clara e facilmente identificável.

**Serra fita para corte de carnes em varejo:** máquina utilizada em açougue para corte de carnes, principalmente com osso, constituída por duas polias que guiam a fita serrilhada, sendo que o movimento da polia inferior é tracionado.

# ANEXO IV

**Servodrive:** dispositivo eletrônico de controle utilizado para controlar servomotores, podem ser interligados a CLPs, CNC ou computadores para realizar controles de sistemas automatizados servocontrolados. Seu funcionamento é similar aos inversores de frequência comuns, mas possuem precisão e controle de posicionamento.

# ANEXO IV

**Servomotor:** dispositivo eletromecânico que apresenta movimento proporcional a um comando gerado por um servodriver que operam em malha fechada verificando a posição atual e indo para posição desejada. Usado largamente em máquinas CNC, equipamentos robotizados e sistemas de transporte que exijam precisão.

# ANEXO IV

**Trator acavalado:** trator agrícola em que, devido às dimensões reduzidas, a plataforma de operação consiste apenas de um piso pequeno nas laterais para o apoio dos pés e operação.

**Trator agrícola:** máquina autopropelida de médio a grande porte, destinada a puxar ou arrastar implementos agrícolas.

# ANEXO IV

**Trator agrícola estreito:** trator de pequeno porte destinado à produção de frutas, café e outras aplicações nas quais o espaço é restrito e utilizado para implementos de pequeno porte. Possui bitola mínima entre pneus traseiros, com o maior pneu especificado, menor ou igual a 1280 mm (mil duzentos e oitenta milímetros) e peso bruto total acima de 600 Kg (seiscentos quilogramas).

# ANEXO V

❑ As motosserras devem dispor dos seguintes dispositivos de segurança:

- ✓ freio manual ou automático de corrente;
- ✓ pino pega-corrente;
- ✓ protetor da mão direita;
- ✓ protetor da mão esquerda; e
- ✓ trava de segurança do acelerador.

# ANEXO V

- ❑ As motopodas e similares devem atender, no que couber, descrito acima;
- ❑ Os fabricantes e importadores de motosserras e similares devem informar, nos catálogos e manuais de instruções de todos os modelos, os níveis de ruído e vibração e a metodologia utilizada para a referida aferição.

# ANEXO V

❑ As motosserras e similares fabricadas e importadas devem ser comercializadas com manual de instruções que contenha informações relativas à segurança e à saúde no trabalho, especialmente:

- ✓ quanto aos riscos à segurança e a saúde durante o seu manuseio;
- ✓ instruções de segurança no trabalho com o equipamento, de acordo com o previsto nas Recomendações Práticas da Organização Internacional do Trabalho - OIT;

# ANEXO V

- ✓ especificações de ruído e vibração;
- ✓ advertências sobre o uso inadequado.
- ☐ Os fabricantes e importadores de motosserras e similares instalados no País devem disponibilizar, por meio de seus revendedores, treinamento e material didático para os usuários, conforme conteúdo programático relativo à utilização constante do manual de instruções.

# ANEXO V

- ❑ Os empregadores devem promover, a todos os operadores de motosserra e similares, treinamento para utilização segura da máquina, com carga horária mínima de oito horas e conforme conteúdo programático relativo à utilização constante do manual de instruções.
- ❑ Os certificados de garantia das máquinas devem ter campo específico, a ser assinado pelo consumidor, confirmando a disponibilidade do treinamento ou responsabilizando-se pelo treinamento dos trabalhadores que utilizarão a máquina.

# ANEXO V

- ❑ Todos os modelos de motosserra e similares devem conter sinalização de advertência indelével e resistente, em local de fácil leitura e visualização do usuário, com a seguinte informação: o uso inadequado pode provocar acidentes graves e danos à saúde.
- ❑ É proibido o uso de motosserras e similares à combustão interna em lugares fechados ou insuficientemente ventilados.

# ANEXO VI

## Máquinas para panificação e confeitaria

❑ Este anexo estabelece requisitos específicos de segurança para máquinas de panificação e confeitaria, a saber: amassadeiras, batedeiras, cilindros, modeladoras, laminadoras, fatiadoras para pães e moinho para farinha de rosca.

# ANEXO V

As máquinas de panificação e confeitaria não especificadas por este anexo e certificadas pelo INMETRO estão excluídas da aplicação desta Norma Regulamentadora quanto aos requisitos técnicos de construção relacionados à segurança da máquina.

# ANEXO V

- ❑ As modeladoras, laminadoras, fatiadoras de pães e moinhos para farinha de rosca estão dispensadas de ter a interface de operação (circuito de comando) em extra-baixa tensão.
  
- ❑ Microempresas ficam dispensadas atendimentos de alguns requisitos citados na norma.

# ANEXO V

- ❑ Amassadeira aspiral para aplicação deste anexo consideram-se:
  - ✓ amassadeira classe 1: amassadeiras cujas bacias têm volume maior ou igual a 13l (treze litros) e menor do que 70l (setenta litros);
  - ✓ amassadeira classe 2: amassadeiras cujas bacias têm volume maior ou igual a 70l (setenta litros);

# ANEXO V

- ✓ batedor: dispositivo destinado a, por movimento de rotação, misturar os ingredientes e produzir a massa, podendo ter diversas geometrias e ser denominado, no caso de amassadeiras, de garfo ou braço;
- ✓ zona perigosa do batedor: região na qual o movimento do batedor oferece risco ao trabalhador, podendo o risco ser de aprisionamento ou de esmagamento.

# ANEXO V

Batedeiras

Cilindro Sovador

Definições aplicáveis a Cilindros

sovadores

Cilindro Laminador

Laminadora

Fatiadora de Pães

Moinho para Farinha de Rosca

# ANEXO VII

- ❑ Maquinas para açougue, mercearia, bares e restaurante.
- ✓ Este anexo estabelece requisitos específicos de segurança para máquinas de açougue, mercearia, bares e restaurantes, novas, usadas e importadas, a saber: serra de fita, amaciador de bife e moedor de carne.

# ANEXO VII

- ❑ Serra de fita para corte de carnes em varejo.
- ✓ Para fins deste anexo considera-se serra de fita a máquina utilizada para corte de carnes em varejo, principalmente com osso.
- ✓ Os movimentos da fita no entorno das polias e demais partes perigosas, devem ser protegidos com proteções fixas ou proteções móveis intertravadas.

# ANEXO VII

- ❑ Deve ser adotado braço articulado vertical - empurrador, com movimento pendular em relação à serra, que serve para guiar e empurrar a carne e impedir o acesso da mão à área de corte.
- ❑ O braço articulado deve ser firmemente fixado à estrutura da máquina, não podendo apresentar folga lateral que comprometa a segurança, e ser rígido, para permitir deformações ou flexões.

# ANEXO VII

❑ O monitoramento do dispositivo de parada de emergência deve ser realizado por interface de segurança específica ou pode ser realizado por uma das interfaces de segurança utilizadas para o monitoramento do intertravamento das proteções móveis, classificadas como categoria 3 ou superior.

# ANEXO VII

- ❑ Amaciador de bife.
- ❑ Para fins deste anexo, considera-se amaciador de bifés a máquina com dois ou mais cilindros dentados paralelos tracionados que giram em sentido de rotação inversa por onde são passadas peças de bife pré-cortadas.

# ANEXO VII

❑ O bocal de alimentação deve impedir o acesso dos membros superiores à área dos cilindros dentados, atuando como proteção móvel intertravada dotada de, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por interface de segurança, duplo canal, lembrando que o amaciador de carne necessita parada de emergência para segurança do operador.

# ANEXO VIII

- ❑ Prensas e similares

- ❑ Prensas são máquinas utilizadas na conformação e corte de materiais diversos, utilizando ferramentas, nas quais o movimento do martelo punção; é proveniente de um sistema hidráulico ou pneumático, cilindro; hidráulico ou pneumático, ou de um sistema mecânico em que o movimento rotativo se transforma em linear por meio de sistema de biela, manivelas, conjunto de alavancas ou fusos.

# ANEXO VIII

- ❑ As prensas são classificadas em:
  - ✓ Mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou acoplamento equivalente;
  - ✓ Mecânicas excêntricas com freio – embreagem;
  - ✓ Fricção com acionamento por fuso;
  - ✓ Servoacionadas;

# ANEXO VIII

- ✓ Hidráulica;
- ✓ Pneumática;
- ✓ Hidropneumática;

# ANEXO VIII

- ❑ Para fins de aplicação deste anexo , consideram-se similares as seguintes máquinas.
- ✓ Guilhotinas, tesouras e cisalhadoras;
- ✓ Dispositivos hidráulicos ou pneumáticos;
- ✓ Recalcadoras, martelo de forjamento e prensas enfardadeiras.

# ANEXO VIII

- ❑ Não se aplicam as disposições deste Anexo às máquinas denominadas;
- ✓ Balancim de braço móvel manual;
- ✓ Balancim manual;

# ANEXO VIII

- ❑ As ferramentas devem:
- ✓ Ser projetadas de forma que evitem a projeção de material nos operadores, ou utilizadas em prensas cujo sistema de segurança ofereça proteção contra a projeção de material nos operadores.

# ANEXO VIII

- ✓ Ser armazenadas em locais próprios e seguros;
- ✓ Ser fixadas às máquinas de forma adequada, sem improvisações;
- ✓ Não oferecer riscos adicionais.

# ANEXO VIII

- ❑ As ferramentas devem:
- ✓ Ser projetadas de forma que evitem a projeção de material nos operadores, ou utilizadas em prensas cujo sistema de segurança ofereça proteção contra a projeção de material nos operadores.

# ANEXO VIII

- ✓ Ser armazenadas em locais próprios e seguros;
- ✓ Ser fixadas as máquinas de forma adequada, sem improvisações;
- ✓ Não oferecer riscos adicionais;

# ANEXO VIII

❑ Sistemas de alimentação ou extração são meios utilizados para introduzir a matéria prima e retirar peças processada da matriz e podem ser:

- ✓ Manuais, por gavetas;
- ✓ Bandeja rotativa ou tambor de revólver.

# ANEXO VIII

- Por gravidade, qualquer que seja o meio de extração;
- Por mão mecânica;
- Robôs;
- Contínuos – alimentadores automáticos;
- Outros sistemas não relacionados;

# ANEXO VIII

❑ As bobinadeiras, desbobinadeiras, endireitadeiras e outros equipamentos de alimentação devem ser dotadas de proteções em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco.

# ANEXO VIII

□ Para fins de aplicação deste anexo e das Normas Técnicas oficiais vigentes, os sistemas de segurança aqui descritos para cada máquina são resultado da apreciação de risco.

# ANEXO VIII

- ❑ O Componente de retenção mecânica deve:
  - ✓ Possuir intertravamento monitorado por interface de segurança, de forma a impedir, durante a sua utilização o funcionamento da prensa;
  - ✓ Garantir a retenção mecânica nas posições de parada do martelo.

# ANEXO VIII

- ✓ Ser projetado e construído de modo a garantir resistência à força estática exercida pelo peso total do conjunto móvel ser sustentado e que impeça sua projeção ou simples soltura.
- ❑ Nas situações em que não seja possível o uso do sistema de retenção mecânica, devem ser adotadas medidas alternativas que garantam o mesmo resultado.

# ANEXO VIII

- ❑ As prensas hidráulicas com movimento ascendente da mesa ficam dispensadas do uso do bloco hidráulico de segurança, desde que atendidas as seguintes exigências:
- ✓ Possuir proteção móveis intertravadas monitoradas por interface de segurança , que atuam na alimentação de energia da bomba hidráulica por meio de dois contadores ligados em série, monitorados por interface de segurança devendo esse sistema ser classificados com categoria 4.

# ANEXO VIII

- ✓ Possuir dispositivo de acionamento bimanual;
- ✓ Possuir válvulas de retenção instalada diretamente no corpo do cilindro e se isto não for possível utilizar tubulação rígida, soldada ou flangeada entre cilindros e a válvula de retenção;
- ✓ Ser adotadas medidas adicionais de proteção.

# ANEXO VIII

- ✓ Prevenir o perigo de cisalhamento ou esmagamento na zona abaixo da mesa móvel devido ao movimento descendente da mesma durante a manutenção, ajuste ou outras intervenções com um dispositivo de retenção mecânica dotado de intertravamento, monitorado por interface de segurança classificada com categoria 4.

# ANEXO VIII

- ❑ No caso relacionado ao item anterior deve ser observado que não exista o acesso de qualquer parte do corpo pela área entre a mesa e a estrutura da máquina.
- ❑ As prensas e similares com movimentação horizontal ficam dispensadas da obrigatoriedade de utilização de retenção mecânica em razão de suas característica construtivas.

# ANEXO VIII

- ❑ Requisitos de segurança para guilhotina;
- ❑ Proteção de zona de acesso lateral e traseiro de guilhotina;
- ❑ Requisitos de segurança de dobradeira;

# ANEXO VIII

- ❑ Dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos.
- ❑ Para fins deste anexo, dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos são máquinas de pequeno porte utilizadas na conformação e corte de materiais diversos, ou montagem de conjuntos de peças, utilizando ou não ferramentas, nas quais a atuação do cilindro não possui uma placa ou martelo guiados por prismas ou colunas laterais.

# ANEXO VIII

- ❑ Os dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos devem possuir um dos seguintes sistemas de segurança nas zonas de perigo.
- ✓ Enclausuramento da zona de perigo, com frestas ou passagens que não permitam o ingresso dos dedos e mãos conforme explicado no anexo I que se diz da proteção fixa.

# ANEXO VIII

- ❑ Havendo possibilidade de acesso a zonas de perigo não supervisionadas pelos sensores de segurança, devem existir proteções móveis dotadas de intertravamento ou fixas.
- ❑ Alternativamente aos sistemas de segurança previsto no item anterior podem ser adotados dispositivos de acionamento bimanuais nos dispositivos pneumáticos que necessita apenas um operador.

# ANEXO VIII

□ Nesse caso, as faces laterais e posterior dos dispositivos pneumáticos devem possuir proteções fixas ou proteções móveis dotadas de intertravamento, sendo permitida uma abertura na face anterior (frontal) de até 50cm (cinquenta centímetros) em qualquer direção - onde se localiza o operador e por onde são inseridas e retiradas as peças.

# ANEXO VIII

❑ Para os dispositivos pneumáticos dotados apenas de controles e comandos pneumáticos de seus movimentos perigosos, fica dispensado o monitoramento dos dispositivos de acionamento bimanuais por meio de interface de segurança com alimentação elétrica, devendo-se garantir sua simultaneidade pelo uso de componentes e circuitos pneumáticos que auxilia na técnica.

# ANEXO VIII

- ❑ Quando utilizadas proteções móveis ou sensores de segurança indicado pela apreciação de risco e em função da categoria de segurança requerida, os dispositivos hidráulico devem seguir alguns requisitos.
- ❑ Categoria 4: duas válvulas hidráulicas de segurança monitorada dinamicamente e ligadas em serie ou bloco hidráulico de segurança.

# ANEXO VIII

- ❑ Categoria 3: Uma válvula hidráulica de segurança e uma válvula convencional em serie;
- ❑ Categoria 4: Uma válvula hidráulica de segurança ou válvula de segurança convencional com verificação de funcionamento periódico.

# ANEXO VIII

Quando utilizadas proteções móveis ou sensores de segurança apreciação de risco e em função da categoria de segurança requerida, os dispositivos pneumáticos devem atender as seguintes concepções:

# ANEXO VIII

✓ válvula pneumática de segurança dinamicamente monitorada, classificada como categoria 4, com bloqueio em caso de falha, sendo que a comutação incompleta de uma das válvulas, ou a pressão residual originada devido a falha na comutação ou vedações danificadas.

# ANEXO VIII

- ✓ válvula pneumática de segurança monitorada classificada como categoria 3, ou circuito pneumático equivalente, sendo que a comutação incompleta de uma das válvulas, ou a pressão residual originada devido a falha na comutação ou vedações danificadas, não devem comprometer a segurança do sistema;

# ANEXO VIII

- ✓ uma válvula pneumática monitorada ou uma válvula pneumática convencional com verificação de funcionamento periódico, considerando categoria 2.

# ANEXO VIII

- ✓ Martelos e forjamentos;
- ✓ Martelos de forjamento de queda livre;
- ✓ Martelo de forjamento de duplo efeito, hidráulico ou pneumáticos.
- ✓ Martelo de forjamento de golpe, hidráulico ou pneumático.
- ✓ Marteletes de forjamento a ar comprimido.

# ANEXO VIII

- ❑ As zonas de prensagem ou trabalho dos martelos de forjamento devem ser dotadas de proteções fixas ou, se necessário, proteções móveis.
- ❑ Os pedais de acionamento devem permitir o acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegidos para evitar seu acionamento acidental sendo vedado o uso do pedal de atuação mecânica.

# ANEXO VIII

- ❑ A utilização de tenazes devem ser suportadas por dispositivos de alívio de peso, tais como balancins móveis, barras ou tripés, de modo a minimizar a sobrecarga do trabalho.
- ❑ Os martelos pneumáticos devem ter:
  - ✓ O parafuso central da cabeça do amortecedor preso com a cabeça de aço.

# ANEXO VIII

- ✓ O mangote de entrada de ar com proteção que impeça sua projeção em caso de ruptura;
- ✓ Todos os prisioneiros, superior e inferior, travados com cabo de aço.

# ANEXO VIII

- ❑ Para as atividades de forjamento a quente em martelos ou prensas, medidas adicionais de proteção coletiva devem ser adotadas para evitar que a projeção de partes do material que está sendo processado ou fagulhas atinjam os trabalhadores.

# ANEXO VIII

- ✓ válvula de retenção instalada diretamente no corpo do cilindro e, se isto não for possível, utilizar tubulação rígida, soldada ou flangeada entre o cilindro e a válvula de retenção;

# ANEXO VIII

- ✓ Deve ser adotado procedimentos de segurança para amarração e retirada dos fardos.
- ✓ Podendo ser adotados medidas adicionais de proteção.