Curso NR12 Online - Máquinas para Calçados e Afins

sem distância para o conhecimento

Apresentação da Norma NR12

Este curso visa ensinar o básico sobre a norma regulamentadora NR 12 do MTE, que tem por finalidade a segurança no trabalho em máquinas e equipamentos industriais.

Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

Além disso, estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras -NR aprovadas pela Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis.

Entende-se como fase de utilização a construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte da máquina ou equipamento.(*fonte: MTE*)

A Norma Regulamentadora 12, cujo título é Máquinas e Equipamentos, estabelece as medidas prevencionistas de segurança e higiene do trabalho a serem adotadas na instalação, operação e manutenção de máquinas e equipamentos, visando a prevenção de acidentes do trabalho. A NR 12 tem a sua existência jurídica assegurada, em nível de legislação ordinária, nos artigos 184 a 186 da CLT.

O homem não é apto, por si só, em seu meio de trabalho, a se proteger sem dispositivos de segurança. As máquinas e Equipamentos devem se integrar, aos dispositivos de segurança. Dispositivos de segurança normalizados diminuem sensivelmente os riscos existentes, mas não os eliminam totalmente.

Ações adicionais tais como capacitação contínua para operadores e pessoal da manutenção se faz sempre necessário bem como manutenções preventivas

conforme manuais são imprescindíveis.

Os 3 pilares Básicos da Segurança : Proteções adequadas, Procedimentos e Capacitação. (*Fonte: CIESP*)

Cenário Brasileiro de Acidentes de Trabalho

O Brasil ocupa uma posição nada agradável quando o assunto é acidentes de trabalho. Estamos na 4ª posição global do ranking de acidentes com óbitos, veja os números:

– 4ª posição em Acidentes de Trabalho fatais (na frente somente estão El Salvador, Coreia e Índia);

– 15º em Acidentes gerais;

– são 83 acidentes a cada hora;

– e 3,5 Mortes ao Dia

– isto representa 2,3% PIB destinados a custos relativos a acidentes (2009)

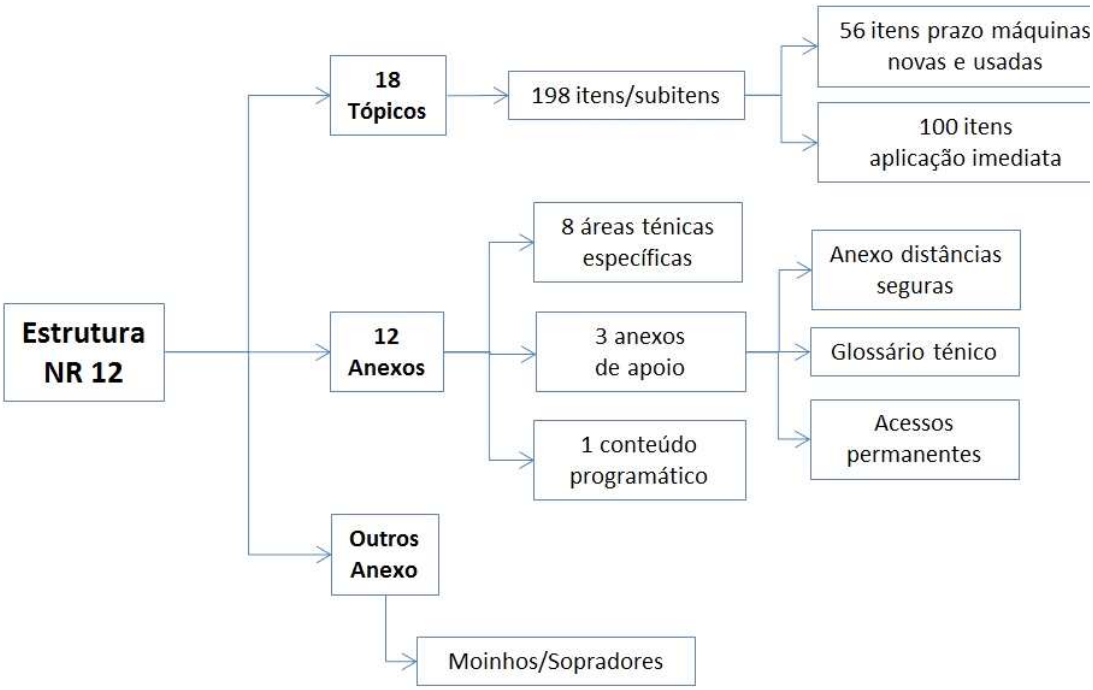
– gerando R$ 14 Bilhões de Aposentadorias por Acidentes de Trabalho (2009)

– em 10 anos (1999/2009) foram 7.727.795 acidentes (destes; 124 mil doenças ocupacionais, 206 mil incapacitantes e 49 mil Óbitos; (*Fonte: Conselho Nacional de Saúde*)

Esta é uma situação incômoda, pois basicamente os números supracitados se resumem à falta de segurança ou de medidas de proteção individual, coletiva e administrativas e da organização do trabalho em si.

Estrutura da NR 12

A norma NR 12 está estruturada de uma forma que possa ser mais facilmente compreendida e aplicada. Neste curso iremos estudar principalmente os 18 tópicos mais importantes e seus 12 anexos.



Pontos Importantes da NR 12

A NR 12 trata da Proteção do Trabalhador no uso de máquinas e equipamentos e de várias características a elas associadas.

O empregador deve garantir condições e medidas seguras de trabalho, como: proteção coletiva e individual, administração e organização do trabalho.

As máquinas devem atender aos princípios de falha de segurança, principalmente quando em fase de utilização.

Alguns pontos importantes a serem comentados resumindo-se por cada tema, segue (*fonte: FIESP*):

1–*A nova redação da NR 12 (2013) expõe de forma clara sua abrangência de aplicação: máquinas e equipamentos novos e usados de todas as áreas tecnológicas e em todas as atividades econômicas.*

12.1. “Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, …”

12.1.1 “Entende-se como fase de utilização a construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte da máquina ou equipamento.”

12.2. “As disposições desta Norma referem-se a máquinas e equipamentos novos e usados, …”

2–*Todas as empresas usuárias de máquinas e equipamentos deverão integrar a NR 12 a seus sistemas de gestão ou criar procedimento para aplicação e acompanhamento da Norma.*

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

12.153.1. “As informações do inventário devem subsidiar as ações de gestão para aplicação desta Norma.”

12.154 “Toda a documentação referida nesta norma, inclusive o inventário previsto no item 12.153, deve ficar disponível para o SESMT, CIPA ou Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração – CIPAMIN, sindicatos representantes da categoria profissional e fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.”

3–*O princípio da falha segura deve ser observado desde a concepção das máquinas.*

12.5. “A concepção de máquinas deve atender ao princípio da falha segura.”

Glossário: “Falha segura: o princípio de falha segura requer que um sistema entre em estado seguro, quando ocorrer falha de um componente relevante à segurança. A principal pré-condição para a aplicação desse princípio é a existência de um estado seguro em que o sistema pode ser projetado para entrar nesse estado quando ocorrerem falhas.

O exemplo típico é o sistema de proteção de trens (estado seguro = trem parado). Um sistema pode não ter um estado seguro como, por exemplo, um avião. Nesse caso, deve ser usado o princípio de vida segura, que requer a aplicação de redundância e de componentes de alta confiabilidade para se ter a certeza de que o sistema sempre funcione.”

4–*As instalações elétricas das máquinas e equipamentos deverão ser revistas de forma a prevenir os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros. Devem ser atendidas as exigências referentes aos condutores de alimentação, quadros de energia, dispositivos de proteção contra sobrecorrente, sobretensão, monitoramento de detecção de sequência de fases e evitar partes energizadas expostas.*

12.14. “As instalações elétricas das máquinas e equipamentos devem ser projetadas e mantidas de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto na NR 10 (veja mais no curso **NR 10 Básico – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**).”

12.15. “Devem ser aterrados, conforme as normas técnicas oficiais vigentes, as instalações, carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas e equipamentos que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sob tensão.”

5–*O acionamento dos dispositivos de comando das máquinas e equipamentos deverá ser seguro, levando em consideração a ergonomia, os riscos elétricos, a redundância, o monitoramento, extra baixa tensão, dois contatores com contatos espelhos, relé de segurança e dispositivos que não permitam a burla.*

12.24. “Os dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas devem ser projetados, selecionados e instalados de modo que:

a) não se localizem em suas zonas perigosas;

b) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;

c) impeçam acionamento ou desligamento involuntário pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;

d) não acarretem riscos adicionais; e

e) não possam ser burlados.”

12.36. “Os componentes de partida, parada, acionamento e outros controles… devem:

a) operar em extra baixa tensão de até 25V (vinte e cinco volts) em corrente alternada ou de até 60V (sessenta volts) em corrente contínua;”

12.37. “O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico de máquinas deve possuir, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança …”

12.95 “Os comandos das máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos com observância aos seguintes aspectos:

a) localização e distância de forma a permitir manejo fácil e seguro;

b) instalação dos comandos mais utilizados em posições mais acessíveis ao operador;

c) visibilidade, identificação e sinalização que permita serem distinguíveis entre si;

d) instalação dos elementos de acionamento manual ou a pedal de forma a facilitar a execução da manobra levando em consideração as características biomecânicas e antropométricas dos operadores; e

e) garantia de manobras seguras e rápidas e proteção de forma a evitar movimentos involuntários.”

6–*As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, como proteções fixas, proteções móveis intertravadas, proteções móveis intertravadas com bloqueio, bem como dispositivos de detecção ou garantir as*

distâncias de segurança do Anexo I da Norma.

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

a) ter categoria de segurança conforme prévia análise de riscos prevista nas normas técnicas oficiais vigentes;

b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado;

c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados;

d) instalação de modo que não possam ser neutralizados ou burlados;

e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; e

f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.”

12.41 “Para fins de aplicação desta Norma, considera-se proteção o elemento especificamente utilizado para prover segurança por meio de barreira física, podendo ser:

a) proteção fixa, que deve ser mantida em sua posição de maneira permanente ou por meio de elementos de fixação que só permitam sua remoção ou abertura com o uso de ferramentas específicas; e

b) proteção móvel, que pode ser aberta sem o uso de ferramentas, geralmente ligada por elementos mecânicos à estrutura da máquina ou a um elemento fixo próximo, e deve se associar a dispositivos de intertravamento.”

12.42 “Para fins de aplicação desta Norma, consideram-se dispositivos de segurança os componentes que, por si só ou interligados ou associados a proteções, reduzam os riscos de acidentes e de outros agravos à saúde, sendo classificados em:

a) comandos elétricos ou interfaces de segurança: dispositivos responsáveis por realizar o monitoramento, que verificam a interligação, posição e funcionamento de

outros dispositivos do sistema e impedem a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como relés de segurança, controladores configuráveis de segurança e controlador lógico programável – CLP de segurança;

b) dispositivos de intertravamento: chaves de segurança eletromecânicas, com ação e ruptura positiva, magnéticas e eletrônicas codificadas, optoeletrônicas, sensores indutivos de segurança e outros dispositivos de segurança que possuem a finalidade de impedir o funcionamento de elementos da máquina sob condições específicas;

c) sensores de segurança: dispositivos detectores de presença mecânicos e não mecânicos, que atuam quando uma pessoa ou parte do seu corpo adentra a zona de perigo de uma máquina ou equipamento, enviando um sinal para interromper ou impedir o início de funções perigosas, como cortinas de luz, detectores de presença opto eletrônicos, laser de múltiplos feixes, barreiras óticas, monitores de área, ou scanners, batentes, tapetes e sensores de posição;

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

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

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

12.54 “As proteções, dispositivos e sistemas de segurança devem integrar as máquinas e equipamentos, e não podem ser considerados itens opcionais para qualquer fim.”

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

12.55.1 “Quando a máquina não possuir a documentação técnica exigida, o seu proprietário deve constituí-la, sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado e com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – ART/CREA.”

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

12.56. “As máquinas devem ser equipadas com um ou mais dispositivos de parada

www.brasilead.com

de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes.”

12.58.” Os dispositivos de parada de emergência devem:

a) ser selecionados, montados e interconectados de forma a suportar as condições de operação previstas, bem como as influências do meio;

e) provocar a parada da operação ou processo perigoso em período de tempo tão reduzido quanto tecnicamente possível, sem provocar riscos suplementares;

f) ser mantidos sob monitoramento por meio de sistemas de segurança;”

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

8–*Devem ser adotadas medidas adicionais de proteção para os componentes pressurizados.*

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

12.84. “Em sistemas pneumáticos e hidráulicos que utilizam dois ou mais estágios com diferentes pressões como medida de proteção, a força exercida no percurso ou circuito de segurança – aproximação – não pode ser suficiente para provocar danos à integridade física dos trabalhadores.”

9–*Devem ser adotadas medidas adicionais de proteção para os transportadores de materiais.*

12.85. “Os movimentos perigosos dos transportadores contínuos de materiais devem ser protegidos, especialmente nos pontos de esmagamento, agarramento e aprisionamento formados pelas esteiras, correias, roletes, acoplamentos, freios, roldanas, amostradores, volantes, tambores, engrenagens, cremalheiras, correntes, guias, alinhadores, região do esticamento e contrapeso e outras partes móveis acessíveis durante a operação normal.”

10–*No projeto e construção das máquinas devem ser observados aspectos de ergonomia*.

12.94 “As máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos

www.brasilead.com

com observância aos os seguintes aspectos:

a) atendimento da variabilidade das características antropométricas dos operadores;

b) respeito às exigências posturais, cognitivas, movimentos e esforços físicos demandados pelos operadores;

c) os componentes como monitores de vídeo, sinais e comandos, devem possibilitar a interação clara e precisa com o operador de forma a reduzir possibilidades de erros de interpretação ou retorno de informação;

d) os comandos e indicadores devem representar, sempre que possível, a direção do movimento e demais efeitos correspondentes;

e) os sistemas interativos, como ícones, símbolos e instruções devem ser coerentes em sua aparência e função;

f) favorecimento do desempenho e a confiabilidade das operações, com redução da probabilidade de falhas na operação;

g) redução da exigência de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais;

h) a iluminação deve ser adequada e ficar disponível em situações de emergência, quando exigido o ingresso em seu interior."

12.96 "As máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e operados levando em consideração a necessidade de adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza dos trabalhos a executar, oferecendo condições de conforto e segurança no trabalho, observado o disposto na NR-17."

11–*Devem ser adotadas medidas de controle dos riscos adicionais provenientes da emissão ou liberação de agentes químicos, físicos e biológicos pelas máquinas e equipamentos.*

12.106. "Para fins de aplicação desta Norma, devem ser considerados os seguintes riscos adicionais:

a) substâncias perigosas quaisquer, sejam agentes biológicos ou agentes químicos em estado sólido, líquido ou gasoso, que apresentem riscos à saúde ou integridade física dos trabalhadores por meio de inalação, ingestão ou contato com a pele, olhos

ou mucosas;

b) radiações ionizantes geradas pelas máquinas e equipamentos ou provenientes de substâncias radiativas por eles utilizadas, processadas ou produzidas;

c) radiações não ionizantes com potencial de causar danos à saúde ou integridade física dos trabalhadores;

d) vibrações;

e) ruído;

f) calor;

g) combustíveis, inflamáveis, explosivos e substâncias que reagem perigosamente; e

h) superfícies aquecidas acessíveis que apresentem risco de queimaduras causadas pelo contato com a pele."

12.107 "Devem ser adotadas medidas de controle dos riscos adicionais provenientes da emissão ou liberação de agentes químicos, físicos e biológicos pelas máquinas e equipamentos, com prioridade à sua eliminação, redução de sua emissão ou liberação e redução da exposição dos trabalhadores, nessa ordem."

12–*As máquinas e equipamentos em uso devem ser submetidos à manutenção preventiva e corretiva*.

12.111. "As máquinas e equipamentos devem ser submetidos à manutenção preventiva e corretiva, na forma e periodicidade determinada pelo fabricante, conforme as normas técnicas …"

12.111.1. "As manutenções preventivas com potencial de causar acidentes do trabalho devem ser objeto de planejamento e gerenciamento efetuado por profissional legalmente habilitado."

12.112. "As manutenções preventivas e corretivas devem ser registradas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado …"

12.112.1 "O registro das manutenções deve ficar disponível aos trabalhadores envolvidos na operação, manutenção e reparos, bem como à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, ao Serviço de Segurança e Medicina do Trabalho –

SESMT e à fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.”

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

13–*As máquinas e equipamentos novos e usados deverão possuir sinalização e manual de instruções com informações relativas à segurança.*

12.119 “As inscrições das máquinas e equipamentos devem:

a) ser escritas na língua portuguesa – Brasil; e

b) ser legíveis.

12.119.1 “As inscrições devem indicar claramente o risco e a parte da máquina ou equipamento a que se referem, e não deve ser utilizada somente a inscrição de “perigo”.”

12.125. “As máquinas e equipamentos devem possuir manual de instruções fornecido pelo fabricante ou importador, com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização.”

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

14–*As máquinas e equipamentos novos e usados deverão possuir procedimentos de*

trabalho e segurança específicos.

12.130. “Devem ser elaborados procedimentos de trabalho e segurança específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, a partir daanálise de risco.”

12.131. “Ao inicio de cada turno de trabalho ou após nova preparação da máquina ou equipamento, o operador deve efetuar inspeção rotineira das condições de operacionalidade e segurança e …”

12.132. “Os serviços em máquinas e equipamentos que envolvam risco de

www.brasilead.com

acidentes de trabalho devem ser planejados e realizados em conformidade com os procedimentos de trabalho e segurança, sob supervisão e anuência expressa de profissional habilitado ou qualificado, desde que autorizados."

12.132.1." Os serviços em máquinas e equipamentos que envolvam risco de acidentes de trabalho devem ser precedidos de ordens de serviço – OS – específica…"

15–*Os fabricantes, usuários e proprietários de máquinas e equipamentos, novos e usados, não poderão negociar estes sem que atendam à Norma.*

12.133.3. "Devem ser previstos meios seguros para as atividades de instalação, remoção, desmonte ou transporte, mesmo que em partes, de máquinas e equipamentos fabricados ou importados antes da vigência desta Norma."

12.134. "É proibida a fabricação, importação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título, exposição e utilização de máquinas e equipamentos que não atendam ao disposto nesta Norma."

Obs: ver definição para "utilização" no item 12.1.1 da Norma

16–*Todos os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção e demais intervenções em máquinas e equipamentos deverão receber capacitação prévia e reciclagem de segurança.*

12.135. "A operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim."

12.136. "Os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem receber capacitação providenciada pelo empregador e compatível com suas funções, que aborde os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias, nos termos desta Norma, para a prevenção de acidentes e doenças."

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

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

12.142.1 “Fica dispensada a exigência do item 12.142 para os operadores de injetoras com curso de capacitação conforme o previsto no item 12.147 e seus subitens.”

Princípios Gerais

12.1 Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras – NR aprovadas pela Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas

www.brasilead.com

normas internacionais aplicáveis.

12.1.1 Entende-se como fase de utilização o transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte da máquina ou equipamento. (*Alterado pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

12.2 As disposições desta Norma referem-se a máquinas e equipamentos novos e usados, exceto nos itens em que houver menção específica quanto à sua aplicabilidade.

12.2A As máquinas e equipamentos comprovadamente destinados à exportação estão isentos do atendimento dos requisitos técnicos de segurança previstos nesta norma. (*Inserido pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

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.

12.2C É permitida a movimentação segura de máquinas e equipamentos fora das instalações físicas da empresa para reparos, adequações, modernização tecnológica, desativação, desmonte e descarte. (*Inserido pela Portaria MTE n.º 857,de 25/06/2015*).

12.3 O empregador deve adotar medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores, e medidas apropriadas sempre que houver pessoas com deficiência envolvidas direta ou indiretamente no trabalho.

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

a) medidas de proteção coletiva;

b) medidas administrativas ou de organização do trabalho; e

www.brasilead.com

c) medidas de proteção individual.

12.5 Na aplicação desta Norma e de seus anexos, devem-se considerar as características das máquinas e equipamentos, do processo, a apreciação de riscos e o estado da técnica.*(Alterado pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016)*

12.5A Cabe aos trabalhadores: (*Item e alíneas inseridos pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

a) cumprir todas as orientações relativas aos procedimentos seguros de operação, alimentação, abastecimento, limpeza, manutenção, inspeção, transporte, desativação, desmonte e descarte das máquinas e equipamentos;

b) não realizar qualquer tipo de alteração nas proteções mecânicas ou dispositivos de segurança de máquinas e equipamentos, de maneira que possa colocar em risco a sua saúde e integridade física ou de terceiros;

c) comunicar seu superior imediato se uma proteção ou dispositivo de segurança foi removido, danificado ou se perdeu sua função;

d) participar dos treinamentos fornecidos pelo empregador para atender às exigências/requisitos descritos nesta Norma;

e) colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta Norma.

Arranjo Físico e Instalações

Os itens a seguir tratam exclusivamente do arranjo físico e instalações das máquinas e equipamentos. Cada item especifica como deve ser feito, acompanhe:

12.6. Nos locais de instalação de máquinas e equipamentos, as áreas de circulação devem ser devidamente demarcadas e em conformidade com as normas técnicas oficiais.

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

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

12.7. Os materiais em utilização no processo produtivo devem ser alocados em áreas especificas de armazenamento, devidamente demarcadas com faixas na cor indicada pelas normas técnicas oficiais ou sinalizadas quando se tratar de áreas externas.

12.8. Os espaços ao redor das máquinas e equipamentos devem ser adequados ao seu tipo e ao tipo de operação, de forma a prevenir a ocorrência de acidentes e doenças relacionados ao trabalho.

12.8.1. A distância mínima entre máquinas, em conformidade com suas características e aplicações, deve garantir a segurança dos trabalhadores durante sua operação, manutenção, ajuste, limpeza e inspeção, e permitir a movimentação dos segmentos corporais, em face da natureza da tarefa.

12.8.2. As áreas de circulação e armazenamento de materiais e os espaços em torno de máquinas devem ser projetados, dimensionados e mantidos de forma que os trabalhadores e os transportadores de materiais, mecanizados e manuais, movimentem-se com segurança.

12.9. Os pisos dos locais de trabalho onde se instalam máquinas e equipamentos e das áreas de circulação devem:

a) ser mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes;

b) ter características de modo a prevenir riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios; e

c) ser nivelados e resistentes às cargas a que estão sujeitos.

12.10. As ferramentas utilizadas no processo produtivo devem ser organizadas e armazenadas ou dispostas em locais específicos para essa finalidade.

12.11. As máquinas estacionárias devem possuir medidas preventivas quanto à sua estabilidade, de modo que não basculhem e não se desloquem intempestivamente por vibrações, choques, forças externas previsíveis, forças dinâmicas internas ou qualquer outro motivo acidental.

12.11.1. A instalação das máquinas estacionárias deve respeitar os requisitos necessários fornecidos pelos fabricantes ou, na falta desses, o projeto elaborado por profissional legalmente habilitado, em especial quanto à fundação, fixação, amortecimento, nivelamento, ventilação, alimentação elétrica, pneumática e hidráulica, aterramento e sistemas de refrigeração.

www.brasilead.com

12.12. Nas máquinas móveis que possuem rodízios, pelo menos dois deles devem possuir travas.

www.brasilead.com

12.13. As máquinas, as áreas de circulação, os postos de trabalho e quaisquer outros locais em que possa haver trabalhadores devem ficar posicionados de modo que não ocorra transporte e movimentação aérea de materiais sobre os trabalhadores.

Instalações e Dispositivos Elétricos

12.14. As instalações elétricas das máquinas e equipamentos devem ser projetadas e mantidas de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto na NR 10. Saiba mais no curso grátis **NR 10 Básico – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.**

12.15. Devem ser aterrados, conforme as normas técnicas oficiais vigentes, as instalações, carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas e

equipamentos que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sob tensão.

Exemplo de uma máquina em que não foi efetuado o aterramento. O risco de acidente por choque elétrico é eminente neste caso

12.16. As instalações elétricas das máquinas e equipamentos que estejam ou possam estar em contato direto ou indireto com água ou agentes corrosivos devem ser projetadas com meios e dispositivos que garantam sua blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento, de modo a prevenir a ocorrência de acidentes.

Exemplo de máquinas CNC e fresas que usam água durante o processo.

www.brasilead.com

12.17. Os condutores de alimentação elétrica das máquinas e equipamentos devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

a) oferecer resistência mecânica compatível com a sua utilização;

b) possuir proteção contra a possibilidade de rompimento mecânico, de contatos abrasivos e de contato com lubrificantes, combustíveis e calor;

c) localização de forma que nenhum segmento fique em contato com as partes móveis ou cantos vivos;

d) facilitar e não impedir o trânsito de pessoas e materiais ou a operação das máquinas;

e) não oferecer quaisquer outros tipos de riscos na sua localização; e

f) ser constituídos de materiais que não propaguem o fogo, ou seja, autoextinguíveis, e não emitirem substâncias tóxicas em caso de aquecimento.

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

a) possuir porta de acesso, mantida permanentemente fechada;

b) possuir sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e restrição de acesso por pessoas não autorizadas;

c) ser mantidos em bom estado de conservação, limpos e livres de objetos e ferramentas;

d) possuir proteção e identificação dos circuitos. e;

e) atender ao grau de proteção adequado em função do ambiente de uso.

12.19. As ligações e derivações dos condutores elétricos das máquinas e equipamentos devem ser feitas mediante dispositivos apropriados e conforme as normas técnicas oficiais vigentes, de modo a assegurar resistência mecânica e contato elétrico adequado, com características equivalentes aos condutores 3 elétricos utilizados e proteção contra riscos.

12.20. As instalações elétricas das máquinas e equipamentos que utilizem energia elétrica fornecida por fonte externa devem possuir dispositivo protetor contra sobrecorrente, dimensionado conforme a demanda de consumo do circuito.

12.20.1. As máquinas e equipamentos devem possuir dispositivo protetor contra sobretensão quando a elevação da tensão puder ocasionar risco de acidentes.

12.20.2. Quando a alimentação elétrica possibilitar a inversão de fases de máquina que possa provocar acidentes de trabalho, deve haver dispositivo monitorado de detecção de sequência de fases ou outra medida de proteção de mesma eficácia.

12.21. São proibidas nas máquinas e equipamentos:

a) a utilização de chave geral como dispositivo de partida e parada;

b) a utilização de chaves tipo faca nos circuitos elétricos; e

c) a existência de partes energizadas expostas de circuitos que utilizam energia elétrica.

12.22. As baterias devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

a) localização de modo que sua manutenção e troca possam ser realizadas

facilmente a partir do solo ou de uma plataforma de apoio;

b) constituição e fixação de forma a não haver deslocamento acidental; e

c) proteção do terminal positivo, a fim de prevenir contato acidental e curto-circuito.

Exemplo de uma bateria industrial de empilhadeira elétrica. Algumas chegam a pesar de 800 a 1mil kg. Veja a proteção existente em todos os polos da bateria.

12.23. Os serviços e substituições de baterias devem ser realizados conforme indicação constante do manual de operação.

Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada

12.24. Os dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas devem ser projetados, selecionados e instalados de modo que:

a) não se localizem em suas zonas perigosas;

b) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;

c) impeçam acionamento ou desligamento involuntário pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;

d) não acarretem riscos adicionais; e

e) não possam ser burlados.

12.25. Os comandos de partida ou acionamento das máquinas devem possuir dispositivos que impeçam seu funcionamento automático ao serem energizadas.

12.26. Quando forem utilizados dispositivos de acionamento do tipo comando bimanual, visando a manter as mãos do operador fora da zona de perigo, esses devem atender aos seguintes requisitos mínimos do comando:

a) possuir atuação síncrona, ou seja, um sinal de saída deve ser gerado somente quando os dois dispositivos de atuação do comando -botões- forem atuados com um retardo de tempo menor ou igual a 0,5 s (meio segundo);

b) estar sob monitoramento automático por interface de segurança;

c) ter relação entre os sinais de entrada e saída, de modo que os sinais de entrada aplicados a cada um dos dois dispositivos de atuação do comando devem juntos se iniciar e manter o sinal de saída do dispositivo de comando bimanual somente durante a aplicação dos dois sinais;

d) o sinal de saída deve terminar quando houver desacionamento de qualquer dos dispositivos de atuação de comando;

www.brasilead.com

e) possuir dispositivos de comando que exijam uma atuação intencional a fim de minimizar a probabilidade de comando acidental;

f) possuir distanciamento e barreiras entre os dispositivos de atuação de comando para dificultar a burla do efeito de proteção do dispositivo de comando bimanual; e

g) tornar possível o reinício do sinal de saída somente após a desativação dos dois dispositivos de atuação do comando.

12.27. Nas máquinas operadas por dois ou mais dispositivos de comando bimanuais, a atuação síncrona é requerida somente para cada um dos dispositivos de comando bimanuais e não entre dispositivos diferentes que devem manter simultaneidade entre si.

12.28. Os dispositivos de comando bimanual devem ser posicionados a uma distância segura da zona de 4 perigo, levando em consideração:

a) a forma, a disposição e o tempo de resposta do dispositivo de comando bimanual;

b) o tempo máximo necessário para a paralisação da máquina ou para a remoção do perigo, após o término do sinal de saída do dispositivo de comando bimanual; e

c) a utilização projetada para a máquina.

12.29. Os comandos bimanuais móveis instalados em pedestais devem:

a) manter-se estáveis em sua posição de trabalho; e

b) possuir altura compatível com o posto de trabalho para ficar ao alcance do operador em sua posição de trabalho.

12.30. Nas máquinas e equipamentos cuja operação requeira a participação de mais de uma pessoa, o número de dispositivos de acionamento simultâneos deve corresponder ao número de operadores expostos aos perigos decorrentes de seu acionamento, de modo que o nível de proteção seja o mesmo para cada trabalhador.

12.30.1. Deve haver seletor do número de dispositivos de acionamento em utilização, com bloqueio que impeça a sua seleção por pessoas não autorizadas.

12.30.2. O circuito de acionamento deve ser projetado de modo a impedir o funcionamento dos comandos habilitados pelo seletor enquanto os demais comandos não habilitados não forem desconectados.

12.30.3. Os dispositivos de acionamento simultâneos, quando utilizados dois ou mais, devem possuir sinal luminoso que indique seu funcionamento.

12.31. As máquinas ou equipamentos concebidos e fabricados para permitir a utilização de vários modos de comando ou de funcionamento que apresentem níveis de segurança diferentes, devem possuir um seletor que atenda aos seguintes requisitos:

a) bloqueio em cada posição, impedindo a sua mudança por pessoas não autorizadas;

b) correspondência de cada posição a um único modo de comando ou de funcionamento;

c) modo de comando selecionado com prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência; e

d) a seleção deve ser visível, clara e facilmente identificável.

12.32. As máquinas e equipamentos, cujo acionamento por pessoas não

www.brasilead.com

autorizadas possam oferecer risco à saúde ou integridade física de qualquer pessoa, devem possuir sistema que possibilite o bloqueio de seus dispositivos de acionamento.

Dispositivo de comando bimanual com chave. O sistema somente é acionado com a chave liberando a operação.

12.33. O acionamento e o desligamento simultâneo por um único comando de um conjunto de máquinas e equipamentos ou de máquinas e equipamentos de grande dimensão devem ser precedidos de sinal sonoro de alarme.

12.34. Devem ser adotadas, quando necessárias, medidas adicionais de alerta, como sinal visual e dispositivos de telecomunicação, considerando as características do processo produtivo e dos trabalhadores.

Exemplo de um tear, uma máquina grande que possui inúmeros alertas luminosos (destacados em vermelho) e o acionamento da máquina pode ocorrer em diversos locais (destacados em amarelo).

www.brasilead.com

12.35. As máquinas e equipamentos comandados por radiofrequência devem possuir proteção contra interferências eletromagnéticas acidentais.

12.36 Os componentes de partida, parada, acionamento e controles que compõem a interface de operação das máquinas e equipamentos fabricados a partir de 24 de Março de 2012 devem: (*Item e alíneas alterados pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

a) possibilitar a instalação e funcionamento do sistema de parada de emergência, quando aplicável, conforme itens e subitens do capítulo sobre dispositivos de parada de emergência, desta norma; e

b) operar em extra baixa tensão de até 25VCA(vinte e cinco volts em corrente alternada) ou de até 60VCC (sessenta volts em corrente contínua), ou ser adotada outra medida de proteção contra choques elétricos, conforme Normas Técnicas oficiais vigentes.

12.36.1 Os componentes de partida, parada, acionamento e controles que compõem a interface de operação das máquinas e equipamentos fabricados até 24 de março de 2012 devem: (*Item e alíneas inseridos pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

a) possibilitar a instalação e funcionamento do sistema de parada de emergência, quando aplicável, conforme itens e subitens do capítulo dispositivos de parada de emergência, desta norma; e

b) quando a apreciação de risco indicar a necessidade de proteções contra choques

elétricos, operar em extra baixa tensão de até 25VCA (vinte e cinco volts em corrente alternada) ou de até 60VCC (sessenta volts em corrente contínua), ou ser adotada outra medida de proteção, conforme Normas Técnicas oficiais vigentes.

12.37. Quando indicado pela apreciação de riscos, em função da categoria de segurança requerida, o circuito elétrico do comando da partida e parada, inclusive de emergência, do motor das máquinas e equipamentos deve ser redundante e atender a uma das seguintes concepções, ou estar de acordo com o estabelecido pelas normas técnicas nacionais vigentes e, na falta destas, pelas normas técnicas internacionais:(*Alterado pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Redação anterior:*12.37 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico de máquinas deve possuir, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança ou de acordo com os padrões estabelecidos pelas normas técnicas nacionais vigentes e, na falta destas, pelas normas técnicas internacionais, se assim for indicado pela análise de risco, em função da severidade de danos e frequência ou tempo de exposição ao risco.*(*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT nº 197, de 17 de dezembro de 2010*)

a) possuir, no mínimo, dois contatores ligados em série, com contatos mecanicamente ligados ou contatos espelho, monitorados por interface de segurança;(*Incluído pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

b) utilizar um contator com contatos mecanicamente ligados ou contatos espelho, ligado em série a inversores ou conversores de frequência ou softstarters que possua entrada de habilitação e que disponibilize um sinal de falha, monitorados por interface de segurança;(*Incluído pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

c) utilizar dois contatores com contatos mecanicamente ligados ou contatos espelho, monitorados por interface de segurança, ligados em série a inversores ou conversores de frequência ou softstarters que não possua entrada de habilitação e não disponibilize um sinal de falha;(*Incluído pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

d) utilizar inversores ou conversores de frequência ou softstarters que possua entrada de segurança e atenda aos requisitos da categoria de segurança requerida.(*Incluído pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

12.37.1 Para o atendimento aos requisitos do item 12.37, alíneas “b”, “c” e “d”, é permitida a parada controlada do motor, desde que não haja riscos decorrentes de sua parada não instantânea.(*Incluído pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

www.brasilead.com

Sistemas de Segurança

12.38. As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores.

12.38.1. A adoção de sistemas de segurança, em especial nas zonas de operação que apresentem perigo, deve considerar as características técnicas da máquina e do processo de trabalho e as medidas e alternativas técnicas existentes, de modo a atingir o nível necessário de segurança previsto nesta Norma.

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

a) ter categoria de segurança conforme prévia análise de riscos prevista nas normas técnicas oficiais vigentes;

b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado;

c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados;

d) instalação de modo que não possam ser neutralizados ou burlados;

e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; e

f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.

Alguns exemplos de dispositivos de segurança

12.40 Os sistemas de segurança, se indicado pela apreciação de riscos, devem exigir rearme (“reset”) manual.(*Alterado pelaPortaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Redação anterior:*12.40 Os sistemas de segurança, de acordo com a categoria de segurança requerida, devem exigir rearme, ou reset manual, após a correção da falha ou situação anormal de trabalho que provocou a paralisação da máquina.(Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT nº 197, de 17 de dezembro de 2010)*

12.40.1 Depois que um comando de parada tiver sido iniciado pelo sistema de segurança, a condição de parada deve ser mantida até que existam condições seguras para o rearme.(*Incluído pelaPortaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Botão de parada de emergência obrigatório.

12.41. Para fins de aplicação desta Norma, considera-se proteção o elemento especificamente utilizado para prover segurança por meio de barreira física,

podendo ser:

a) proteção fixa, que deve ser mantida em sua posição de maneira permanente ou por meio de elementos de fixação que só permitam sua remoção ou abertura com o uso de ferramentas específicas; e

b) proteção móvel, que pode ser aberta sem o uso de ferramentas, geralmente ligada por elementos mecânicos à estrutura da máquina ou a um elemento fixo próximo, e deve se associar a dispositivos de intertravamento.

Podemos citar um exemplo prático as máquinas CNC, quando a porta de proteção da operação estiver aberta a máquina está travada, porém ao fechar o sistema é liberado para operação. Veja as imagens a seguir, sendo que a primeira com o sistema travado (porta aberta) e o segundo sistema liberado (porta fechada).

Aberta

Fechada

12.42. Para fins de aplicação desta Norma, consideram-se dispositivos de segurança os componentes que, por si só ou interligados ou associados a proteções, reduzam os riscos de acidentes e de outros agravos à saúde, sendo classificados em:

a) comandos elétricos ou interfaces de segurança: dispositivos responsáveis por realizar o monitoramento, que verificam a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema e impedem a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como relés de segurança, controladores

www.brasilead.com

configuráveis de segurança e controlador lógico programável – CLP de segurança;

b) dispositivos de intertravamento: chaves de segurança eletromecânicas, com ação e ruptura positiva, magnéticas e eletrônicas codificadas, optoeletrônicas, sensores indutivos de segurança e outros dispositivos de segurança que possuem a finalidade de impedir o funcionamento de elementos da máquina sob condições específicas;

c) sensores de segurança: dispositivos detectores de presença mecânicos e não mecânicos, que atuam quando uma pessoa ou parte do seu corpo adentra a zona de perigo de uma máquina ou equipamento, enviando um sinal para interromper ou impedir o início de funções perigosas, como cortinas de luz, detectores de presença optoeletrônicos, laser de múltiplos feixes, barreiras óticas, monitores de área, ou scanners, batentes, tapetes e sensores de posição;

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

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

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

Podemos exemplificar aqui dispositivos como barreiras óticas (fotocélula) instaladas no tear a 5cm do ponto de tecer. Uma colisão do dedo contra esta peça pode gerar até amputação. Quando se projeta algum objeto nesta barreira de proteção a máquina parar instantaneamente. Veja o local de instalação quase imperceptível demarcado em vermelho.

12.43 Os componentes relacionados aos sistemas de segurança e comandos de

acionamento e parada das máquinas, inclusive de emergência, devem garantir a manutenção do estado seguro da máquina ou equipamento quando ocorrerem flutuações no nível de energia além dos limites considerados no projeto, incluindo o corte e restabelecimento do fornecimento de energia. (*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010*)

12.44. A proteção deve ser móvel quando o acesso a uma zona de perigo for requerido uma ou mais vezes por turno de trabalho, observando-se que: (*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010*)

a) a proteção deve ser associada a um dispositivo de intertravamento quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco; e

b) a proteção deve ser associada a um dispositivo de intertravamento com bloqueio quando sua abertura possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

www.brasilead.com

12.45. As máquinas e equipamentos dotados de proteções móveis associadas a dispositivos de intertravamento devem: (*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010*)

a) operar somente quando as proteções estiverem fechadas;

b) paralisar suas funções perigosas quando as proteções forem abertas durante a operação; e

c) garantir que o fechamento das proteções por si só não possa dar inicio às funções perigosas

12.46. Os dispositivos de intertravamento com bloqueio associados às proteções móveis das máquinas e equipamentos devem: (*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010*)

a) permitir a operação somente enquanto a proteção estiver fechada e bloqueada;

b) manter a proteção fechada e bloqueada até que tenha sido eliminado o risco de lesão devido às funções perigosas da máquina ou do equipamento; e

c) garantir que o fechamento e bloqueio da proteção por si só não possa dar inicio às funções perigosas da máquina ou do equipamento.

Novamente o exemplos das imagens dos tornos CNC acime, em que o sistema somente libera a operação na máquina após o fechamento e travamento da porta

de acesso ao torno.

12.47. As transmissões de força e os componentes móveis a elas interligados, acessíveis ou expostos, devem possuir proteções fixas, ou móveis com dispositivos de intertravamento, que impeçam o acesso por todos os lados.

12.47.1. Quando utilizadas proteções móveis para o enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia, devem ser utilizados dispositivos de intertravamento com bloqueio. (*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010*)

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

12.48. As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de materiais, partículas ou substâncias, devem possuir proteções que garantam a saúde e a segurança dos trabalhadores.

12.49. As proteções devem ser projetadas e construídas de modo a atender aos seguintes requisitos de segurança:

a) cumprir suas funções apropriadamente durante a vida útil da máquina ou possibilitar a reposição de partes deterioradas ou danificadas;

b) ser constituídas de materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas;

c) fixação firme e garantia de estabilidade e resistência mecânica compatíveis com os esforços requeridos;

d) não criar pontos de esmagamento ou agarramento com partes da máquina ou com outras proteções;

e) não possuir extremidades e arestas cortantes ou outras saliências perigosas;

f) resistir às condições ambientais do local onde estão instaladas;

g) impedir que possam ser burladas;

h) proporcionar condições de higiene e limpeza;

www.brasilead.com

i) impedir o acesso à zona de perigo;

j) ter seus dispositivos de intertravamento protegidos adequadamente contra sujidade, poeiras e corrosão, se necessário;

k) ter ação positiva, ou seja, atuação de modo positivo; e

l) não acarretar riscos adicionais.

Nesse tipo de proteção a mais comum usada é a grade de proteção com uma malha de aço fina que não se torna possível nem projetar a ponta do dedo por entre a malha, veja o exemplo. São instaladas portas chaveadas ou com contatos eletromagnéticos, estes somente irão liberar a operação da máquina quando estiverem travados. Veja na imagem a seguir as setas vermelhas indicando as travas eletromagnéticas e logo a seguir as grades de proteção.

12.50. Quando a proteção for confeccionada com material descontínuo, devem ser

www.brasilead.com

observadas as distâncias de segurança para impedir o acesso às zonas de perigo, conforme previsto no Anexo I, item A.

12.51. Durante a utilização de proteções distantes da máquina ou equipamento com possibilidade de alguma pessoa ficar na zona de perigo, devem ser adotadas medidas adicionais de proteção coletiva para impedir a partida da máquina enquanto houver pessoas nessa zona.(*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010*)

12.52. As proteções também utilizadas como meio de acesso por exigência das características da máquina ou do equipamento devem atender aos requisitos de resistência e segurança adequados a ambas as finalidades.

12.53. Deve haver proteção no fundo dos degraus da escada, ou seja, nos espelhos, sempre que uma parte saliente do pé ou da mão possa contatar uma zona perigosa.

12.54. As proteções, dispositivos e sistemas de segurança devem integrar as máquinas e equipamentos, e não podem ser considerados itens opcionais para qualquer fim.

Um exemplo prático é a máquina da imagem a seguir, as janelas fazem parte da máquina, nesse caso devido ao grande risco que a máquina oferece ao operador as janelas já foram incorporadas no projeto da mesma. Veja as setas brancas com os dispositivos eletromagnéticos de segurança que somente liberam a máquina para operação quando todas estiverem fechadas (travadas).

12.55. Em função do risco, poderá ser exigido projeto, diagrama ou representação

esquemática dos sistemas de segurança de máquinas, com respectivas especificações técnicas em língua portuguesa. (*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010*)

12.55.1. Quando a máquina não possuir a documentação técnica exigida, o seu proprietário deve constituí-la, sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado e com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – ART/CREA.(*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010*)

Dispositivos de Parada de Emergência

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

12.56.1 Os dispositivos de parada de emergência não devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

12.56.2 Excetuam-se da obrigação do subitem 12.56.1 as máquinas manuais, as máquinas autopropelidas e aquelas nas quais o dispositivo de parada de emergência não possibilita a redução do risco.

12.57 Os dispositivos de parada de emergência devem ser posicionados em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores em seus postos de trabalho e por outras pessoas, e mantidos permanentemente desobstruídos.

12.58 Os dispositivos de parada de emergência devem:

a) ser selecionados, montados e interconectados de forma a suportar as condições de operação previstas, bem como as influências do meio;

b) ser usados como medida auxiliar, não podendo ser alternativa a medidas adequadas de proteção ou a sistemas automáticos de segurança;

c) possuir acionadores projetados para fácil atuação do operador ou outros que possam necessitar da sua utilização;

d) prevalecer sobre todos os outros comandos;

e) provocar a parada da operação ou processo perigoso em período de tempo tão reduzido quanto tecnicamente possível, sem provocar riscos suplementares;

f) ser mantidos sob monitoramento por meio de sistemas de segurança; e

g) ser mantidos em perfeito estado de funcionamento.

12.59 A função parada de emergência não deve:

a) prejudicar a eficiência de sistemas de segurança ou dispositivos com funções relacionadas com a segurança;

b) prejudicar qualquer meio projetado para resgatar pessoas acidentadas; e

c) gerar risco adicional.

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

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

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

a) utilizar chaves de parada de emergência que trabalhem tracionadas, de modo a cessarem automaticamente as funções perigosas da máquina em caso de ruptura ou afrouxamento dos cabos;

b) considerar o deslocamento e a força aplicada nos acionadores, necessários para a atuação das chaves de parada de emergência; e

c) obedecer à distância máxima entre as chaves de parada de emergência recomendada pelo fabricante.

12.62 As chaves de parada de emergência devem ser localizadas de tal forma que todo o cabo de acionamento seja visível a partir da posição de desacionamento da

www.brasilead.com

parada de emergência.

12.62.1 Se não for possível o cumprimento da exigência do item 12.62, deve-se garantir que, após a atuação e antes do desacionamento, a máquina ou equipamento seja inspecionado em toda a extensão do cabo.

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

12.63.1 A localização dos acionadores de rearme deve permitir uma visualização completa da área protegida pelo cabo.

Meios de Acesso Permanentes

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

12.64.1 Consideram-se meios de acesso elevadores, rampas, passarelas, plataformas ou escadas de degraus.

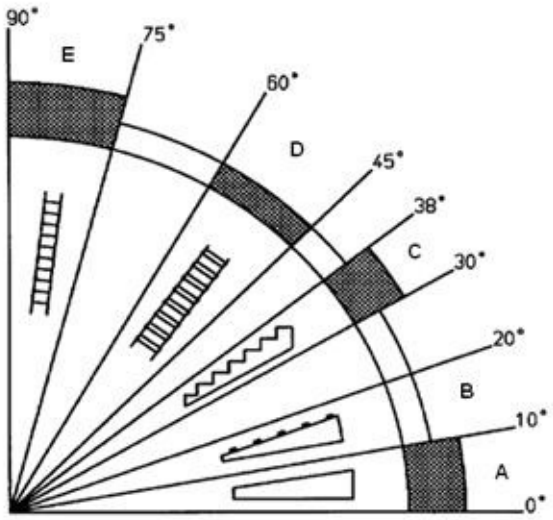
12.64.2 Na impossibilidade técnica de adoção dos meios previstos no subitem 12.64.1, poderá ser utilizada escada fixa tipo marinheiro.

12.64.3 Nas máquinas e equipamentos, os meios de acesso permanentes devem ser localizados e instalados de modo a prevenir riscos de acidente e facilitar o seu

www.brasilead.com

acesso e utilização pelos trabalhadores.

12.65 O emprego dos meios de acesso deve considerar o ângulo de lance conforme Figura 1 do Anexo III.(*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010*)



12.66 Os locais ou postos de trabalho acima do nível do solo em que haja acesso de trabalhadores, para comando ou quaisquer outras intervenções habituais nas máquinas e equipamentos, como operação, abastecimento, manutenção, preparação e inspeção, devem possuir plataformas de trabalho estáveis e seguras.

12.66.1 Na impossibilidade técnica de aplicação do previsto no item 12.66, poderá ser adotado o uso de plataformas móveis ou elevatórias.

12.67 As plataformas móveis devem ser estáveis, de modo a não permitir sua

www.brasilead.com

movimentação ou tombamento durante a realização do trabalho.

12.68 As passarelas, plataformas, rampas e escadas de degraus devem propiciar condições seguras de trabalho, circulação, movimentação e manuseio de materiais e:

a) ser dimensionadas, construídas e fixadas de modo seguro e resistente, de forma a suportar os esforços solicitantes e movimentação segura do trabalhador;

b) ter pisos e degraus constituídos de materiais ou revestimentos antiderrapantes;

c) ser mantidas desobstruídas; e

d) ser localizadas e instaladas de modo a prevenir riscos de queda, escorregamento, tropeçamento e dispêndio excessivo de esforços físicos pelos trabalhadores ao utilizá-las.

12.69 As rampas com inclinação entre 10º (dez) e 20º (vinte) graus em relação ao plano horizontal devem possuir peças transversais horizontais fixadas de modo seguro, para impedir escorregamento, distanciadas entre si 0,40 m (quarenta centímetros) em toda sua extensão quando o piso não for antiderrapante.(*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º197, de 17 de dezembro de 2010*)

12.69.1 É proibida a construção de rampas com inclinação superior a 20º (vinte) graus em relação ao piso.

12.70 Os meios de acesso, exceto escada fixa do tipo marinheiro e elevador, devem possuir sistema de proteção contra quedas com as seguintes características:

a) ser dimensionados, construídos e fixados de modo seguro e resistente, de forma

www.brasilead.com

a suportar os esforços solicitantes;

b) ser constituídos de material resistente a intempéries e corrosão;

c) possuir travessão superior de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros) de altura em relação ao piso ao longo de toda a extensão, em ambos os lados;

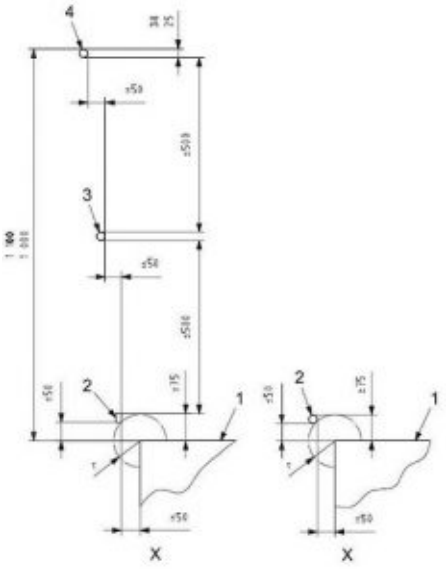
d) o travessão superior não deve possuir superfície plana, a fim de evitar a colocação de objetos; e

e) possuir rodapé de, no mínimo, 0,20 m (vinte centímetros) de altura e travessão intermediário a 0,70 cm (setenta centímetros) de altura em relação ao piso, localizado entre o rodapé e o travessão superior.

12.71 Havendo risco de queda de objetos e materiais, o vão entre o rodapé e o travessão superior do guarda corpo deve receber proteção fixa, integral e resistente.

12.71.1 A proteção mencionada no item 12.71 pode ser constituída de tela resistente, desde que sua malha não permita a passagem de qualquer objeto ou material que possa causar lesões aos trabalhadores.

12.72 Para o sistema de proteção contra quedas em plataformas utilizadas em operações de abastecimento ou que acumulam sujidades, é permitida a adoção das dimensões da Figura 5 do Anexo III.



12.73 As passarelas, plataformas e rampas devem ter as seguintes

www.brasilead.com

características:(*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º197, de 17 de dezembro de 2010*)

a) largura útil mínima de 0,60 cm (sessenta centímetros);

b) meios de drenagem, se necessário; e

c) não possuir rodapé no vão de acesso.

12.74 As escadas de degraus sem espelho devem ter:(*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º197, de 17 de dezembro de 2010*)

a) largura de 0,60 m (sessenta centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros);

b) degraus com profundidade mínima de 0,15 m (quinze centímetros);

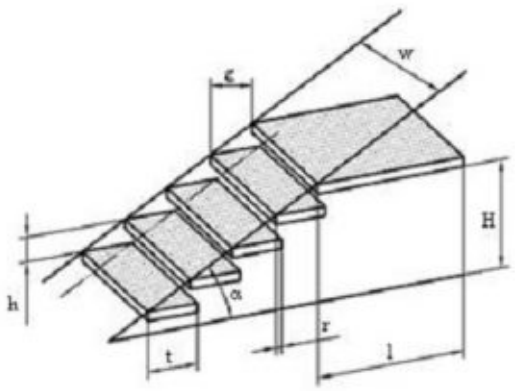
c) degraus e lances uniformes, nivelados e sem saliências;

d) altura máxima entre os degraus de 0,25 cm (vinte e cinco centímetros);

e) plataforma de descanso com 0,60 cm (sessenta centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros) de largura e comprimento a intervalos de, no máximo, 3,00 m (três metros) de altura;

f) projeção mínima de 0,01 m (dez milímetros) de um degrau sobre o outro; e

g) degraus com profundidade que atendam à fórmula: $600 \leq g + 2h \leq 660$ (dimensões em milímetros), conforme Figura 2 do Anexo III.



www.brasilead.com

12.75 As escadas de degraus com espelho devem ter:(*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º197, de 17 de dezembro de 2010*)

a) largura de 0,60 m (sessenta centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros);

b) degraus com profundidade mínima de 0,20 m (vinte centímetros);

c) degraus e lances uniformes, nivelados e sem saliências;

d) altura entre os degraus de 0,20 cm (vinte centímetros) a 0,25 cm (vinte e cinco centímetros);

e) plataforma de descanso de 0,60 Cm (sessenta centímetros) a 0,80cm (oitenta centímetros) de largura e comprimento a intervalos de, no máximo, 3,00 m (três metros) de altura.

12.76 As escadas fixas do tipo marinheiro devem ter:(*Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º197, de 17 de dezembro de 2010*)

a) dimensionamento, construção e fixação seguras e resistentes, de forma a suportar os esforços solicitantes; (*Alterada pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)

b) constituição de materiais ou revestimentos resistentes a intempéries e corrosão, caso estejam expostas em ambiente externo ou corrosivo;

c) gaiolas de proteção, caso possuam altura superior a 3,50 m (três metros e meio), instaladas a partir de 2,0 m (dois metros) do piso, ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior em pelo menos de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros);

d) corrimão ou continuação dos montantes da escada ultrapassando a plataforma de descanso ou o piso superior de 1,10 m (um metro e dez centímetros) a 1,20 m (um metro e vinte centímetros);

e) largura de 0,40 m (quarenta centímetros) a 0,60 m (sessenta centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III;

f) altura total máxima de 10,00 m (dez metros), se for de um único lance;

g) altura máxima de 6,00 m (seis metros) entre duas plataformas de descanso, se

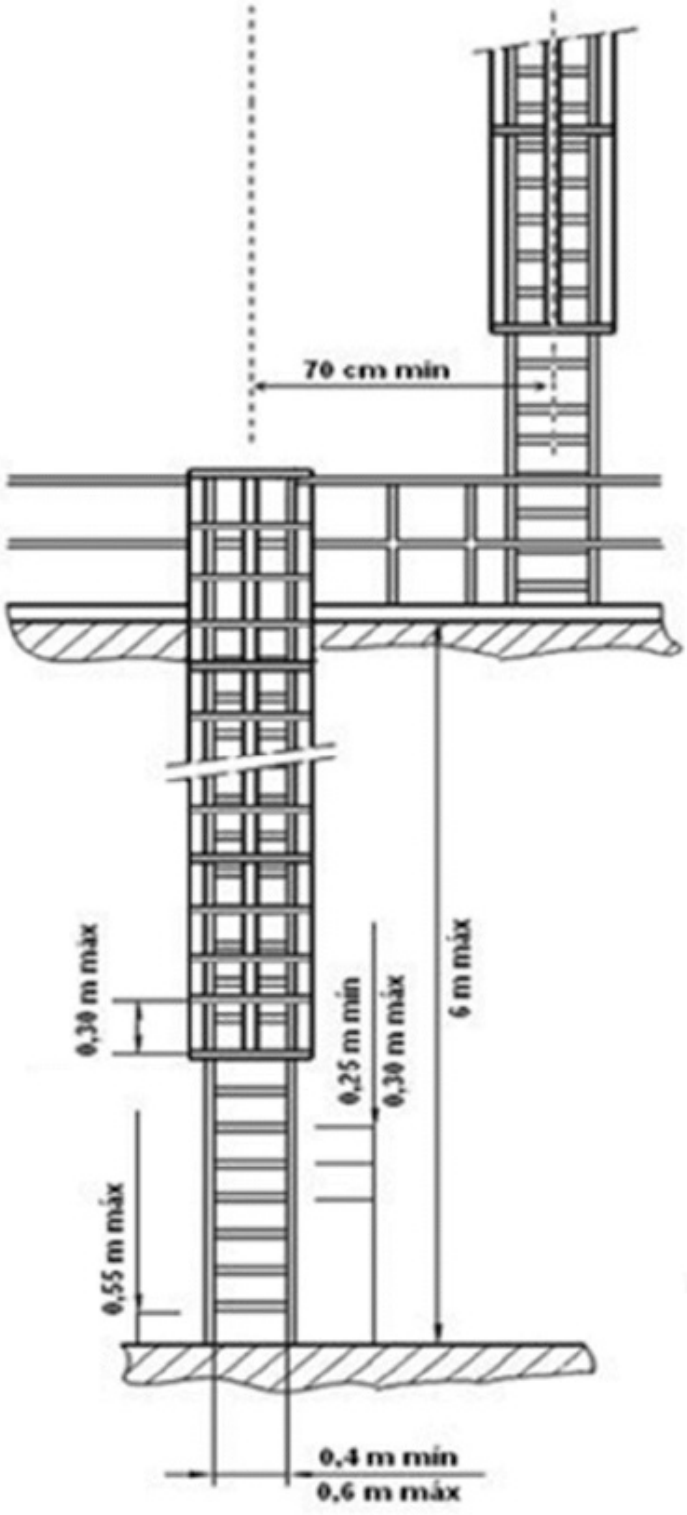
www.brasilead.com

for de múltiplos lances, construídas em lances consecutivos com eixos paralelos, distanciados no mínimo em 0,70 Cm (setenta centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III;

h) espaçamento entre barras horizontais de 0,25 cm (vinte e cinco centímetros) a 0,30 m (trinta centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III; (*Alterada pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)

i) espaçamento entre o piso da máquina ou da edificação e a primeira barra não superior a 0,55 m (cinquenta e cinco centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III;(*Alterada pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)

www.brasilead.com



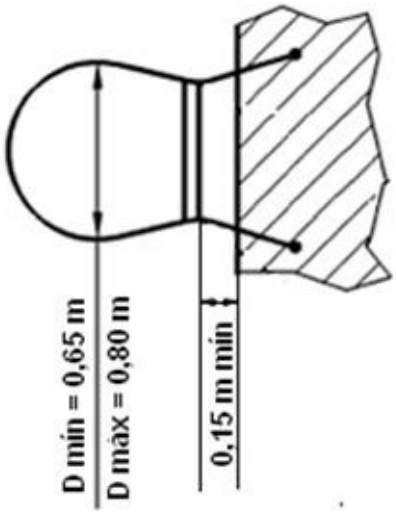
j) distância em relação à estrutura em que é fixada de, no mínimo, 0,15 m (quinze centímetros), conforme Figura 4C do Anexo III; (*Alterada pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)

www.brasilead.com

k) barras horizontais de 0,025m (vinte e cinco milímetros) a 0,038 m (trinta e oito milímetros) de diâmetro ou espessura; e (*Alterada pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)

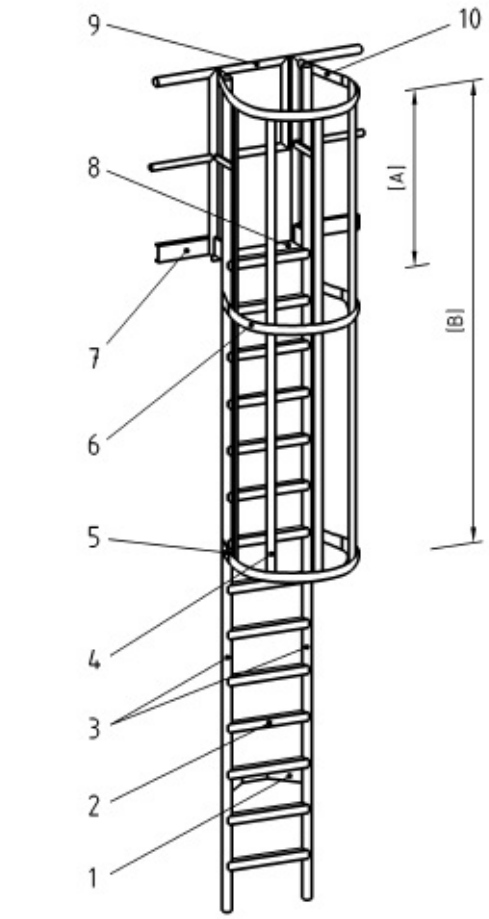
l) barras horizontais com superfícies, formas ou ranhuras a fim de prevenir deslizamentos. (*Alterada pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)

12.76.1 As gaiolas de proteção devem ter diâmetro de 0,65m (sessenta e cinco centímetros) a 0,80 m (oitenta centímetros), conforme Figura 4 C do Anexo III; e: (*Alterado pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)



a) possuir barras verticais com espaçamento máximo de 0,30m (trinta centímetros) entre si e distância máxima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) entre arcos, conforme figuras 4A e 4B do Anexo III; ou (*Alterada pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)

www.brasilead.com



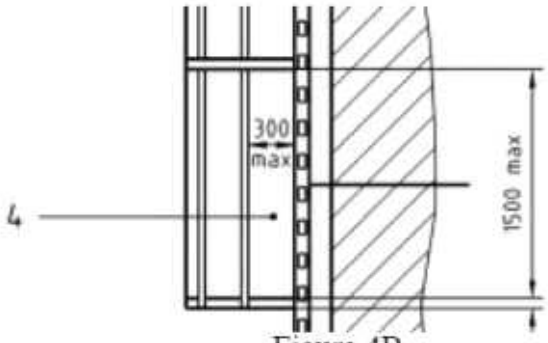
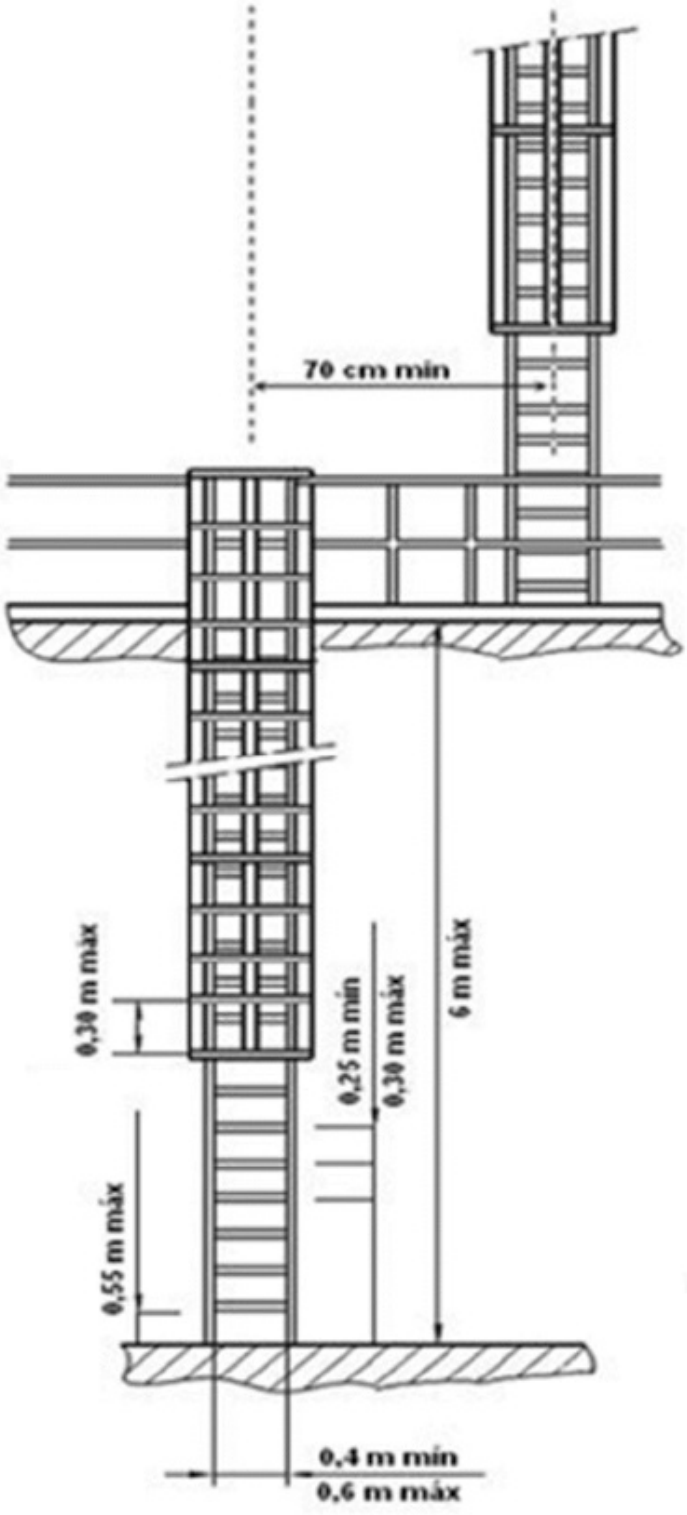


Figura 4B

b) vãos entre arcos de, no máximo, 0,30m (trinta centímetros), conforme Figura 3 do Anexo III, dotadas de barra vertical de sustentação dos arcos. (*Alterada pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)

www.brasilead.com



www.brasilead.com

Componentes Pressurizados

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

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

12.79 As mangueiras utilizadas nos sistemas pressurizados devem possuir indicação da pressão máxima de trabalho admissível especificada pelo fabricante.

12.80 Os sistemas pressurizados das máquinas devem possuir meios ou dispositivos destinados a garantir que:

a) a pressão máxima de trabalho admissível nos circuitos não possa ser excedida; e

b) quedas de pressão progressivas ou bruscas e perdas de vácuo não possam

gerar perigo.

12.81 Quando as fontes de energia da máquina forem isoladas, a pressão residual dos reservatórios e de depósitos similares, como os acumuladores hidropneumáticos, não pode gerar risco de acidentes.

12.82 Os recipientes contendo gases comprimidos utilizados em máquinas e equipamentos devem permanecer em perfeito estado de conservação e funcionamento e ser armazenados em depósitos bem ventilados, protegidos contra quedas, calor e impactos acidentais.

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

a) os pneumáticos devem ser completamente despressurizados, removendo o núcleo da válvula de calibragem antes da desmontagem e de qualquer intervenção que possa acarretar acidentes; e

b) o enchimento de pneumáticos só poderá ser executado dentro de dispositivo de clausura ou gaiola adequadamente dimensionada, até que seja alcançada uma pressão suficiente para forçar o talão sobre o aro e criar uma vedação pneumática.

12.84 Em sistemas pneumáticos e hidráulicos que utilizam dois ou mais estágios com diferentes pressões como medida de proteção, a força exercida no percurso ou circuito de segurança – aproximação – não pode ser suficiente para provocar danos

www.brasilead.com

à integridade física dos trabalhadores.

12.84.1 Para o atendimento ao disposto no item 12.84, a força exercida no percurso ou circuito de segurança deve estar limitada a 150 N (cento e cinquenta Newtons) e a pressão de contato limitada a 50 N/cm2 (cinquenta Newtons por centímetro quadrado), exceto nos casos em que haja previsão de outros valores em normas técnicas oficiais vigentes especificas.

Aspectos Ergonômicos nos Trabalhos em Máquinas e Equipamentos

12.94 As máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos com observância aos os seguintes aspectos:

a) atendimento da variabilidade das características antropométricas dos operadores;

b) respeito às exigências posturais, cognitivas, movimentos e esforços físicos demandados pelos operadores;

c) os componentes como monitores de vídeo, sinais e comandos, devem possibilitar a interação clara e precisa com o operador de forma a reduzir possibilidades de erros de interpretação ou retorno de informação;

d) os comandos e indicadores devem representar, sempre que possível, a direção do movimento e demais efeitos correspondentes;

e) os sistemas interativos, como ícones, símbolos e instruções devem ser coerentes em sua aparência e função;

f) favorecimento do desempenho e a confiabilidade das operações, com redução da probabilidade de falhas na operação;

g) redução da exigência de força, pressão, preensão, flexão, extensão ou torção dos segmentos corporais;

h) a iluminação deve ser adequada e ficar disponível em situações de emergência, quando exigido o ingresso em seu interior.

www.brasilead.com

12.95 Os comandos das máquinas e equipamentos devem ser projetados, construídos e mantidos com observância aos seguintes aspectos:

a) localização e distância de forma a permitir manejo fácil e seguro;

b) instalação dos comandos mais utilizados em posições mais acessíveis ao operador;

c) visibilidade, identificação e sinalização que permita serem distinguíveis entre si;

d) instalação dos elementos de acionamento manual ou a pedal de forma a facilitar a execução da manobra levando em consideração as características biomecânicas e antropométricas dos operadores; e

e) garantia de manobras seguras e rápidas e proteção de forma a evitar movimentos involuntários.

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

12.97 Os assentos utilizados na operação de máquinas devem possuir estofamento e ser ajustáveis à natureza do trabalho executado, além do previsto no subitem 17.3.3 da NR-17.

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

12.99 As superfícies dos postos de trabalho não devem possuir cantos vivos, superfícies ásperas, cortantes e quinas em ângulos agudos ou rebarbas nos pontos de contato com segmentos do corpo do operador, e os elementos de fixação, como pregos, rebites e parafusos, devem ser mantidos de forma a não acrescentar riscos à operação.

12.100 Os postos de trabalho das máquinas e equipamentos devem permitir o apoio integral das plantas dos pés no piso.

12.100.1 Deve ser fornecido apoio para os pés quando os pés do operador não alcançarem o piso, mesmo após a regulagem do assento.

12.101. As dimensões dos postos de trabalho das máquinas e equipamentos devem:

a) atender às características antropométricas e biomecânicas do operador, com respeito aos alcances dos segmentos corporais e da visão;

b) assegurar a postura adequada, de forma a garantir posições confortáveis dos segmentos corporais na posição de trabalho; e

c) evitar a flexão e a torção do tronco de forma a respeitar os ângulos e trajetórias naturais dos movimentos corpóreos, durante a execução das tarefas.

12.102 Os locais destinados ao manuseio de materiais em processos nas máquinas e equipamentos devem ter altura e ser posicionados de forma a garantir boas condições de postura, visualização, movimentação e operação.

12.103 Os locais de trabalho das máquinas e equipamentos devem possuir sistema de iluminação permanente que possibilite boa visibilidade dos detalhes do trabalho, para evitar zonas de sombra ou de penumbra e efeito estroboscópico.

12.103.1 A iluminação das partes internas das máquinas e equipamentos que requeiram operações de ajustes, inspeção, manutenção ou outras intervenções periódicas deve ser adequada e estar disponível em situações de emergência, quando for exigido o ingresso de pessoas, com observância, ainda das exigências específicas para áreas classificadas.

www.brasilead.com

12.104 O ritmo de trabalho e a velocidade das máquinas e equipamentos devem ser compatíveis com a capacidade física dos operadores, de modo a evitar agravos à saúde.

12.105 O bocal de abastecimento do tanque de combustível e de outros materiais deve ser localizado, no máximo, a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) acima do piso ou de uma plataforma de apoio para execução da tarefa.

O processo da produção do calçado corresponde ao corte do couro, no qual o trabalhador utiliza o balancim. O manuseio é feito com movimentos de abdução de ombro e desvio de punho para posicionar o braço mecânico e a lâmina de corte corretamente. Em seguida, as peças cortadas são direcionadas para a preparação do couro, que exige movimentos de precisão associados ao desvio de punho,

abdução e contração estática.

As próximas etapas são o pesponto e montagem, que também realizam movimentos de sobrecarga biomecânica como os já citados, além da flexão de tronco, sendo que o objetivo final destes setores consiste na junção das peças por meio da colagem e costuras formando o cabedal.

Finalmente, no setor de acabamento, ocorre a fixação do solado e lustre para dar brilho ao calçado, sendo necessária a realização de rotação de tronco, abdução de ombro e desvios de punho.

Figura: Operação de balancim

Esses dados apontam repetitividade e postura inadequada durante a execução das atividades, o que determina alto risco ergonômico e pode contribuir para o aparecimento dos DORT (distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho).

Essas posturas desfavoráveis podem ocasionar aumento de fadiga e dor no trabalhador, o que justifica os achados no censo de ergonomia que mostraram que 80% dos funcionários apresentavam alguma queixa de dor e desconforto.

No mesmo sentido, em estudo realizado com trabalhadores do setor calçadista, constatou-se que mais da metade dos funcionários avaliados sentem dor em alguma região do corpo.

Riscos Adicionais

12.106 Para fins de aplicação desta Norma, devem ser considerados os seguintes riscos adicionais:

a) substâncias perigosas quaisquer, sejam agentes biológicos ou agentes químicos em estado sólido, líquido ou gasoso, que apresentem riscos à saúde ou integridade física dos trabalhadores por meio de inalação, ingestão ou contato com a pele, olhos ou mucosas;

b) radiações ionizantes geradas pelas máquinas e equipamentos ou provenientes de substâncias radiativas por eles utilizadas, processadas ou produzidas;

c) radiações não ionizantes com potencial de causar danos à saúde ou integridade física dos trabalhadores;

d) vibrações;

e) ruído;

f) calor;

g) combustíveis, inflamáveis, explosivos e substâncias que reagem perigosamente; e

h) superfícies aquecidas acessíveis que apresentem risco de queimaduras causadas pelo contato com a pele.

Proteção contra agentes químicos/radioativos

www.brasilead.com

Avental de chumbo para operadores de equipamentos de Raio X

Vestimenta de operadores de fornos siderúrgicos

12.107 Devem ser adotadas medidas de controle dos riscos adicionais provenientes da emissão ou liberação de agentes químicos, físicos e biológicos pelas máquinas e equipamentos, com prioridade à sua eliminação, redução de sua emissão ou

liberação e redução da exposição dos trabalhadores, nessa ordem.

12.108 As máquinas e equipamentos que utilizem, processem ou produzam combustíveis, inflamáveis, explosivos ou substâncias que reagem perigosamente devem oferecer medidas de proteção contra sua emissão, liberação, combustão, explosão e reação acidentais, bem como a ocorrência de incêndio.

12.109 Devem ser adotadas medidas de proteção contra queimaduras causadas pelo contato da pele com superfícies aquecidas de máquinas e equipamentos, tais como a redução da temperatura superficial, isolação com materiais apropriados e barreiras, sempre que a temperatura da superfície for maior do que o limiar de queimaduras do material do qual é constituída, para um determinado período de contato.

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

Manutenção, Inspeção, Preparação, Ajustes e Reparos

12.111 As máquinas e equipamentos devem ser submetidos à manutenção preventiva e corretiva, na forma e periodicidade determinada pelo fabricante, conforme as normas técnicas oficiais nacionais vigentes e, na falta destas, as normas técnicas internacionais.

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

12.112 As manutenções preventivas e corretivas devem ser registradas em livro

www.brasilead.com

próprio, ficha ou sistema informatizado, com os seguintes dados:

a) cronograma de manutenção;

b) intervenções realizadas;

c) data da realização de cada intervenção;

d) serviço realizado;

e) peças reparadas ou substituídas;

f) condições de segurança do equipamento;

g) indicação conclusiva quanto às condições de segurança da máquina; e

h) nome do responsável pela execução das intervenções.

12.112.1 O registro das manutenções deve ficar disponível aos trabalhadores envolvidos na operação, manutenção e reparos, bem como à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, ao Serviço de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT e à fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.

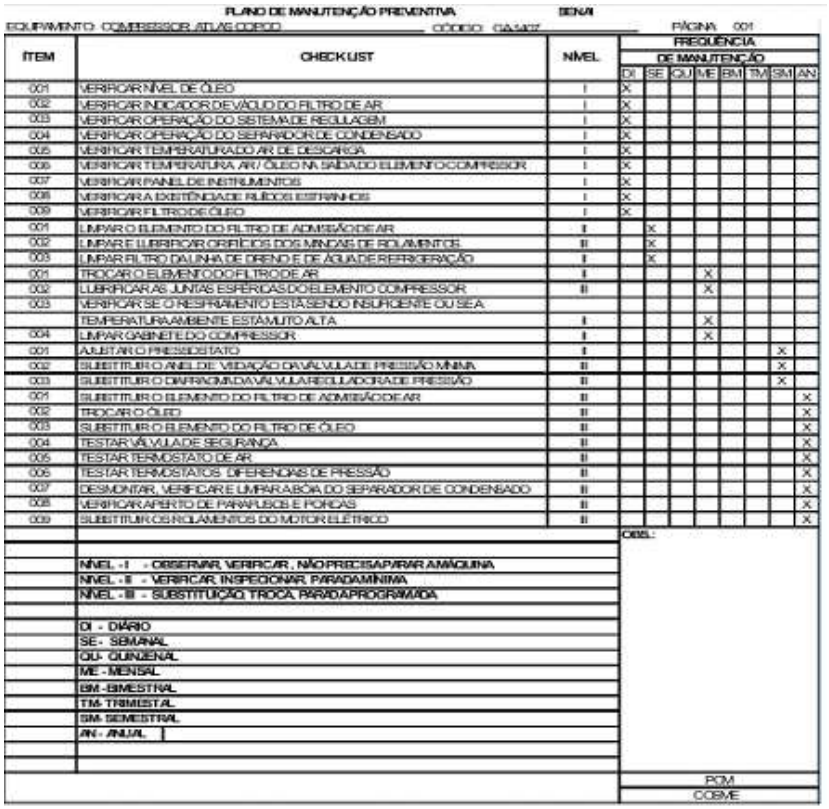
Segue um exemplo de cronograma de manutenção preventiva e um check-list das atividades necessárias para realizar a manutenção preventiva numa máquina:

CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA - PARQUE A (1º Semestre 2015)

Meses	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
EQUIP.																								
TA115		X																						
TA116					X																			
TA117			X																					
TA118						X																		
TA119				X				X																
TA120							Y																	
BX201								X																
BX202										X														
BX203												X												
BX204														X										
BX205																X								
TT550									Y															
TT551											X													
TT552													X											
TT553															X									
TT554																	X							
TT555																		Y						

X Troca correias e polias gastas
Y Manutenção geral

www.brasilead.com



PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA SENAI

EQUIPAMENTO: COMPRESSOR ATLAS COPCO CÓDIGO: CA 0407 PÁGINA: 001

ÍTEM	CHECK LIST	NÍVEL	FREQUÊNCIA DE MANUTENÇÃO							
			DI	SE	QU	ME	BM	TM	SM	AN
001	VERIFICAR NÍVEL DE ÓLEO	I	X							
002	VERIFICAR INDICADOR DE VÁCUO DO FILTRO DE AR	I	X							
003	VERIFICAR OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REGULAGEM	I	X							
004	VERIFICAR OPERAÇÃO DO SEPARADOR DE CONDENSADO	I	X							
005	VERIFICAR TEMPERATURA DO AR DE DESCARGA	I	X							
006	VERIFICAR TEMPERATURA AR/ ÓLEO NA SAÍDA DO ELEMENTO COMPRESSOR	I	X							
007	VERIFICAR PAINEL DE INSTRUMENTOS	I	X							
008	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE RUÍDOS ESTRANHOS	I	X							
009	VERIFICAR FILTRO DE ÓLEO	I	X							
001	LIMPAR O ELEMENTO DO FILTRO DE ADMISSÃO DE AR	II		X						
002	LIMPAR E LUBRIFICAR ORIFÍCIOS DOS MANCAIS DE ROLAMENTOS	II		X						
003	LIMPAR FILTRO DA LINHA DE DRENO E DE ÁGUA DE REFRIGERAÇÃO	II		X						
001	TROCAR O ELEMENTO DO FILTRO DE AR	II				X				
002	LUBRIFICAR AS JUNTAS ESFÉRICAS DO ELEMENTO COMPRESSOR	II				X				
003	VERIFICAR SE O RESFRIAMENTO ESTÁ SENDO INSUFICIENTE OU SE A									
	TEMPERATURA AMBIENTE ESTÁ MUITO ALTA	II				X				
004	LIMPAR GABINETE DO COMPRESSOR	II				X				
001	AJUSTAR O PRESSOSTATO	II							X	
002	SUBSTITUIR O ANEL DE VEDAÇÃO DA VÁLVULA DE PRESSÃO MÍNIMA	II							X	
003	SUBSTITUIR O DIAFRAGMA DA VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO	II							X	
001	SUBSTITUIR O ELEMENTO DO FILTRO DE ADMISSÃO DE AR	II								X
002	TROCAR O ÓLEO	II								X
003	SUBSTITUIR O ELEMENTO DO FILTRO DE ÓLEO	II								X
004	TESTAR VÁLVULA DE SEGURANÇA	II								X
005	TESTAR TERMOSTATO DE AR	II								X
006	TESTAR TERMOSTATOS DIFERENCIAIS DE PRESSÃO	II								X
007	DESMONTAR, VERIFICAR E LIMPAR A BÓIA DO SEPARADOR DE CONDENSADO	II								X
008	VERIFICAR APERTO DE PARAFUSOS E PORCAS	II								X
009	SUBSTITUIR OS ROLAMENTOS DO MOTOR ELÉTRICO	II								X

OBS.:

NÍVEL - I - OBSERVAR, VERIFICAR, NÃO PRECISA PARAR A MÁQUINA

NÍVEL - II - VERIFICAR, INSPECIONAR, PARADA MÍNIMA

NÍVEL - III - SUBSTITUIÇÃO, TROCA, PARADA PROGRAMADA

DI - DIÁRIO
SE - SEMANAL
QU - QUINZENAL
ME - MENSAL
BM - BIMESTRAL
TM - TRIMESTRAL
SM - SEMESTRAL
AN - ANUAL

PCM
COSME

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

a) isolamento e descarga de todas as fontes de energia das máquinas e equipamentos, de modo visível ou facilmente identificável por meio dos dispositivos de comando;

b) bloqueio mecânico e elétrico na posição “desligado” ou “fechado” de todos os dispositivos de corte de fontes de energia, a fim de impedir a reenergização, e sinalização com cartão ou etiqueta de bloqueio contendo o horário e a data do bloqueio, o motivo da manutenção e o nome do responsável;

c) medidas que garantam que à jusante dos pontos de corte de energia não exista possibilidade de gerar risco de acidentes;

d) medidas adicionais de segurança, quando for realizada manutenção, inspeção e reparos de equipamentos ou máquinas sustentados somente por sistemas

www.brasilead.com

hidráulicos e pneumáticos; e

e) sistemas de retenção com trava mecânica, para evitar o movimento de retorno acidental de partes basculadas ou articuladas abertas das máquinas e equipamentos.

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

a) torne inoperante o modo de comando automático;

b) permita a realização dos serviços com o uso de dispositivo de acionamento de ação continuada associado à redução da velocidade, ou dispositivos de comando por movimento limitado;

c) impeça a mudança por trabalhadores não autorizados;

d) a seleção corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;

e) quando selecionado, tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência; e

www.brasilead.com

f) torne a seleção visível, clara e facilmente identificável.

12.114 A manutenção de máquinas e equipamentos contemplará, quando indicado pelo fabricante, dentre outros itens, a realização de ensaios não destrutivos – END, nas estruturas e componentes submetidos a solicitações de força e cuja ruptura ou desgaste possa ocasionar acidentes.(*Alterado pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Redação anterior:*12.114 A manutenção de máquinas e equipamentos contemplará, dentre outros itens, a realização de ensaios não destrutivos – END, nas estruturas e componentes submetidos a solicitações de força e cuja ruptura ou desgaste possa ocasionar acidentes.*

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

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

www.brasilead.com

Sinalização

12.116 As máquinas e equipamentos, bem como as instalações em que se encontram, devem possuir sinalização de segurança para advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que estão expostos, as instruções de operação e manutenção e outras informações necessárias para garantir a integridade física e a saúde dos trabalhadores.

12.116.1 A sinalização de segurança compreende a utilização de cores, símbolos, inscrições, sinais luminosos ou sonoros, entre outras formas de comunicação de mesma eficácia.

12.116.2 A sinalização, inclusive cores, das máquinas e equipamentos utilizadas nos setores alimentícios, médico e farmacêutico deve respeitar a legislação sanitária vigente, sem prejuízo da segurança e saúde dos trabalhadores ou terceiros.

12.116.3 A sinalização de segurança deve ser adotada em todas as fases de utilização e vida útil das máquinas e equipamentos.

12.117 A sinalização de segurança deve:

a) ficar destacada na máquina ou equipamento;

b) ficar em localização claramente visível; e

c) ser de fácil compreensão.

12.118 Os símbolos, inscrições e sinais luminosos e sonoros devem seguir os padrões estabelecidos pelas normas técnicas nacionais vigentes e, na falta dessas, pelas normas técnicas internacionais.

12.119 As inscrições das máquinas e equipamentos devem:

a) ser escritas na língua portuguesa – Brasil; e

b) ser legíveis.

12.119.1 As inscrições devem indicar claramente o risco e a parte da máquina ou equipamento a que se referem, e não deve ser utilizada somente a inscrição de

www.brasilead.com

“perigo”.

12.120 As inscrições e símbolos devem ser utilizados nas máquinas e equipamentos para indicar as suas especificações e limitações técnicas.

12.121 Devem ser adotados, sempre que necessário, sinais ativos de aviso ou de alerta, tais como sinais luminosos e sonoros intermitentes, que indiquem a iminência de um acontecimento perigoso, como a partida ou a velocidade excessiva de uma máquina, de modo que:

a) sejam emitidos antes que ocorra o acontecimento perigoso;

www.brasilead.com

b) não sejam ambíguos;

c) sejam claramente compreendidos e distintos de todos os outros sinais utilizados; e

d) possam ser inequivocamente reconhecidos pelos trabalhadores.

12.122 Exceto quando houver previsão em outras Normas Regulamentadoras, devem ser adotadas as seguintes cores para a sinalização de segurança das máquinas e equipamentos:

a) amarelo:

1. proteções fixas e móveis – exceto quando os movimentos perigosos estiverem enclausurados na própria carenagem ou estrutura da máquina ou equipamento, ou quando tecnicamente inviável;

2. componentes mecânicos de retenção, dispositivos e outras partes destinadas à segurança; e

3. gaiolas das escadas, corrimãos e sistemas de guarda-corpo e rodapé.

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

12.123 As máquinas e equipamentos fabricados a partir da vigência desta Norma devem possuir em local visível as informações indeléveis, contendo no mínimo:

a) razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;

b) informação sobre tipo, modelo e capacidade;

c) número de série ou identificação, e ano de fabricação;

d) número de registro do fabricante ou importador no CREA; e16

e) peso da máquina ou equipamento.

12.124 Para advertir os trabalhadores sobre os possíveis perigos, devem ser instalados, se necessários, dispositivos indicadores de leitura qualitativa ou

www.brasilead.com

quantitativa ou de controle de segurança.

12.124.1 Os indicadores devem ser de fácil leitura e distinguíveis uns dos outros.

www.brasilead.com

Manuais

12.125 As máquinas e equipamentos devem possuir manual de instruções fornecido pelo fabricante ou importador, com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização.

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

12.126.1 As microempresas e empresas de pequeno porte que não disponham de manual de instruções de máquinas e equipamentos fabricados antes de 24/6/2012 devem elaborar ficha de informação contendo os seguintes itens: (*Item e alíneas inseridos pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

a) tipo, modelo e capacidade;

b) descrição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;

c) indicação das medidas de segurança existentes;

d) instruções para utilização segura da máquina ou equipamento;

e) periodicidade e instruções quanto às inspeções e manutenção;

f) procedimentos a serem adotados em situações de emergência, quando aplicável.

12.126.1.1 A ficha de informação indicada no item 12.126.1 pode ser elaborada pelo empregador ou pessoa designada por este. (*Inserido pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

12.127 Os manuais devem:

a) ser escritos na língua portuguesa – Brasil, com caracteres de tipo e tamanho que possibilitem a melhor legibilidade possível, acompanhado das ilustrações explicativas;

b) ser objetivos, claros, sem ambiguidades e em linguagem de fácil compreensão;

www.brasilead.com

c) ter sinais ou avisos referentes à segurança realçados; e

d) permanecer disponíveis a todos os usuários nos locais de trabalho

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

a) razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;

b) tipo, modelo e capacidade;

c) número de série ou número de identificação e ano de fabricação;

d) normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento;

e) descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;

f) diagramas, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança;

g) definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;

h) riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em sua

www.brasilead.com

capacidade máxima de utilização;

i) definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários;

j) especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança;

k) riscos que podem resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança;

l) riscos que podem resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto;

m) procedimentos para utilização da máquina ou equipamento com segurança;

n) procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção;

o) procedimentos a serem adotados em situações de emergência;

p) indicação da vida útil da máquina ou equipamento e/ou dos componentes relacionados com a segurança.(*Alterado pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Redação anterior: *p) indicação da vida útil da máquina ou equipamento e dos componentes relacionados com a segurança.*

www.brasilead.com

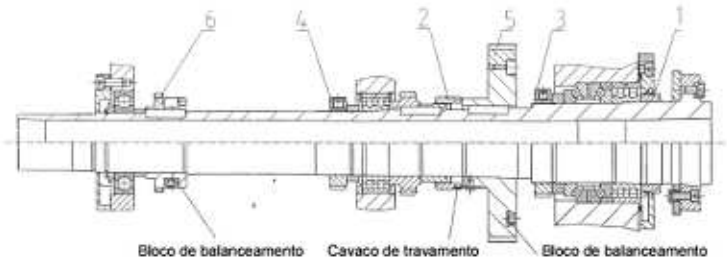


Fig. 9 Diagrama de ajuste dos mancais do fuso-mestre

A conexão do mecanismo de controle de velocidade do grupo básico do acionador principal é feita por corrente. Após as correntes ficarem alongadas e soltas, a posição do marcador de velocidade pode se tornar imprecisa, neste caso aperte a corrente por meio dos parafusos de ajuste (Veja a Fig. 10).

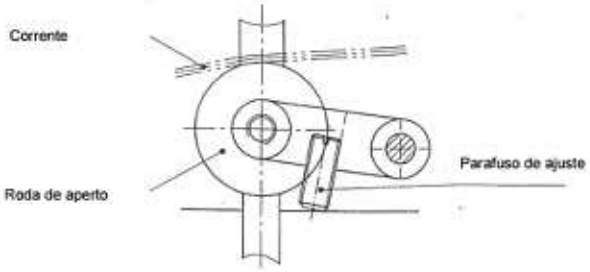


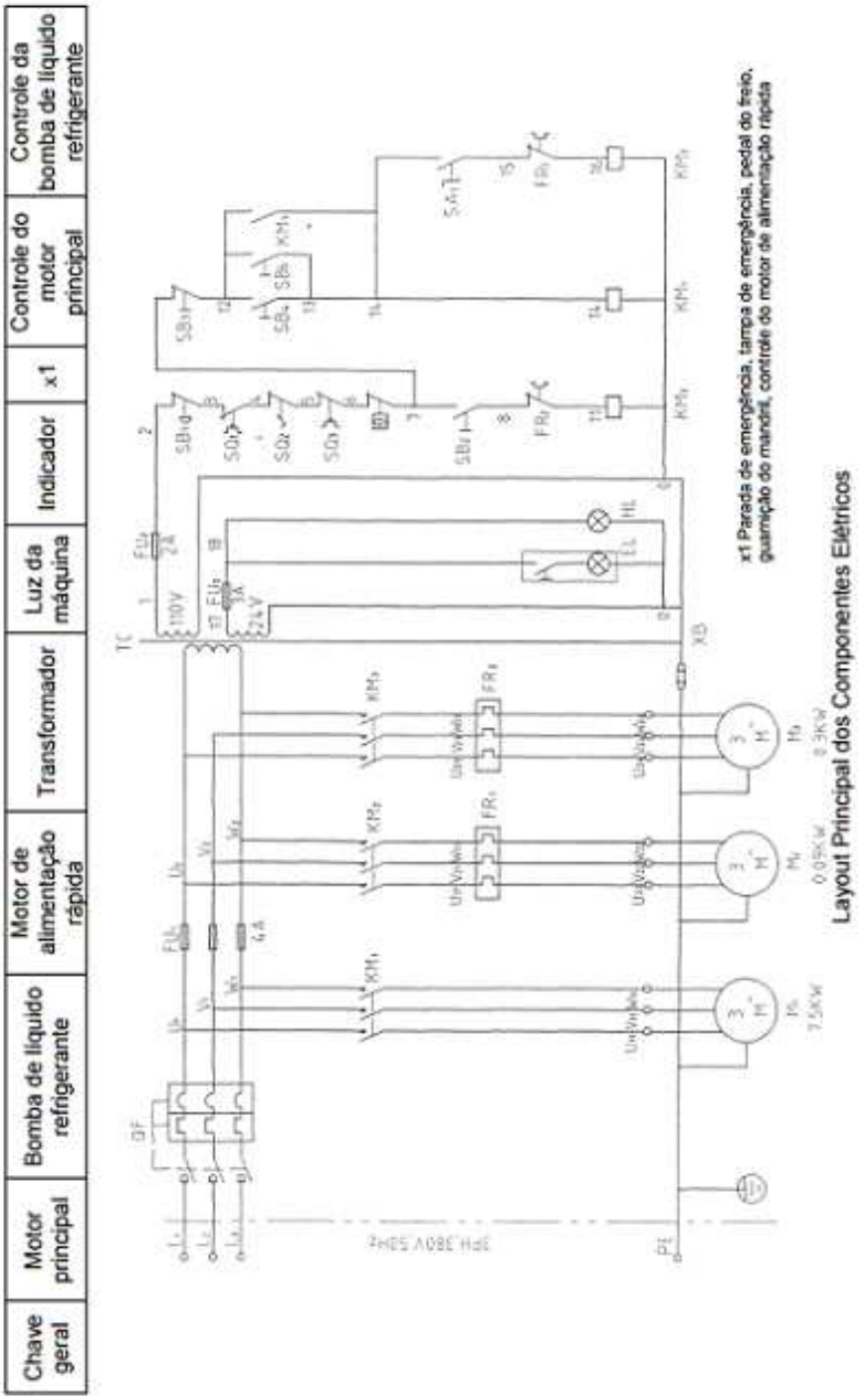
Fig. 10 Diagrama do mecanismo de aperto da corrente

6.3 Caixa de alimentação

Esta máquina está equipada com um mecanismo de engrenagem comum de "deslizamento de três eixos" juntamente com um mecanismo de mudança de variedade de roscas e mecanismo duplo, o que permite abrir roscas sem a necessidade de trocar as engrenagens.

Para assegurar a precisão do passo na abertura de roscas, a descentralização axial do parafuso-guia deverá ser eliminada. Isto pode ser feito ajustando os mancais de empuxo 2 e 3 por meio da porca 1 (Veja a Fig. 11).

www.brasilead.com



12.129 No caso de máquinas e equipamentos fabricados ou importados antes da vigência desta norma, os manuais reconstituídos devem conter, no mínimo, as informações previstas nas alíneas “b”, “e”, “f”, “g”, “i”, “j”, “k”, “m”, “n” e “o” do item 12.128. (*Alterado pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

www.brasilead.com

Procedimentos de Trabalho e Segurança

12.130 Devem ser elaborados procedimentos de trabalho e segurança específicos, padronizados, com descrição detalhada de cada tarefa, passo a passo, a partir da análise de risco.

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

Neste caso você pode usar as ferramentas do Programa 5S, que se aplicam perfeitamente a essa necessidade de elaborar procedimentos e análise de riscos. Você pode acessar o ***Curso Grátis do Programa 5S*** *e conhecer em específico as ferramentas* ***5W1H*** *e o* ***Diagrama de Ishikawa*** *que são justamente soluções para serem aplicadas nas necessidades dos itens 12.130 e 12.130.1.*

12.131 Ao início de cada turno de trabalho ou após nova preparação da máquina ou equipamento, o operador deve efetuar inspeção rotineira das condições de operacionalidade e segurança e, se constatadas anormalidades que afetem a segurança, as atividades devem ser interrompidas, com a comunicação ao superior hierárquico.

12.132 Os serviços que envolvam risco de acidentes de trabalho em máquinas e equipamentos, exceto operação, devem ser planejados e realizados em conformidade com os procedimentos de trabalho e segurança, sob supervisão e anuência expressa de profissional habilitado ou qualificado, desde que autorizados.(*Alterado pelaPortaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Redação anterior:*12.132 Os serviços em máquinas e equipamentos que envolvam risco de acidentes de trabalho devem ser planejados e realizados em conformidade com os procedimentos de trabalho e segurança, sob supervisão e anuência expressa de profissional habilitado ou qualificado, desde que autorizados.*

12.132.1 Os serviços que envolvam risco de acidentes de trabalho em máquinas e equipamentos, exceto operação, devem ser precedidos de ordens de serviço – OS – específicas, contendo, no mínimo:(*Alterado pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Redação anterior:*12.132.1 Os serviços em máquinas e equipamentos que envolvam risco de acidentes de trabalho devem ser precedidos de ordens de serviço – OS – específicas, contendo, no mínimo:*

a) a descrição do serviço;

b) a data e o local de realização;

c) o nome e a função dos trabalhadores; e

d) os responsáveis pelo serviço e pela emissão da OS, de acordo com os procedimentos de trabalho e segurança.

12.132.2 As empresas que não possuem serviço próprio de manutenção de suas máquinas ficam desobrigadas de elaborar procedimentos de trabalho e segurança

para essa finalidade.(*Incluído pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

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

Título alterado desta categoria conforme:(*Alterado pela Portaria MTE n.º 857, de 25 de junho de 2015*)

12.133 O projeto deve levar em conta a segurança intrínseca da máquina ou equipamento durante as fases de construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação, desmonte e sucateamento por meio das referências técnicas indicadas nesta Norma, a serem observadas para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

12.133.1 O projeto da máquina ou equipamento não deve permitir erros na montagem ou remontagem de determinadas peças ou elementos que possam gerar riscos durante seu funcionamento, especialmente quanto ao sentido de rotação ou deslocamento.

12.133.2 O projeto das máquinas ou equipamentos fabricados ou importados após a vigência desta Norma deve prever meios adequados para o seu levantamento, carregamento, instalação, remoção e transporte.

12.133.3 Devem ser previstos meios seguros para as atividades de instalação, remoção, desmonte ou transporte, mesmo que em partes, de máquinas e equipamentos fabricados ou importados antes da vigência desta Norma.

www.brasilead.com

12.134 É proibida a fabricação, importação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título e exposição de máquinas e equipamentos que não atendam ao disposto nesta Norma.(*Alterado pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

Capacitação

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

12.136 Os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem receber capacitação providenciada pelo empregador e compatível com suas funções, que aborde os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias, nos termos desta Norma, para a prevenção de acidentes e doenças.

12.137.(*Revogado pelaPortaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Redação anterior:*12.137 Os operadores de máquinas e equipamentos devem ser maiores de dezoito anos, salvo na condição de aprendiz, nos termos da legislação vigente.*

12.138 A capacitação deve:

a) ocorrer antes que o trabalhador assuma a sua função;

b) ser realizada sem ônus para o trabalhador; (*Alterada pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

c) ter carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, sendo distribuída em no máximo oito horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho;

d) ter conteúdo programático conforme o estabelecido no Anexo II desta Norma; e

e) ser ministrada por trabalhadores ou profissionais qualificados para este fim, com supervisão de profissional legalmente habilitado que se responsabilizará pela adequação do conteúdo, forma, carga horária, qualificação dos instrutores e avaliação dos capacitados.

www.brasilead.com

12.138.1 A capacitação dos trabalhadores de microempresas e empresas de pequeno porte poderá ser ministrada por trabalhador da própria empresa que tenha sido capacitado nos termos do item 12.138 em entidade oficial de ensino de educação profissional. (*Inserido pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

12.138.1.1 O empregador é responsável pela capacitação realizada nos termos do item 12.138.1. (*Inserido pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

12.138.1.2 A capacitação dos trabalhadores de microempresas e empresas de pequeno porte, prevista no item 12.138.1, deve contemplar o disposto no item 12.138, exceto a alínea “e”. (*Inserido pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

12.138.2 É considerado capacitado o trabalhador de microempresa e empresa de pequeno porte que apresentar declaração ou certificado emitido por entidade oficial de ensino de educação profissional, desde que atenda o disposto no item 12.138. (*Inserido pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

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

12.140 Considera-se trabalhador ou profissional qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área de atuação, reconhecido pelo sistema oficial de ensino, compatível com o curso a ser ministrado.

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

12.142 A capacitação só terá validade para o empregador que a realizou e nas

www.brasilead.com

condições estabelecidas pelo profissional legalmente habilitado responsável pela supervisão da capacitação, exceto quanto aos trabalhadores capacitados nos termos do item 12.138.2. (*Alterada pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

12.142.1 Fica dispensada a exigência do item 12.142 para os operadores de injetoras com curso de capacitação conforme o previsto no item 12.147 e seus subitens.

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

12.143.1 Até a data da vigência desta Norma, será considerado capacitado o trabalhador que possuir comprovação por meio de registro na Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS ou registro de empregado de pelo menos dois anos de experiência na atividade e que receba reciclagem conforme o previsto no item 12.144 desta Norma.

12.144 Deve ser realizada capacitação para reciclagem do trabalhador sempre que ocorrerem modificações significativas nas instalações e na operação de máquinas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

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

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

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

www.brasilead.com

12.147 O curso de capacitação para operadores de máquinas injetoras deve possuir carga horária mínima de oito horas por tipo de máquina citada no Anexo IX desta Norma.

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

a) histórico da regulamentação de segurança sobre a máquina especificada;

b) descrição e funcionamento;

c) riscos na operação;

d) principais áreas de perigo;

e) medidas e dispositivos de segurança para evitar acidentes;

f) proteções – portas, e distâncias de segurança;

g) exigências mínimas de segurança previstas nesta Norma e na NR 10;

h) medidas de segurança para injetoras elétricas e hidráulicas de comando manual; e

i) demonstração prática dos perigos e dispositivos de segurança.

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

www.brasilead.com

a) formação técnica em nível médio;

b) conhecimento técnico de máquinas utilizadas na transformação de material plástico;

c) conhecimento da normatização técnica de segurança; e

d) capacitação específica de formação.

Outros Requisitos Específicos de Segurança

12.148 As ferramentas e materiais utilizados nas intervenções em máquinas e equipamentos devem ser adequados às operações realizadas.

12.149 Os acessórios e ferramental utilizados pelas máquinas e equipamentos devem ser adequados às operações realizadas.

12.150 É proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais não apropriados a essa finalidade.

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

12.151.1 A indicação de uso dos sistemas de engate padronizado mencionados no item 12.151 deve ficar em local de fácil visualização e afixada em local próximo da conexão.

12.151.2 Os equipamentos tracionados, caso o peso da barra do reboque assim o exija, devem possuir dispositivo de apoio que possibilite a redução do esforço e a conexão segura ao sistema de tração.

12.151.3 A operação de engate deve ser feita em local apropriado e com o equipamento tracionado imobilizado de forma segura com calço ou similar.

12.152 Para fins de aplicação desta Norma, os Anexos contemplam obrigações, disposições especiais ou exceções que se aplicam a um determinado tipo de máquina ou equipamento, em caráter prioritário aos demais requisitos desta Norma, sem prejuízo ao disposto em Norma Regulamentadora específica. (*Alterado pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

12.152.1 Nas situações onde os itens dos Anexos conflitarem com os itens da parte geral da Norma, prevalecem os requisitos do anexo.(*Incluído pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

www.brasilead.com

Disposições Finais

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

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

12.153.2 O item 12.153 não se aplica: (*Item e alíneas inseridos pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015*)

a) às microempresas e as empresas de pequeno porte, que ficam dispensadas da elaboração do inventário de máquinas e equipamentos;

b) a máquinas autopropelidas, automotrizes e máquinas e equipamentos estacionários utilizados em frentes de trabalho.

12.154 Toda a documentação referida nesta norma, inclusive o inventário previsto no item 12.153, deve ficar disponível para o SESMT, CIPA ou Comissão Interna de Prevenção de Acidentes na Mineração – CIPAMIN, sindicatos representantes da categoria profissional e fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego.

www.brasilead.com

Anexos I a III

ANEXO I

I – DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA E REQUISITOS PARA O USO DE DETECTORES DE PRESENÇA OPTOELETRÔNICOS–

da Norma Regulamentadora nº 12 (NR 12) – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, aprovada pela Portaria nº 3214/1978,com redação dada pela Portaria nº 197, de 17 de dezembro de 2010:(*Alterado pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Este anexo estabelece referências de distâncias de segurança e requisitos para máquinas e equipamentos em geral, devendo ser observadas, quando for o caso, as disposições contidas em anexos e normas específicas.(*Incluído pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Redação anterior:

ANEXO I

DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA E REQUISITOS PARAO USO DE DETECTORES DE PRESENÇA

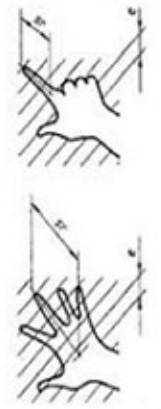
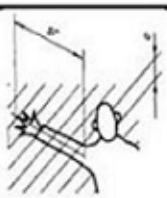
www.brasilead.com

OPTOELETRÔNICOS

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

QUADRO I

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

Parte do corpo	Ilustração	Abertura	Distância de segurança sr		
			fenda	quadrado	circular
Ponta do dedo		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dedo até articulação com a mão		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	≥ 850[1)]	≥ 120	≥ 120
Braço até junção com o ombro		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

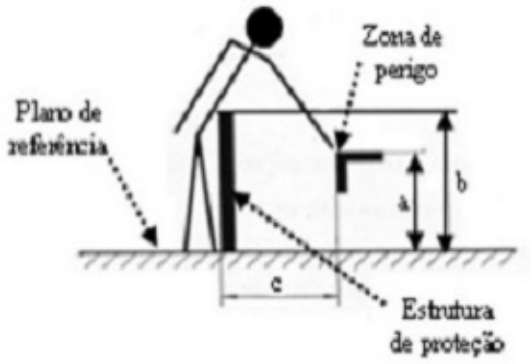
1) Se o comprimento da abertura em forma de fenda é ≤ 65 mm, o polegar atuará como um limitador e a distância de segurança poderá ser reduzida para 200 mm.

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

Figura 1 – Alcance sobre estruturas de proteção. Para utilização do Quadro II

www.brasilead.com

observar a legenda da figura 1 a seguir.



Legenda:

a: altura da zona de perigo

b: altura da estrutura de proteção

c: distância horizontal à zona de perigo

QUADRO II

Alcance sobre estruturas de proteção – Alto risco (dimensões em mm)

	Altura da estrutura de proteção b[1]									
	1000	1200	1400[2]	1600	1800	2000	2200	2400	2500	2700
Altura da zona de perigo a	Distância horizontal à zona de perigo "c"									
2700[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100	-
2400	1100	1100	900	800	700	600	400	300	100	-
2200	1300	1200	1000	900	800	600	400	300	-	-
2000	1400	1300	1100	900	800	600	400	-	-	-
1800	1500	1400	1100	900	800	600	-	-	-	-
1600	1500	1400	1100	900	800	500	-	-	-	-
1400	1500	1400	1100	900	800	-	-	-	-	-
1200	1500	1400	1100	900	700	-	-	-	-	-
1000	1500	1400	1100	800	-	-	-	-	-	-
800	1500	1300	900	600	-	-	-	-	-	-
600	1400	1300	800	-	-	-	-	-	-	-
400	1400	1200	400	-	-	-	-	-	-	-
200	1200	900	-	-	-	-	-	-	-	-
0	1100	500	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Estruturas de proteção com altura inferior que 1000 mm (mil milímetros) não estão incluídas por não restringirem suficientemente o acesso do corpo.

2) Estruturas de proteção com altura menor que 1400 mm (mil e quatrocentos milímetros), não devem ser usadas sem medidas adicionais de segurança.

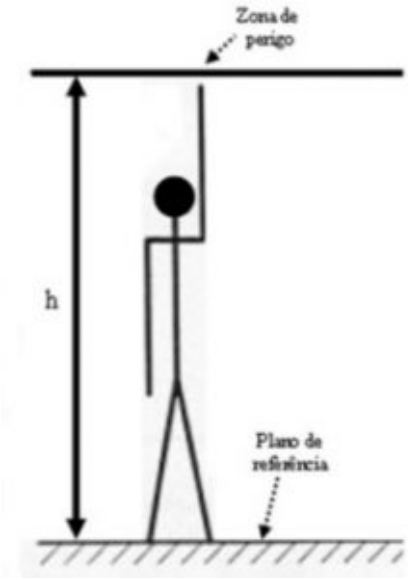
www.brasilead.com

3) Para zonas de perigo com altura superior a 2700 mm (dois mil e setecentos milímetros) ver figura 2.

Não devem ser feitas interpolações dos valores desse quadro; consequentemente, quando os valores conhecidos de “a”, “b” ou “c” estiverem entre dois valores do quadro, os valores a serem utilizados serão os que propiciarem maior segurança

Fonte: *ABNT NBR NM-ISO 13852:2003 – Segurança de Máquinas – Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores*.

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

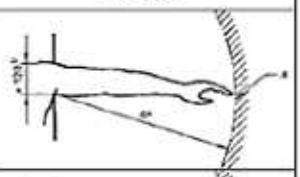
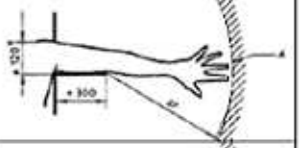
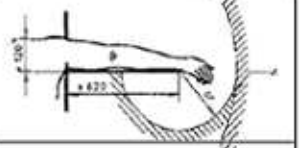
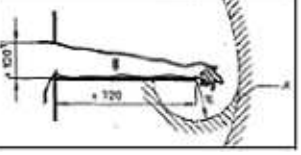
– devem ser utilizadas outras medidas de segurança.

www.brasilead.com

Fonte: *ABNT NBR NM-ISO 13852:2003 – Segurança de Máquinas – Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores.*

QUADRO III

Alcance ao redor – movimentos fundamentais (dimensões em mm)

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

A: faixa de movimento do braço

1) diâmetro de uma abertura circular, lado de uma abertura quadrada ou largura de uma abertura em forma de fenda.

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

B) Cálculo das distâncias mínimas de segurança para instalação de detectores de presença optoeletrônicos -ESPS usando cortina de luz – AOPD.

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

www.brasilead.com

S = (K x T) + C

Onde:

S: é a mínima distância em milímetros, da zona de perigo até o ponto, linha ou plano de detecção;

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

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

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

1.1. 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).

1.2. 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.

1.3. 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.

www.brasilead.com

QUADRO IV - Distância adicional C

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

1.4. 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.

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

C) Requisitos para uso de detectores de presença optoeletrônicos laser – AOPD em dobradeiras hidráulicas.

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

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

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

1.3. Sistema de testes em dobradeiras hidráulicas providas de detector de presença optoeletrônico laser:

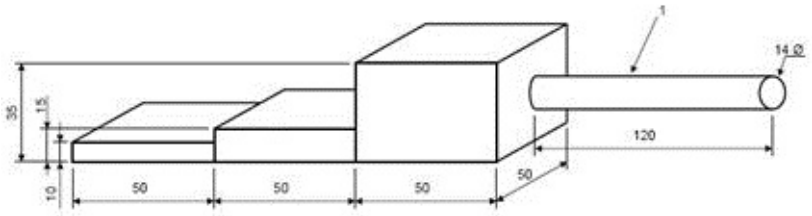
a) Teste 1: verificar a capacidade de detecção entre a ponta da ferramenta e o feixe de laser – o mais próximo da ferramenta. O espaço deve ser ≤ 14 mm (menor que quatorze milímetros) por toda a área da ferramenta. O teste deve ser realizado com a alça – parte cilíndrica com 14 mm (quatorze milímetros) de diâmetro do gabarito de teste, conforme veja figura 3;

www.brasilead.com

b) Teste 2: a seção de 10 mm (dez milímetros) de espessura do gabarito de teste colocado sobre a matriz – parte inferior da ferramenta – não deve ser tocada durante o curso de descida da ferramenta. Em adição, a seção de 15mm (quinze milímetros) de espessura do gabarito de teste deve passar entre as ferramentas.

c) Teste 3: a seção de 35 mm (trinta e cinco milímetros) de espessura do gabarito de teste colocado sobre a matriz -parte inferior da ferramenta – não deve ser tocada durante o curso de alta velocidade de descida do martelo.

Figura 3 – Gabarito de teste



Legenda:

1: alça

2. Nas dobradeiras hidráulicas providas de AOPD laser 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.

2.1. 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.

2.2. Após o acionamento do atuador 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).

www.brasilead.com

Fonte:*EN12622 – Safety of machine tools – Hydraulic press brackes*

ANEXO II

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DA CAPACITAÇÃO.

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

a) descrição e identificação dos riscos associados com cada máquina e equipamento e as proteções específicas contra cada um deles;

b) funcionamento das proteções; como e por que devem ser usadas;

c) como e em que circunstâncias uma proteção pode ser removida, e por quem, sendo na maioria dos casos, somente o pessoal de inspeção ou manutenção;

d) o que fazer, por exemplo, contatar o supervisor, se uma proteção foi danificada ou se perdeu sua função, deixando de garantir uma segurança adequada;

e) os princípios de segurança na utilização da máquina ou equipamento;

f) segurança para riscos mecânicos, elétricos e outros relevantes;

g) método de trabalho seguro;

h) permissão de trabalho; e

i) sistema de bloqueio de funcionamento da máquina e equipamento durante operações de inspeção, limpeza, lubrificação e manutenção.

1.1. 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:

a) noções sobre legislação de trânsito e de legislação de segurança e saúde no trabalho;

www.brasilead.com

b) noções sobre acidentes e doenças decorrentes da exposição aos riscos existentes na máquina, equipamentos e implementos;

c) medidas de controle dos riscos: EPC e EPI;

d) operação com segurança da máquina ou equipamento;

e) inspeção, regulagem e manutenção com segurança;

f) sinalização de segurança;

g) procedimentos em situação de emergência; e

h) noções sobre prestação de primeiros socorros.

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

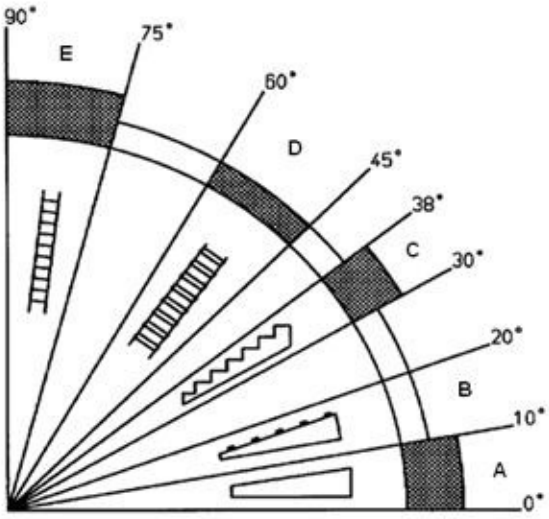
ANEXO III

MEIOS DE ACESSO PERMANENTES

(*Alterado pela Portaria MTE n.º 1.893, de 09 de dezembro de 2013*)

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

www.brasilead.com



Legenda:

A: rampa.

B: rampa com peças transversais para evitar o escorregamento.

C: escada com espelho.

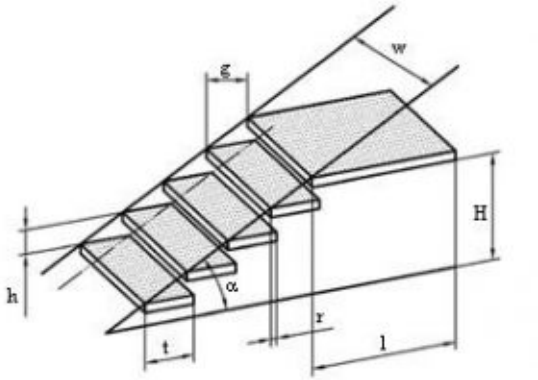
D: escada sem espelho.

E: escada do tipo marinheiro.

Fonte: *ISO 14122 – Segurança de Máquinas – Meios de acesso permanentes às máquinas*.

Figura 2: Exemplo de escada sem espelho.

www.brasilead.com



Legenda:

w: largura da escada

h: altura entre degraus

r: projeção entre degraus

g: profundidade livre do degrau

α: inclinação da escada – ângulo de lance

l: comprimento da plataforma de descanso

H: altura da escada

t: profundidade total do degrau

Figura 3: Exemplo de escada fixa do tipo marinheiro.

www.brasilead.com

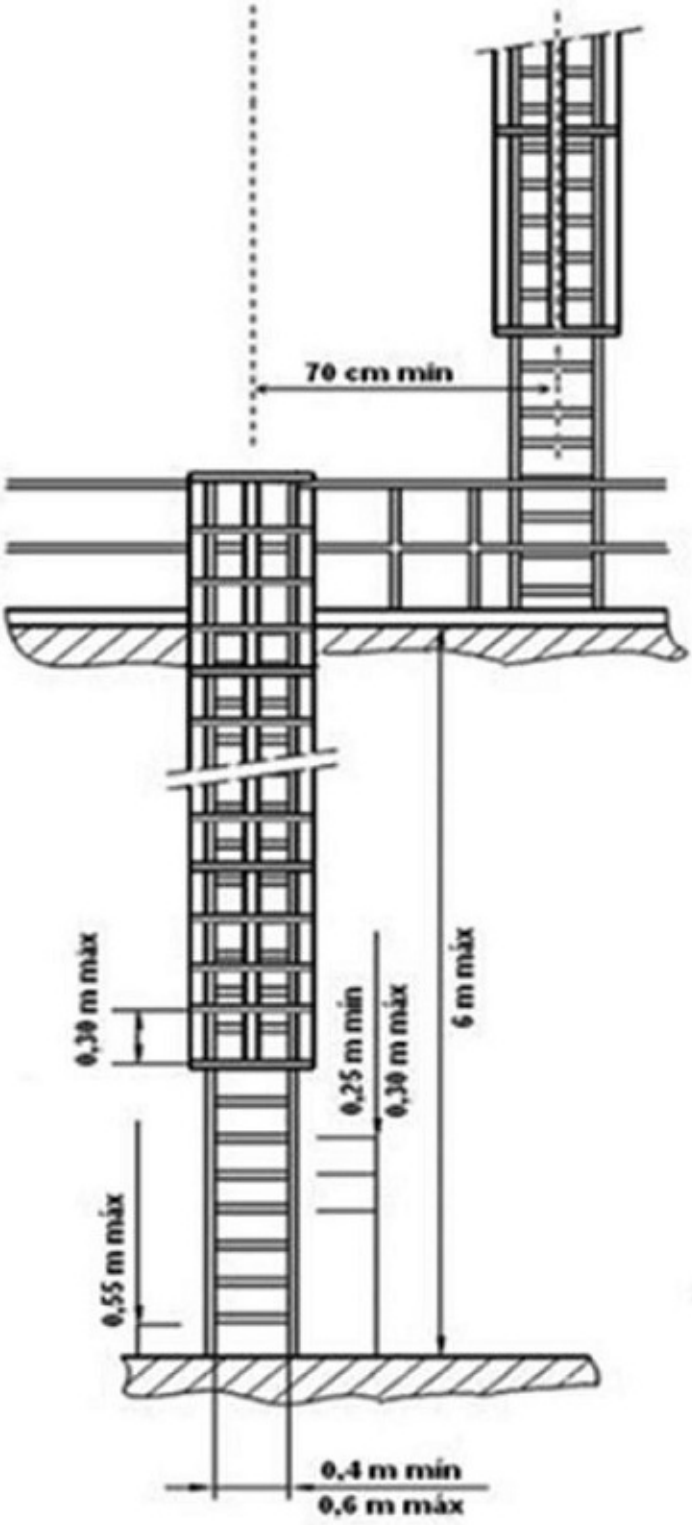


Figura 4A, 4B e 4C: Exemplo de detalhe da gaiola da escada fixa do tipo marinheiro.

www.brasilead.com

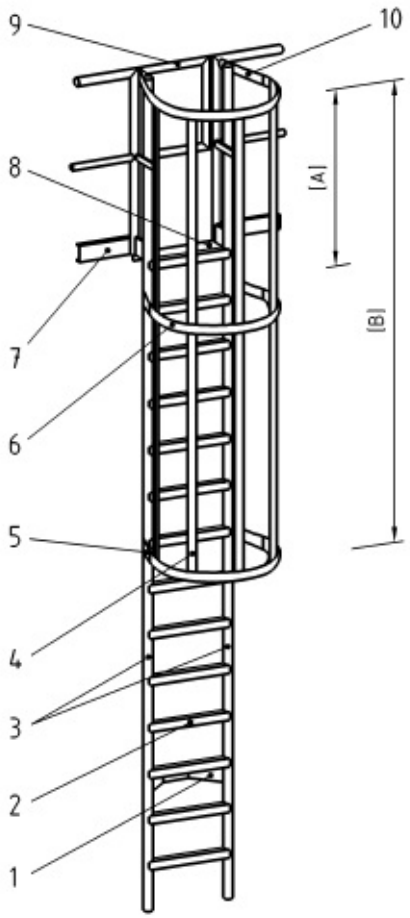


Figura 4A

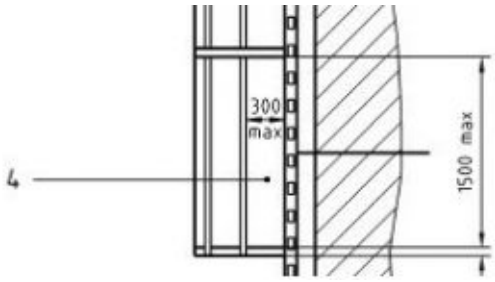


Figura 4B

www.brasilead.com

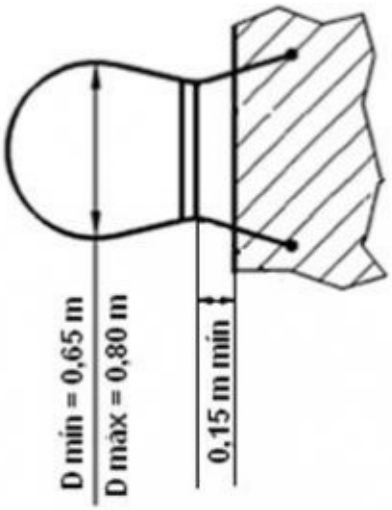
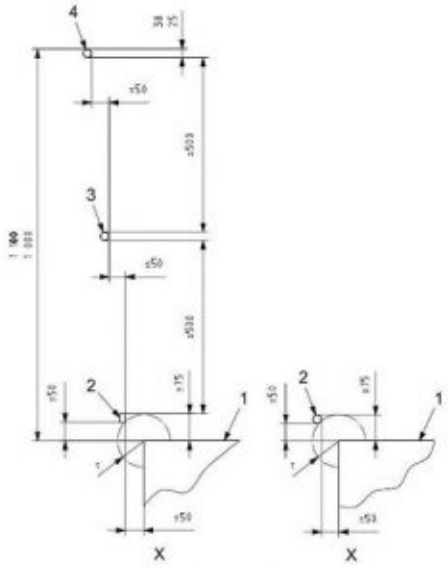
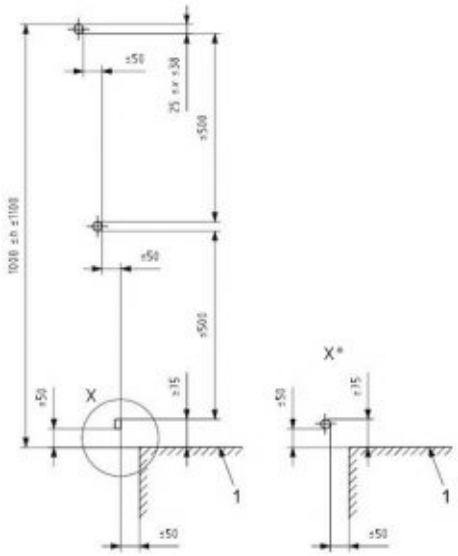


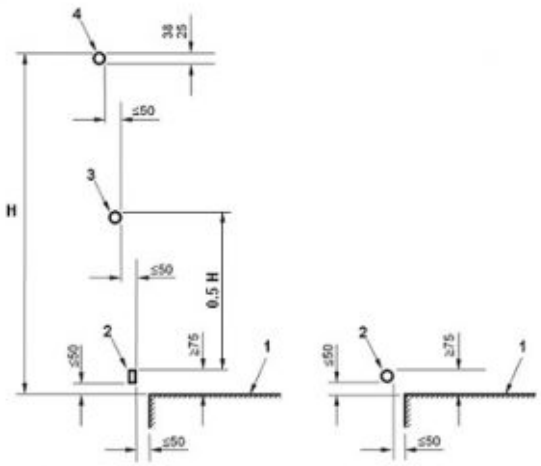
Figura 4C

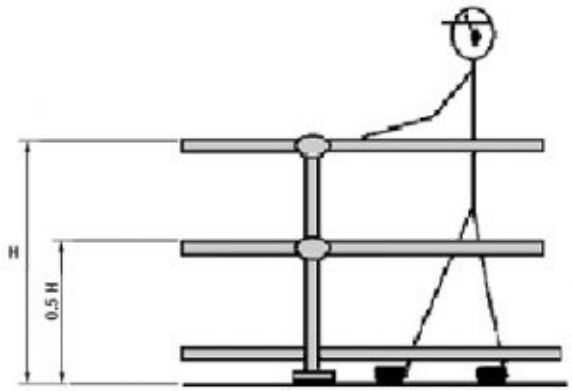
Figura 5: Sistema de proteção contra quedas em plataforma. (dimensões em milímetros)



www.brasilead.com







Legenda:

www.brasilead.com

H: altura barra superior, entre 1000 mm (mil milímetros) e 1100 mm (mil e cem milímetros)

1: plataforma

2: barra-rodapé

3: barra intermediária

4: barra superior corrimão

Anexo IV – Glossário

Este capítulo visa conceituar de forma simples e objetiva a principais máquinas e equipamentos que estão ligados diretamente com a norma NR 12, veja:

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.

Ângulo de lance: ângulo formado entre a inclinação do meio de acesso e o plano horizontal.

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 opto eletrônicos.

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.

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

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.

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.

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.

Categoria: classificação das partes de um sistema de comando relacionadas à segurança, com respeito à sua resistência a defeitos e seu subseqüente

www.brasilead.com

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

Categoria 3: quando o comportamento de sistema permite que:

a) quando ocorrer o defeito isolado, a função de segurança sempre seja cumprida;

b) alguns, mas não todos, defeitos sejam detectados; e

c) o acúmulo de defeitos não detectados leve à perda da função de segurança.

Categoria 4: quando as partes dos sistemas de comando relacionadas à segurança devem ser projetadas de tal forma que:

a) uma falha isolada em qualquer dessas partes relacionadas à segurança não leve à perda das funções de segurança, e

b) a falha isolada seja detectada antes ou durante a próxima atuação sobre a função de segurança, como, por exemplo, imediatamente, ao ligar o comando, ao final do ciclo de operação da máquina. Se essa detecção não for possível, o acúmulo de defeitos não deve levar à perda das funções de segurança.

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. Deve ter ruptura positiva, duplo canal, contatos normalmente fechados e ser monitorada por interface de segurança. A chave de segurança não deve permitir sua manipulação – burla por meios simples, como chaves de fenda, pregos, fitas, etc.

Chave de segurança eletromecânica: Seu funcionamento se dá pela

www.brasilead.com

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. É passível de desgaste, devendo ser utilizada de forma redundante e diversa quando a análise de risco assim exigir, para evitar que uma falha mecânica, como a quebra do atuador ou de outros elementos, leve à perda da função de segurança. Quando exigidas em redundância (duas chaves), pode-se aplicar uma delas em modo negativo – com o fechamento do contato normalmente fechado (NF) por ação de mola gerando o sinal de parada -, ou pode-se usar em uma delas um contato normalmente aberto (NA) – com a abertura por ação de mola gerando o sinal de parada -, a depender também da interface de segurança utilizada, que pode operar com sinais iguais ou invertidos.(*Alterado pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

Redação anterior: *Chave de segurança eletromecânica: componente associado a uma proteção utilizado para interromper o movimento de perigo e manter a máquina desligada enquanto a proteção ou porta estiver aberta. Seu funcionamento se dá por contato físico entre o corpo da chave e o atuador – lingüeta ou por contato entre seus elementos – chave de um só corpo, como o fim de curso de segurança. É passível de desgaste mecânico, devendo ser utilizado de forma redundante, quando a análise de risco assim exigir, para evitar que uma falha mecânica, como a quebra do atuador dentro da chave, leve à perda da condição de segurança. Deve ainda ser monitorado por interface de segurança para detecção de falhas elétricas e não deve permitir sua manipulação – burla por meios simples, como chaves de fenda, pregos, fitas, etc. Deve ser instalado utilizando-se o princípio de ação e ruptura positiva, de modo a garantir a interrupção do circuito de comando elétrico, mantendo seus contatos normalmente fechados – NF ligados de forma rígida, quando a proteção for aberta.*

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. O software instalado deve garantir sua eficácia de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana no projeto, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração dos blocos de função de segurança específicos.

Controlador lógico programável – CLP de segurança: equipamento eletrônico computadorizado – hardware, que utiliza memória programável para armazenar e executar internamente instruções e funções específicas de programa – software, tais como lógica, sequenciamento, temporização, contagem, aritmética e blocos de segurança, controlando e monitorando por meio de entradas e saídas de segurança vários tipos de máquinas ou processos. O CLP de segurança deve ter três princípios básicos de funcionamento: – redundância, diversidade e autoteste. O software instalado deve garantir sua eficácia de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de

www.brasilead.com

erros provenientes de falha humana no projeto, afim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração dos blocos de função de segurança específicos.

Dispositivo de comando bimanual: dispositivo que exige, ao menos, a atuação simultânea pela utilização das duas mãos, com o objetivo de iniciar e manter, enquanto existir uma condição de perigo, qualquer operação da máquina, propiciando uma medida de proteção apenas para a pessoa que o atua.

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.

Dispositivo de intertravamento: chave de segurança mecânica, eletromecânica, magnética ou óptica projetada para este fim e sensor indutivo de segurança, que atuam enviando um sinal para a fonte de alimentação do perigo e interrompendo o movimento de perigo toda a vez que a proteção for retirada ou aberta.

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.

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.

Distância de segurança: distância que protege as pessoas do alcance das zonas de perigo, sob condições específicas para diferentes situações de acesso. Quando utilizadas proteções, ou seja, barreiras físicas que restringem o acesso do corpo ou parte dele, devem ser observadas as distâncias mínimas constantes do item A do Anexo I desta Norma, que apresenta os principais quadros e tabelas da ABNT NBRNM-ISO 13852 – Segurança de Máquinas – Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores. As distâncias de segurança para impedir o acesso dos membros inferiores são determinadas pela ABNT NBRNM-ISO 13853 e devem ser utilizadas quando há risco apenas para os membros inferiores, pois quando houver risco para membros superiores e inferiores

www.brasilead.com

as distâncias de segurança previstas na norma para membros superiores devem ser atendidas. As normas ABNT NBRNM-ISO 13852e ABNT NBRNM-ISO 13853 foram reunidas em uma única norma, a EN*ISO 13857:2008 – Safety of machinery -Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*, ainda sem tradução no Brasil.

Diversidade: aplicação de componentes, dispositivos ou sistemas com diferentes princípios ou tipos, podendo reduzir a probabilidade de existir uma condição perigosa. 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.

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° (vinte graus) a 45°(quarenta e cinco graus), cujos elementos horizontais são degraus com espelho.

Escada de degraus sem espelho: meio de acesso com um ângulo de lance de 45° (quarenta e cinco graus) a 75°(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° (setenta e cinco graus) a 90°(noventa graus), cujos elementos horizontais são barras ou travessas.

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

Espaço confinado: qualquer área ou ambiente não projetado 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, tais como: capacidade, velocidade de rotação, dimensões máximas de ferramentas, massa de partes desmontáveis, dados de regulagem, necessidade de utilização de EPI, freqüência de inspeções e manutenções etc.

ESPS (Electro-sensitive protective Systems): sistema composto por dispositivos

www.brasilead.com

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.

Exigência Cognitiva: exigência ligada a processos mentais como percepção, atenção, memória, raciocínio, agilidade mental, linguagem e interpretação. Envolve a necessidade de absorver informações, de memorização por meio da captação sensitiva, ou seja, visão, audição, tato, etc., de interpretar, compreender, avaliar, discriminar para então reagir, tomar uma decisão ou efetuar uma ação na interação entre o homem e outros elementos do sistema ou máquinas.

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

Falha segura: o princípio de falha segura requer que um sistema entre em estado seguro, quando ocorrer falha de um componente relevante à segurança. A principal pré-condição para a aplicação desse princípio é a existência de um estado seguro em que o sistema pode ser projetado para entrar nesse estado quando ocorrerem falhas. O exemplo típico é o sistema de proteção de trens (estado seguro = trem parado). Um sistema pode não ter um estado seguro como, por exemplo, um avião. Nesse caso, deve ser usado o princípio de vida segura, que requer a aplicação de redundância e de componentes de alta confiabilidade para se ter a certeza de que o sistema sempre funcione.

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

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);

2 – protegido contra objetos sólidos com diâmetro maior que 12 mm (doze milímetros);

www.brasilead.com

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;

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;

5 – protegido contra jatos d água;

6 – protegido contra ondas do mar ou jatos potentes;

7 – protegido contra imersão;

8 – protegido contra submersão.

Informação ou símbolo indelével: aquele aplicado diretamente sobre a máquina, que deve ser conservado de forma integra 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

www.brasilead.com

segurança, como relés de segurança, controladores configuráveis de segurança e CLP de segurança.

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; e 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.

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

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.

Máquina autopropelida ou automotriz: para fins desta Norma, aquela que se desloca em meio terrestre com sistema de propulsão próprio.

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.

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.

Máquina ou implemento projetado: todo equipamento ou dispositivo desenhado, calculado, dimensionado e construído por profissional habilitado, para o uso adequado e seguro.

Monitoramento: função intrínseca de projeto do componente ou realizada por interface de segurança que garante a funcionalidade de um sistema de segurança

www.brasilead.com

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.

Muting: desabilitação automática e temporária de uma função de segurança por meio de componentes de segurança ou circuitos de comando responsáveis pela segurança, durante o funcionamento normal da máquina.

Permissão de trabalho – ordem de serviço: documento escrito, específico e auditável, que contenha, no mínimo, a descrição do serviço, a data, o local, nome e a função dos trabalhadores e dos responsáveis pelo serviço e por sua emissão e os procedimentos de trabalho e segurança.

Posto de operação: local da máquina ou equipamento de onde o trabalhador opera a máquina.

Posto de trabalho: qualquer local de máquinas e equipamentos em que seja requerida a intervenção do trabalhador.

Prensa mecânica excêntrica servo acionada: máquina que utiliza motor de torque ou servomotor ligado mecanicamente ao eixo de acionamento da máquina. O servoacionamento deve ficar intertravado com o sistema de segurança. Esse tipo de acionamento deve possuir um dispositivo de retenção do martelo, que pode ser incorporado no próprio motor. O sistema redundante de frenagem deve ser dimensionado de forma que possa bloquear o movimento do martelo em qualquer ângulo do excêntrico, em caso de emergência ou no caso de intervenção para manutenção. O sistema deve ser intertravado ao sistema de controle elétrico de segurança e projetado para atender ao nível de categoria 4 (quatro) de proteção.

Profissional habilitado para a supervisão da capacitação: profissional que comprove conclusão de curso específico na área de atuação, compatível com o curso a ser ministrado, com registro no competente conselho de classe, se necessário.

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

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

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

Proteção fixa distante: proteção que não cobre completamente a zona de perigo, mas que impede ou reduz o acesso em razão de suas dimensões e sua distância

www.brasilead.com

em relação à zona de perigo, como, por exemplo, grade de perímetro ouproteção em túnel.

Psicofisiológico: característica que engloba o que constitui o caráter distintivo, particular de uma pessoa, incluindo suas capacidades sensitivas, motoras, psíquicas e cognitivas, destacando, entre outras, questões relativas aos reflexos, à postura, ao equilíbrio, à coordenação motora e aos mecanismos de execução dos movimentos que variam intra e interindivíduos. Inclui, no mínimo, o conhecimento antropológico, psicológico, fisiológico relativo ao ser humano. Engloba, ainda, temas como níveis de vigilância, sono, motivação e emoção, memória e aprendizagem.

Queimadura de espessura parcial superficial: queimadura em que a epiderme é completamente destruída, mas os folículos pilosos e glândulas sebáceas, bem como as glândulas sudoríparas, são poupados.

Rampa: meio de acesso permanente inclinado e contínuo em ângulo de lance de 0° (zero grau) a 20° (vinte graus).

Rearme manual: Função de segurança utilizada para restaurar manualmente uma ou mais funções de segurança antes de reiniciar uma máquina ou parte dela.*(Incluído pelaPortaria MTPS nº 509, de 29/04/2016)*

Redundância: aplicação de mais de um componente, dispositivo ou sistema, a fim de assegurar que, havendo uma falha em um deles na execução de sua função o outro estará disponível para executar esta função.

Relé de segurança: componente com redundância e circuito eletrônico dedicado para acionar e supervisionar funções específicas de segurança, tais como chaves de segurança, sensores, circuitos de parada de emergência, ESPEs, válvulas e contatores, garantido que, em caso de falha ou defeito desses ou em sua fiação, a máquina interrompa o funcionamento e não permita a inicialização de um novo ciclo, até o defeito ser sanado. Deve ter três princípios básicos de funcionamento: redundância, diversidade e autoteste.

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.

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

a) possa ser bloqueada em cada posição, impedindo a mudança de posição por trabalhadores não autorizados;

b) cada posição corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;

c) o modo de comando selecionado tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência; e

d) torne a seleção visível, clara e facilmente identificável.

Símbolo – pictograma: desenho esquemático normatizado, destinado a significar certas indicações simples.

Sistema de proteção contra quedas: estrutura fixada à máquina ou equipamento, projetada para impedir a queda de pessoas, materiais ou objetos.

Sistema mecânico de frenagem: sistema mecânico utilizado para parada segura do movimento de risco, que garanta o retorno à posição frenado quando houver a interrupção da fonte de energia.

Talão: parte mais rígida – reforçada do pneu, que entra em contato com o aro, garantindo sua fixação.

Tensão de trabalho – work strain: resposta interna do trabalhador ao ser exposto à pressão de trabalho, dependente de suas características individuais, por exemplo, tamanho, idade, capacidade, habilidade, destrezas, etc.

Válvula e bloco de segurança: componente conectado à máquina ou equipamento com a finalidade de permitir ou bloquear, quando acionado, a passagem de fluidos líquidos ou gasosos, como ar comprimido e fluidos hidráulicos, de modo a iniciar ou cessar as funções da máquina ou equipamento. Deve possuir monitoramento para a verificação de sua interligação, posição e funcionamento, impedindo a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança.

Vida útil de máquina e equipamento: é aquela estimada pelo fabricante como limite temporal nos termos da norma ABNT NBR ISO 12.100:2015. Para fins de aplicação da informação prevista no item 12.128, alínea “p”, o vencimento do tempo de vida útil das máquinas e equipamentos e/ou de seus componentes relacionados com a segurança, por si, não significa a proibição da continuidade da sua utilização. Recursos técnicos podem ser usados para determinar a continuidade da utilização da máquina ou equipamento com segurança.(*Incluído pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016*)

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

Anexo VIII – Prensas e Similares

1. Prensas são máquinas utilizadas na conformação e corte de materiais diversos, 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 sistemas de bielas, manivelas, conjunto de alavancas ou fusos.

1.1. As prensas são divididas em:

a) mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou acoplamento equivalente;

b) mecânicas excêntricas com freio ou embreagem;

c) de fricção com acionamento por fuso;

d) servoacionadas;

e) hidráulicas;

f) pneumáticas;

g) hidropneumáticas; e

www.brasilead.com

h) outros tipos não relacionados neste subitem.

1.2. Máquinas similares são aquelas com funções e riscos equivalentes aos das prensas, englobando:

a) martelos de queda;

b) martelos pneumáticos;

c) marteletes;

d) dobradeiras;

e) recalcadoras;

f) guilhotinas, tesouras e cisalhadoras;

g) prensas de compactação e de moldagem;

h) dispositivos hidráulicos e pneumáticos;

i) endireitadeiras;

j) prensas enfardadeiras; e

k) outras máquinas similares não relacionadas neste subitem.

1.2.1. Não se aplicam as disposições deste Anexo às máquinas denominadas de balancim de braço móvel manual -balancim jacaré, e balancim tipo ponte manual, que devem atender aos requisitos do Anexo X desta Norma.

1.3. Ferramentas – ferramental, estampos ou matrizes são elementos fixados no martelo e na mesa das prensas e similares, com função de corte ou conformação de materiais, podendo incorporar os sistemas de alimentação ou extração relacionados no subitem 1.4.

1.4. Sistemas de alimentação ou extração são meios utilizados para introduzir a matéria prima e retirar a peça processada da matriz, e podem ser:

www.brasilead.com

a) manuais;

b) por gaveta;

c) por bandeja rotativa ou tambor de revólver;

d) por gravidade, qualquer que seja o meio de extração;

e) por mão mecânica;

f) por transportador ou robótica;

g) contínuos – alimentadores automáticos; e

h) outros sistemas não relacionados neste subitem.

2. Sistemas de segurança nas zonas de prensagem.

2.1. 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.

2.1.1. Havendo possibilidade de acesso a zonas de perigo não supervisionadas pelas cortinas, devem existir proteções fixas ou móveis dotadas de intertravamento, conforme itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

www.brasilead.com

2.1.2. O número de comandos bimanuais deve corresponder ao número de operadores na máquina, conforme item 12.30 e subitens desta Norma.

2.1.3. Os sistemas de segurança referidos na alínea “c” do subitem 2.1 e no item 2.1.1 deste Anexo devem ser classificados como categoria 4, conforme a NBR 14153.

3. Proteção da zona de prensagem ou de trabalho.

3.1. As prensas mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou de sistema de acoplamento equivalente de ciclo completo de fricção com acionamento por fuso e seus respectivos similares, não podem permitir o ingresso das mãos ou dos dedos dos operadores nas zonas de prensagem, devendo ser adotados os seguintes sistemas de segurança:

a) enclausuramento com proteções fixas e, havendo necessidade de troca frequente de ferramentas, com proteções móveis dotadas de intertravamento com bloqueio, de modo a permitir a abertura somente após a parada total dos movimentos de risco, conforme alínea “a”, do subitem 2.1, deste Anexo e item 12.46 desta Norma; ou

b) operação somente com ferramentas fechadas, conforme alínea “b”, do subitem 2.1 deste Anexo.

3.2. As prensas mecânicas excêntricas com freio e embreagem, servoacionadas, hidráulicas, pneumáticas, hidropneumáticas e seus respectivos similares devem adotar os seguintes sistemas de segurança nas zonas de prensagem ou trabalho:

a) enclausuramento com proteções fixas ou proteções móveis dotadas de intertravamento, conforme alínea “a”, do subitem 2.1 deste Anexo; ou

b) operação somente com ferramentas fechadas, conforme alínea “b”, do subitem 2.1 deste Anexo; ou

c) utilização de cortina de luz conjugada com comando bimanual, conforme alínea “c”, do subitem 2.1e seus subitens deste Anexo.

4. Sistemas hidráulicos e pneumáticos de comando.

4.1. As prensas mecânicas excêntricas com freio ou embreagem pneumático, as prensas pneumáticas e seus respectivos similares, devem ser comandados por válvula de segurança específica com fluxo cruzado, monitoramento dinâmico e livre

www.brasilead.com

de pressão residual.

4.1.1. A prensa ou similar deve possuir rearme manual, incorporado à válvula de segurança ou em outro componente do sistema, de modo a impedir acionamento adicional em caso de falha.

4.1.2. Nos modelos de válvulas com monitoramento dinâmico externo por pressostato, micro-switches ou sensores de proximidade, o monitoramento deve ser realizado por interface de segurança.

4.1.3. Somente podem ser utilizados silenciadores de escape que não apresentem risco de entupimento, ou que tenham passagem livre correspondente ao diâmetro nominal, de maneira a não interferir no tempo de frenagem.

4.1.4. Quando válvulas de segurança independentes forem utilizadas para o comando de prensas e similares com freio e embreagem separados, devem ser interligadas de modo a estabelecer entre si um monitoramento dinâmico, para assegurar que o freio seja imediatamente aplicado caso a embreagem seja liberada durante o ciclo, e ainda para impedir que a embreagem seja acoplada caso a válvula do freio não atue.

4.1.5. Os sistemas de alimentação de ar comprimido para circuitos pneumáticos de prensas e similares devem garantir a eficácia das válvulas de segurança, e possuir purgadores ou sistema de secagem do ar e sistema de lubrificação automática com óleo específico para este fim.

4.1.6. A exigência constante do subitem 4.1.4 não se aplica a prensas pneumáticas e seus respectivos similares.

4.2. As prensas mecânicas excêntricas com freio ou embreagem hidráulico e seus respectivos similares devem ser comandados por sistema de segurança composto por válvulas em redundância, com monitoramento dinâmico.

4.2.1. A prensa ou similar deve possuir rearme manual, de modo a impedir qualquer acionamento adicional em caso de falha.

4.2.2. Nos sistemas de válvulas com monitoramento dinâmico externo por pressostato, micro-switches ou sensores de proximidade, o monitoramento deve ser realizado por interface de segurança.

4.2.3. Quando válvulas independentes forem utilizadas, devem ser interligadas de modo a estabelecer entre si um monitoramento dinâmico, assegurando que não haja pressão residual capaz de comprometer o funcionamento do conjunto freio e embreagem em caso de falha de uma das válvulas.

www.brasilead.com

4.2.4. Quando forem utilizadas válvulas independentes para o comando de prensas e similares com freio e embreagem separados, aplica-se o disposto no subitem 4.1.4.

4.3. As prensas hidráulicas e similares devem possuir bloco hidráulico de segurança ou sistema de segurança composto por válvulas em redundância que possua a mesma característica e eficácia, com monitoramento dinâmico.

4.3.1. A prensa ou similar deve possuir rearme manual, de modo a impedir acionamento adicional em caso de falha.

4.3.2. Nos sistemas de válvulas com monitoramento dinâmico externo por pressostato, micro-switches ou sensores de proximidade, o monitoramento deve ser realizado por interface de segurança.

4.3.3. Quando válvulas independentes forem utilizadas, devem ser interligadas de modo a estabelecer entre si um monitoramento dinâmico, assegurando que não haja pressão residual capaz de comprometer a segurança em caso de falha de uma das válvulas.

4.3.4. As prensas hidráulicas e similares devem possuir válvula ou sistema de retenção para impedir a queda do martelo em caso de falha do bloco de segurança ou do sistema hidráulico.

4.3.5. Quando utilizado sistema hidráulico, a válvula ou sistema de retenção deve ficar localizado o mais próximo possível do cilindro.

5. Dispositivos de parada de emergência.

5.1. As prensas e similares devem possuir dispositivos de parada de emergência que garantam a parada segura do movimento da máquina ou equipamento, conforme itens 12.56 a 12.63 e seus subitens desta Norma.

5.2. O sistema de parada de emergência da prensa deve ser preparado para interligação com os sistemas de parada de emergência de equipamentos periféricos tais como desbobinadores, endireitadores e alimentadores, de modo que o acionamento do dispositivo de parada de emergência de qualquer um dos equipamentos provoque a parada imediata de todos os demais.

5.3. Quando utilizados comandos bimanuais conectáveis por plug ou tomada, removíveis, que contenham botão de parada de emergência, deve haver também dispositivo de parada de emergência no painel ou no corpo da máquina.

www.brasilead.com

5.4. Havendo vários comandos bimanuais para o acionamento de uma prensa ou similar, devem ser ligados de modo a garantir o funcionamento adequado do botão de parada de emergência de cada um deles, nos termos desta Norma.

6. Monitoramento da posição do martelo.

6.1. Nas prensas mecânicas excêntricas com freio ou embreagem e similares, com zona de prensagem não enclausurada, 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.

6.1.1. 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 especificado pela norma ABNT NBR 13930, uma ação de parada seja imediatamente iniciada e não possa ser possível o início de um novo ciclo.

6.1.2. 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.

6.1.3. 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.

6.2. Nas prensas hidráulicas, pneumáticas e similares, com zona de prensagem não enclausurada, ou cujas ferramentas não sejam fechadas, a posição do martelo deve ser monitorada.

6.3. Para prensas em que não seja possível garantir a parada segura do martelo em função de sua velocidade e do tempo de resposta da máquina, não é permitido o uso de cortinas de luz para proteção da zona de prensagem, ficando dispensada a exigência do subitem 6.1 deste Anexo, devendo a zona de prensagem ser protegida com proteções fixas ou móveis com intertravamento com bloqueio, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 e seus subitens desta Norma.

7. Pedais de acionamento.

7.1. As prensas e similares que possuem zona de prensagem ou de trabalho enclausurada ou utilizam somente ferramentas fechadas podem ser acionadas por pedal com atuação elétrica, pneumática ou hidráulica, não sendo permitido o uso de pedais com atuação mecânica ou alavancas.

www.brasilead.com

7.2. 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.

7.3. Para atividades de forjamento a morno e a quente podem ser utilizados os pedais conforme disposto no subitem 7.2 deste Anexo, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador das áreas de risco.

7.4. Nas operações com dobradeiras podem ser utilizados os pedais conforme disposto no subitem 7.2 deste Anexo, sema exigência de enclausuramento da zona de prensagem, desde que adotadas medidas adequadas de proteção contra os riscos existentes.

7.5. O número de pedais deve corresponder ao número de operadores conforme o item 12.30 e subitens desta Norma.

8. Atividades de forjamento a morno e a quente

8.1. Para as atividades de forjamento a morno e a quente podem ser utilizadas pinças e tenazes, desde que sejam adotadas medidas de proteção que garantam o distanciamento do trabalhador das zonas de perigo.

8.1.1. Caso necessário, as pinças e tenazes devem ser suportadas por dispositivos de alívio de peso, tais como balancins móveis ou tripés, de modo a minimizar a sobrecarga do trabalho.

9. Proteção das transmissões de força

9.1 As transmissões de força, como volantes, polias, correias e engrenagens devem ser protegidas conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

9.1.1. Nas prensas excêntricas mecânicas deve haver proteção fixa das bielas e das pontas de seus eixos que resistam aos esforços de solicitação em caso de ruptura.

9.1.2. O volante vertical e horizontal da prensas de fricção com acionamento por fuso devem ser protegidos, de modo que não sejam arremessados em caso de ruptura do fuso.

10. Ferramentas.

10.1. As ferramentas devem:

www.brasilead.com

a) ser construídas de forma que evitem a projeção de material nos operadores;

b) ser armazenadas em locais próprios e seguros;

c) ser fixadas às máquinas de forma adequada, sem improvisações; e

d) não oferecer riscos adicionais.

11. Sistemas de retenção mecânica.

11.1. As prensas e similares devem possuir sistema de retenção mecânica que suporte o peso do martelo e da parte superior da ferramenta, para travar o martelo no início das operações de trocas, ajustes e manutenções das ferramentas.

11.2. O componente de retenção mecânica deve ser pintado na cor amarela e possuir intertravamento monitorado por interface de segurança, de forma a impedir, durante a sua utilização, o funcionamento da prensa.

11.3 O componente de retenção mecânica deve:

a) garantir a retenção mecânica nas diversas posições de parada do martelo; e

b) ser projetado e construído de modo a garantir resistência à força estática exercida pelo peso total do conjunto móvel a ser sustentado e que impeça sua projeção ou sua simples soltura.

11.4. Nas situações em que não seja possível o uso do sistema de retenção mecânica, devem ser adotadas medidas alternativas que garantam o mesmo resultado.

12. Máquinas similares específicas.

12.1. Nos martelos pneumáticos:

a) o parafuso central da cabeça do amortecedor deve ser preso com cabo de aço;

b) o mangote de entrada de ar deve possuir proteção que impeça sua projeção em caso de ruptura; e

www.brasilead.com

c) todos os prisioneiros, superior e inferior, devem ser travados com cabo de aço.

12.2. As guilhotinas, tesouras e cisalhadoras devem possuir proteções fixas e, havendo necessidade de intervenção freqüente nas lâminas, devem possuir proteções móveis com intertravamento para impedir o ingresso das mãos e dedos dos operadores nas áreas de risco, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

13 Dobradeiras ou prensas viradeiras.

13.1. As dobradeiras devem possuir sistema de segurança que impeça o acesso pelas laterais e parte traseira da máquina às zonas de perigo, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

13.2. As dobradeiras devem possuir sistema de segurança frontal que cubra a área de trabalho, selecionado de acordo com as características da construção da máquina e a geometria da peça a ser conformada, observando:

a) as dobradeiras com freio ou embreagem mecânicos – cinta, em função da imprecisão na determinação do tempo deparada, não podem possuir dispositivos detectores de presença opto eletrônicos para proteção frontal na zona de trabalho, sendo proibida a operação por mais de um trabalhador e a conformação de peças que não garantam o distanciamento do operador;

b) as dobradeiras com freio ou embreagem pneumáticos e as dobradeiras hidráulicas podem possuir dispositivos detectores de presença opto eletrônicos para proteção frontal na zona de trabalho, desde que adequadamente selecionados e instalados conforme o item B do Anexo I desta Norma;

c) as dobradeiras hidráulicas podem utilizar dispositivos detectores de presença opto eletrônicos laser de múltiplos feixes para proteção da zona de trabalho em tarefas com múltiplas dobras, condicionada às características e limitações da máquina em função da disponibilidade de baixa velocidade, se inferior ou igual a 10mm/s (dez milímetros por segundo), em altura de curso que não permita o acesso dos dedos do trabalhador, ou seja, inferior ou igual a 6mm (seis milímetros);

d) nas dobradeiras hidráulicas dotadas de dispositivo detector de presença optoeletrônico laser de múltiplos feixes, sua desativação completa – muting, somente deve ocorrer quando a abertura entre a ferramenta superior e a peça a ser conformada for menor ou igual a 6 mm (seis milímetros), associada à movimentação em baixa velocidade;

e) os dispositivos detectores de presença optoeletrônicos laser de múltiplos feixes devem ser instalados e testados de acordo com as recomendações do fabricante,

www.brasilead.com

norma técnica específica vigente e item C, do Anexo I, desta Norma; e

f) as dobradeiras hidráulicas que possuem dispositivos detectores de presença optoeletrônicos laser de múltiplos feixes devem ser acionadas por comando bimanual previsto nos itens 12.26, 12.27, 12.28 e 12.29 ou pedal de segurança de 3 posições, conforme item C, do Anexo I, todos desta Norma;

13.3. As dobradeiras operadas unicamente por robôs podem ser dispensadas das exigências dos subitens 13.1 e 13.2 deste Anexo, desde que possuam sistema de proteção para impedir o acesso de trabalhadores em todo o perímetro da máquina e de movimentação do robô, conforme os itens 12.38 12.55 e subitens desta Norma.

13.4. Medidas adicionais, como o emprego de posicionadores ou mesa ou encosto imantado, devem ser adotadas a fim de evitar acidentes com as mãos do trabalhador entre a peça trabalhada e a estrutura – avental – da máquina no momento da conformação.

14. As bobinadeiras, desbobinadeiras, endireitadeiras e outros equipamentos de alimentação devem possuir proteção em todo o perímetro, impedindo o acesso e a circulação de pessoas nas áreas de risco, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

15. Outras disposições.

15.1. Podem ser adotadas, em caráter excepcional, outras medidas de proteção e sistemas de segurança nas prensas e similares, desde que garantam a mesma eficácia das proteções e dispositivos mencionados neste anexo, e atendam ao disposto nas normas técnicas oficiais vigentes.

15.2. É proibida a importação, a fabricação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título e exposição de prensas mecânicas excêntricas e similares com acoplamento para descida do martelo por meio de engate por chaveta ou similar e dobradeiras mecânicas com freio de cinta, novas ou usadas, em todo o território nacional.

15.2.1. Entende-se como mecanismo similar aquele que não possibilite a parada imediata do movimento do martelo em qualquer posição do ciclo de trabalho.

16. Transformação de prensas e equipamentos similares

16.1. Qualquer transformação substancial do sistema de funcionamento ou do sistema de acoplamento para movimentação do martelo – “retrofitting” de prensas e equipamentos similares somente deve ser realizada mediante projeto mecânico elaborado por profissional legalmente habilitado, acompanhado de Anotação de

www.brasilead.com

Responsabilidade Técnica – ART.

16.2. O projeto deverá conter memória de cálculo de dimensionamento dos componentes, especificação dos materiais empregados e memorial descritivo de todos os componentes.

Anexo IX – Injetoras de Materiais Plásticos

1. Para fins de aplicação deste Anexo considera-se injetora a máquina utilizada para a fabricação descontínua de produtos moldados, por meio de injeção de material no molde, que contém uma ou mais cavidades em que o produto é formado, consistindo essencialmente na unidade de fechamento – área do molde e mecanismo de fechamento, unidade de injeção e sistemas de acionamento e controle, conforme Figura 1 deste Anexo.

1.1. Definições aplicáveis:

a) máquina injetora hidráulica: máquina injetora em que os acionamentos dos eixos são executados por circuito de potência hidráulico, composto por motor elétrico, bomba hidráulica e cilindro hidráulico;

b) área do molde: zona compreendida entre as placas, onde o molde é montado;

c) mecanismo de fechamento: mecanismo fixado à placa móvel para movê-la e aplicar a força de fechamento;

d) força de fechamento: força exercida pelo conjunto cilindro de injeção e rosca sobre a peça de plástico que se solidifica dentro do molde de uma injetora, que garanta sua alimentação com material adicional enquanto ela se contrai em função da solidificação e resfriamento;

e) unidade de injeção: unidade responsável pela plastificação e injeção do material no molde por meio do bico;

f) injeção: transferência da massa do cilindro de injeção para o molde, processo cíclico em que um material amolecido por calor é injetado dentro de um molde sob pressão, que se mantém até que o plástico tenha endurecido suficientemente para ser ejetado do molde;

g) circuito de potência: circuito que fornece energia para operação da máquina;

h) máquina injetora carrossel – rotativa: máquina com duas ou mais unidades de fechamento, montadas em carrossel móvel, na posição vertical ou horizontal,

www.brasilead.com

vinculadas a uma ou mais unidades de injeção fixas;

i) máquina injetora multi-estações com unidade de injeção móvel: máquina com unidade de injeção móvel vinculada a duas ou mais unidades de fechamento fixas;

j) máquina injetora com mesa porta-molde de deslocamento transversal: máquina projetada para conter uma ou mais partes inferiores do molde fixadas a uma mesa porta-molde de deslocamento transversal, que vincula a parte inferior do molde por meio de movimento de deslocamento ou rotação da mesa, à parte superior e à unidade de injeção;

k) máquina injetora elétrica: máquina injetora em que os acionamentos dos eixos são executados por atuadores elétricos – servomotores;

l) motor elétrico: qualquer tipo de motor que usa energia elétrica, como servomotor ou motor linear;

m) unidade de controle do motor: unidade para controlar o movimento, o processo de parada e interrupção de movimento de um motor elétrico, com ou sem dispositivo eletrônico integrado, tais como conversor de frequência e contator;

n) eixo elétrico: sistema composto por um motor elétrico, uma unidade de controle motor e os contatores adicionais;

o) estado de parada: condição no qual não há movimento de uma parte da máquina com um eixo elétrico;

p) estado de parada segura: estado de parada durante o qual medidas adicionais são tomadas para evitar disparo inesperado;

q) parada: desaceleração de um movimento de uma parte da máquina até que o estado de parada seja alcançado;

r) parada segura: parada durante a qual medidas adicionais são tomadas para evitar interrupção perigosa de movimento;

s) entrada de comando de segurança monitorada: entrada de uma unidade de controle do motor usada para interrupção do fornecimento de energia para o motor do eixo elétrico;

t) equipamento periférico: equipamento que interage com a máquina injetora, por exemplo, manipulador para retirada de peças, equipamento para troca de molde e

www.brasilead.com

presilhas de fixação automática do molde.

1.2. Requisitos específicos de segurança nas zonas de perigo das injetoras.

1.2.1. Perigos relacionados à área do molde.

1.2.1.1. O acesso à área do molde onde o ciclo é comandado, ou frontal, deve ser impedido por meio de proteções móveis intertravadas – portas, dotadas de duas chaves de segurança eletromecânicas monitoradas por interface de segurança, atuando na unidade de comando de tal forma que a falha em qualquer um dos dispositivos de intertravamento ou em sua interligação seja automaticamente reconhecida e ainda seja impedido o início de qualquer movimento posterior de perigo, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens subsequentes desta Norma.

1.2.1.1.1. Quando utilizadas chaves de segurança magnéticas, eletrônicas codificadas ou optoeletrônicas, entre outras sem atuação mecânica, pode ser adotada apenas uma chave para o intertravamento, devendo o monitoramento ser mantido por interface de segurança.

1.2.1.2. Além do disposto no subitem 1.2.1.1 deste Anexo, a proteção frontal deve atuar no circuito de potência por meio de uma válvula monitorada ou, de maneira indireta, por meio de duas chaves de segurança eletromecânicas monitoradas por interface de segurança, exceto para as máquinas injetoras elétricas.

1.2.1.2.1. Quando utilizadas chaves de segurança magnéticas, eletrônicas codificadas ou optoeletrônicas, entre outras sem atuação mecânica, pode ser adotada apenas uma chave para essa função, mantendo-se o monitoramento por interface de segurança.

1.2.1.3. Quando utilizadas chaves de segurança magnéticas, eletrônicas codificadas ou optoeletrônicas, entre outras sem atuação mecânica, pode ser adotado apenas um dispositivo de intertravamento, monitorado por interface de segurança, para o atendimento de cada um dos subitens 1.2.1.1 e 1.2.1.2 deste Anexo.

1.2.1.4. O acesso à área do molde onde o ciclo não é comandado, ou traseira, deve ser impedido por meio de proteções móveis intertravadas – portas, dotadas de duas chaves de segurança eletromecânicas monitoradas por interface de segurança, que atuem no circuito de potência, e desliguem o motor principal.

1.2.1.4.1. Quando utilizadas chaves de segurança magnéticas, eletrônicas codificadas ou optoeletrônicas, entre outras sem atuação mecânica, pode ser adotada apenas uma chave para essa função, mantendo-se o monitoramento por interface de segurança.

1.2.5.1. Deve existir proteção na área de descarga de peças, de modo a impedir

www.brasilead.com

que segmentos corporais alcancem as zonas de perigo, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

1.2.1.6. As proteções móveis devem ser projetadas de modo que não seja possível a permanência de uma pessoa entre elas e a área do molde.

1.2.1.6.1. Caso seja necessária a permanência ou acesso de todo o corpo entre as proteções e a área de movimento perigoso ou dentro da área do molde, devem ser atendidos os subitens de 1.2.6.2 a 1.2.6.3.5 deste Anexo

1.2.1.7. Deve ser instalado dispositivo mecânico de segurança autorregulável, de tal forma que atue independente da posição da placa, ao abrir a proteção – porta, interrompendo o movimento dessa placa sem necessidade de qualquer regulagem, ou seja, sem regulagem a cada troca de molde.

1.2.1.7.1. A partir da abertura da proteção até a efetiva atuação da segurança, é permitido um deslocamento da placa móvel, de amplitude máxima igual ao passo do dispositivo mecânico de segurança autorregulável.

1.2.1.7.2. O dispositivo mecânico de segurança autorregulável deve ser dimensionado para resistir aos esforços do início do movimento de fechamento da placa móvel, não sendo sua função resistir à força de fechamento.

1.2.1.8. As proteções móveis intertravadas – portas, devem ainda proteger contra outros movimentos, e quando forem abertas, devem:

a) interromper o ciclo; a plastificação pode continuar se o espirramento de material plastificado for impedido e a força de contato do bico não puder provocar situações de perigo;

b) impedir movimento de avanço da rosca ou pistão de injeção;

c) impedir movimento de avanço da unidade de injeção; e

d) impedir movimentos perigosos dos extratores de machos e peças e de seus mecanismos de acionamento.

1.2.1.9. Dispositivos de segurança para máquinas com eixo elétrico – injetoras elétricas.

1.2.1.9.1. As máquinas injetoras elétricas devem atender aos requisitos de segurança deste Anexo, com exceção aos subitens 1.2.1.2. e 1.2.1.7

www.brasilead.com

1.2.1.9.2. Para o movimento de fechamento da placa das injetoras elétricas, o circuito de potência deve possuir ligação em série com mais de uma unidade de controle motor, da seguinte forma:

a) uma unidade de controle de velocidade do motor tendo em sua saída mais dois contatores em série; ou

b) uma unidade de controle de velocidade do motor com uma entrada de comando de segurança monitorada, tendo em sua saída mais um contator em série; ou

c) uma unidade de controle de velocidade do motor com duas entradas de comando de segurança monitoradas de categoria 3, sendo que, neste caso, o uso de contator em série é desnecessário.

1.2.1.9.3. Os componentes do circuito de potência devem possuir monitoramento automático, de forma que, em caso falha em um dos componentes, não seja possível iniciar o movimento seguinte do ciclo de injeção.

1.2.1.9.3.1. O monitoramento automático deve ser realizado ao menos uma vez a cada movimento da proteção móvel -porta.

1.2.1.9.4. A proteção móvel – porta, das injetoras elétricas deve possuir dispositivo de intertravamento com bloqueio que impeça sua abertura durante o movimento perigoso.

1.2.1.9.4.1. O dispositivo de intertravamento com bloqueio deve:

a) atender às disposições dos itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma;

b) suportar um esforço de até 1000N (mil Newtons);

c) manter a proteção móvel travada na posição fechada até que o estado de parada do movimento de perigo seja alcançado, devendo a detecção de estado de parada ser segura contra falhas individuais.

1.2.1.9.5. As injetoras elétricas devem atender a uma parada de emergência controlada, com fornecimento de energia ao circuito de potência necessária para atingir a parada e, então, quando a parada for atingida, a energia ser removida.

1.2.1.9.5.1. A atuação da parada de emergência deve interromper todos os movimentos e descarregar os acumuladores hidráulicos.

www.brasilead.com

1.2.2. Área do mecanismo de fechamento.

1.2.2.1. O acesso à zona de perigo do mecanismo de fechamento deve ser impedido por meio de proteção fixa ou proteção móvel intertravada – portas.

1.2.2.2. A proteção móvel intertravada – porta, frontal e traseira deve possuir uma chave de segurança monitorada por interface de segurança, que atue no circuito de potência e desligue o motor principal.

1.2.2.3. As injetoras elétricas em que o desligamento do respectivo motor possa manter retida energia potencial que traga risco de movimentos inesperados na área de mecanismo de fechamento – extração em moldes com molas, por exemplo, deve possuir dispositivos adicionais que impeçam estes movimentos, tais como freios magnéticos.

1.2.3. Proteção do cilindro de plastificação e bico injetor.

1.2.3.1. O cilindro de plastificação deve possuir proteção fixa para impedir queimaduras resultantes do contato não intencional em partes quentes da unidade de injeção em que a temperatura de trabalho exceda 80º C (oitenta graus Celsius) e, em complemento, deve ser fixada uma etiqueta indicando alta temperatura.

1.2.3.2. O bico de injeção deve possuir proteção móvel intertravada com uma chave de segurança monitorada por interface de segurança, que interrompa todos os movimentos da unidade de injeção.

1.2.3.3. O projeto das proteções deve levar em consideração as posições extremas do bico e os riscos de espirramento de material plastificado.

1.2.3.4. As partes móveis do conjunto injetor devem receber proteções fixas, ou proteção móvel intertravada com uma chave de segurança monitorada por interface de segurança, que interrompa todos os movimentos da unidade de injeção.

1.2.4. Área da alimentação de material – Funil.

1.2.4.1. O acesso à rosca plastificadora deve ser impedido, atendendo-se às distâncias de segurança determinadas no item A, do Anexo I, desta Norma.

1.2.4.2. No caso de unidades de injeção horizontais, admite-se uma abertura inferior na proteção do bico.

1.2.4.3. As unidades de injeção posicionadas sobre a área do molde devem ser

www.brasilead.com

equipadas com um dispositivo de retenção para impedir movimentos descendentes pela ação da gravidade.

1.2.4.3.1. No caso de movimento vertical de acionamento hidráulico, uma válvula de retenção deve ser instalada de forma direta sobre o cilindro, ou tão próximo quanto o possível daquele, usando somente tubos flangeados.

1.2.4.4 Em situações específicas de manutenção, dentre elas o acesso à zona de perigo, devem ser adotadas as medidas adicionais previstas no subitem 12.113.1 desta Norma.

1.2.5. Área da descarga de peças.

1.2.5.1. Deve existir proteção na área de descarga de peças, de modo a impedir que segmentos corporais alcancem as zonas de perigo, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens e item A, do Anexo I, desta Norma.

1.2.5.1.1. A existência de esteiras transportadoras na área de descarga não desobriga o atendimento do previsto no subitem 1.2.5.1.

1.2.6. Requisitos adicionais de segurança associados com máquinas de grande porte.

1.2.6.1. Definem-se máquinas de grande porte quando:

a) a distância horizontal ou vertical entre os tirantes do fechamento for maior que 1,2 m (um metro e vinte centímetros); ou,

b) se não existirem tirantes, a distância horizontal ou vertical equivalente, que limita o acesso à área do molde, for maior que 1,2 m; (um metro e vinte centímetros) ou

c) uma pessoa consiga permanecer entre a proteção da área do molde – porta – e a área de movimento perigoso.

1.2.6.2. Componentes de segurança adicionais, como travas mecânicas, devem ser instalados nas proteções de todos os lados da máquina em que o ciclo possa ser iniciado, para agir em cada movimento de abertura da proteção e impedir seu retorno à posição “fechada”.

1.2.6.2.1. Os componentes previstos no subitem 1.2.6.2 devem ser reativados separadamente antes que se possa iniciar outro ciclo.

www.brasilead.com

1.2.6.2.2. O correto funcionamento dos componentes de segurança adicionais deve ser supervisionado por dispositivos de segurança monitorados por interface de segurança, ao menos uma vez para cada ciclo de movimento da proteção -porta, de tal forma que qualquer falha em tais componentes, seus dispositivos de segurança ou sua interligação seja automaticamente reconhecida, de forma a impedir o início de qualquer movimento de fechamento do molde.

1.2.6.3. As máquinas injetoras de grande porte devem possuir dispositivos de segurança adicionais para detectar a presença de uma pessoa entre a proteção móvel da área do molde – porta – e a própria área do molde, ou detectar uma pessoa dentro da área do molde, conforme o item 12.42, alínea “c”, desta Norma.

1.2.6.3.1. A posição da qual estes dispositivos são reativados deve permitir uma clara visualização da área do molde, com a utilização de meios auxiliares de visão, se necessário.

1.2.6.3.2. Quando estes dispositivos forem acionados, o circuito de controle do movimento de fechamento da placa deve ser interrompido e, no caso de proteções – porta – com acionamento automático, o circuito de controle do movimento de fechamento da proteção deve ser interrompido.

1.2.6.3.3 Quando a zona monitorada pelos dispositivos detectores de presença for invadida, um comando automático deve:

a) interromper o circuito de comando do movimento de fechamento da placa e, no caso de utilização de proteções -portas de acionamento automático, interromper o circuito de comando do movimento de fechamento da proteção;

b) impedir a injeção na área do molde; e

c) impedir o início do ciclo subsequente.

1.2.6.3.4. Pelo menos um botão de emergência deve ser instalado, em posição acessível, entre a proteção móvel da área do molde – porta e a área do molde, conforme itens 12.56 a 12.63 e subitens desta Norma.

1.2.6.3.5. Pelo menos um botão de emergência deve ser instalado em posição acessível na parte interna da área do molde, conforme itens 12.56 a 12.63 e subitens desta Norma.

1.2.7. Máquinas com movimento vertical da placa móvel.

1.2.7.1. Máquinas hidráulicas ou pneumáticas de fechamento vertical devem ser

www.brasilead.com

equipadas com dois dispositivos de retenção, que podem ser, por exemplo, válvulas hidráulicas que impeçam o movimento descendente acidental da placa.

1.2.7.1.1. As válvulas previstas no subitem 1.2.7.1 devem ser instaladas diretamente no cilindro, ou o mais próximo possível, utilizando-se somente tubos flangeados.

1.2.7.2. No local em que a placa tiver uma dimensão maior que 800 mm (oitocentos milímetros) e o curso de abertura possa exceder 500 mm (quinhentos milímetros), ao menos um dos dispositivos de retenção deve ser mecânico.

1.2.7.2.1. Quando a proteção da área do molde for aberta ou quando outro dispositivo de segurança da área do molde atuar, esse dispositivo de retenção mecânico deve agir automaticamente em todo o curso da placa.

1.2.7.2.1.1. Quando não for possível a abertura da proteção móvel da área do molde antes que se atinja a posição máxima de abertura, permite-se que o dispositivo de retenção mecânico atue apenas no final do curso de abertura.

1.2.7.2.1.2. Na eventualidade da falha de um dos dispositivos de retenção o outro deverá impedir o movimento descendente da placa.

1.2.7.3. Os dispositivos de retenção devem ser automaticamente monitorados de modo que na falha de um deles:

a) a falha seja automaticamente reconhecida; e

b) seja impedido o início de qualquer movimento descendente da placa.

1.2.8. Máquinas carrossel.

1.2.8.1. O acesso aos movimentos de perigo do carrossel deve ser impedido por proteções fixas ou proteções móveis intertravadas conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

1.2.8.2. O acesso à zona do molde deve ser impedido conforme o subitem 1.2.1.1 deste Anexo.

1.2.9. Máquina com mesa porta-molde de deslocamento transversal.

1.2.9.1. O acesso aos movimentos de perigo da mesa deve ser impedido pela adoção de sistemas de segurança previstos nos itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma e complementarmente pela adoção de dispositivos de acionamento do

www.brasilead.com

tipo comando bimanual, conforme os itens 12.26, 12.27, 12.28 e 12.29 desta Norma.

1.2.9.2. Quando o movimento vertical da mesa for possível, deve ser impedido o movimento descendente acidental pela ação da gravidade.

1.2.10. Máquina multiestações com unidade de injeção móvel.

1.2.10.1. O acesso às zonas perigosas da unidade de injeção, quando esta se move entre as unidades de fechamento, deve ser impedido por proteções fixas ou proteções móveis intertravadas, conforme os itens 12.38 a 12.55 e subitens desta Norma.

1.2.10.2. O acesso à zona do molde deve ser impedido conforme o subitem 1.2.1.1 deste Anexo.

1.2.11. Equipamentos periféricos.

1.2.11.1 A instalação de equipamentos periféricos não deve reduzir o nível de segurança, observando-se que:

a) a instalação de equipamento periférico que implique a modificação das proteções da máquina não deve permitir acesso às zonas de perigo;

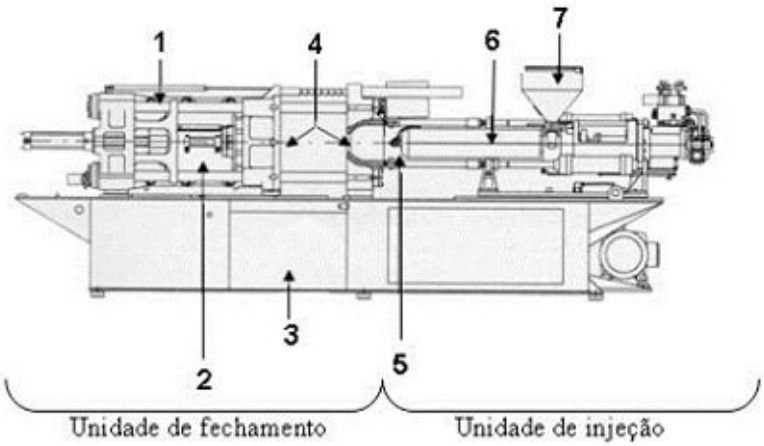
b) se a abertura de uma proteção do equipamento periférico permitir acesso a uma zona de perigo da máquina, essa proteção deve atuar da mesma maneira que a especificada para aquela zona da máquina ou, no caso de possibilidade de acesso de todo o corpo, deve ser aplicado o disposto no subitem 1.2.6 deste Anexo;

c) se o equipamento periférico impede o acesso à zona de perigo da máquina e pode ser removido sem o auxílio de ferramentas, deve ser intertravado com o circuito de comando da máquina da mesma forma que a proteção especificada para aquela área; e

d) se a abertura de uma proteção móvel da máquina permitir acesso a uma zona de perigo de um equipamento periférico, essa proteção deve cumprir os requisitos de segurança aplicáveis ao equipamento.

Figura 1 – Desenho esquemático de injetora horizontal apresentando as principais zonas de perigo desprovidas das proteções fixas ou móveis.

www.brasilead.com



Legenda*:*

1: mecanismo de fechamento

2: extrator hidráulico

3: área de descarga de peças

4: placa móvel e placa fixa do bico (área do molde)

5: bico de injeção

6: cilindro de plastificação (canhão)

7: funil de alimentação

www.brasilead.com

Anexo X – Máquinas para Calçados e Afins

1.1 Este Anexo estabelece requisitos específicos de segurança para máquinas utilizadas na fabricação de calçados e componentes, a saber: balancim de braço móvel manual (balancim jacaré), balancim tipo ponte manual, máquina de cambrê com borrachão, máquina de cambrê facão, máquina automática (pneumática ou mecânica) de aplicar ilhós, rebites e adornos, máquina de conformar traseiro, máquina de pregar salto, máquina de assentar cama de salto e rebater traseiro, máquina prato rotativo (dublar), máquina de montar bicos, máquina de montar base de calçados (passador de adesivo ou injetor de adesivo), máquina sorveteira, máquina de alta frequência, máquina de montar base e enfranque de calçados, máquina automática de rebater planta de calçado, máquina injetora rotativa de carrossel móvel, máquina manual de pregar enfeites (rebitadeira), máquina de dublar ou unir componentes de calçados com acionamento pneumático, máquina boca de sapo, máquinas de montar lados, máquina de carimbar solas e palmilhas, máquina de riscar e marcar cortes, máquina de dividir

cortes (rachadeira), máquina de chanfrar cortes, máquina de colar fita e abrir costura, máquinas tampográficas, máquina bordadeira, máquina de passar cola, máquina de reativar couraça a vapor, máquina rotográfica e máquina de costura.

1.2 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.

1.3 As máquinas deste Anexo que não possuem citação sobre uso de dispositivo de parada de emergência estão dispensadas da aplicação do mesmo, conforme subitem 12.6.1 desta NR.

1.4 As máquinas deste Anexo que possuam sistemas de segurança monitorados por interface de segurança classificadas como categoria 3 ou superior, conforme a norma ABNT NBR 14153, devem atender ao disposto no subitem 12.4.14 e seu subitem para o comando de partida e parada do motor elétrico que provoque

www.brasilead.com

movimentos perigosos.

1.5 As máquinas deste Anexo que possuam sistemas de segurança classificados como categoria 2 ou inferior, conforme a norma ABNT NBR 14153, ficam dispensadas de atender ao disposto no subitem 12.4.14.

2. Balancim de braço móvel manual (balancim jacaré)

2. As máquinas denominadas balancim de braço móvel manual, ou balancim jacaré, devem possuir, além dos requisitos desta Norma, os seguintes requisitos específicos de segurança:

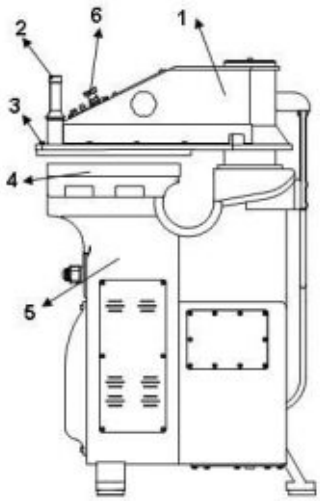
a) acionamento por comando bimanual de acordo com os itens 12.26 e 12.28 desta Norma, instalado junto ao braço móvel, conforme Figura 1 deste Anexo;

b) botão de emergência conforme itens 12.56 a 12.63 e subitens desta Norma, instalado no braço móvel;

c) força para movimentar o braço móvel menor ou igual a 50N (cinquenta Newtons); e

d) altura do piso à superfície de corte igual a 1000 +/- 30mm (mil milímetros, com tolerância de mais ou menos trinta milímetros).

Figura 1 – Balancim de braço móvel manual ou balancim jacaré – Vista lateral



www.brasilead.com

Legenda:

1: braço móvel

2: dispositivo de comando bimanual

3: base prensora

4: superfície de corte

5: corpo

6: botão de parada de emergência

2.2 Os balancins do tipo jacaré que dispuserem de movimento angular automático do

deslocamento horizontal do braço devem:

a) adotar proteção fixa ou móvel intertravada monitorada por interface de segurança, nas partes lateral e traseira, conforme item 12.5 - Sistemas de Segurança e seus subitens;

b) possuir dispositivos de acionamento bimanual para os deslocamentos do braço móvel de acordo com os subitens 12.4.3 e 12.4.5 desta NR;

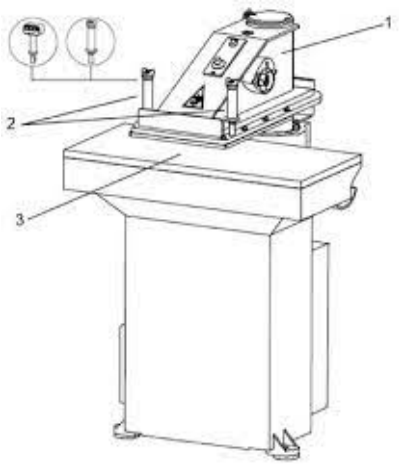
c) utilizar dispositivo de parada de emergência com “reset manual” conforme subitens 12.6.1 a 12.6.5 desta NR e respectivos subitens, instalado na parte frontal da estrutura da máquina;

d) as proteções fixas ou móveis não devem causar riscos de acidente, como cisalhamento ou esmagamento, em função do movimento angular do braço móvel;

e) possuir monitoramento por interface de segurança classificada como categoria 3 ou superior, conforme a norma ABNT NBR 14153.

Figura 1: Balancim de braço móvel manual (balancim jacaré) - Vista lateral

www.brasilead.com



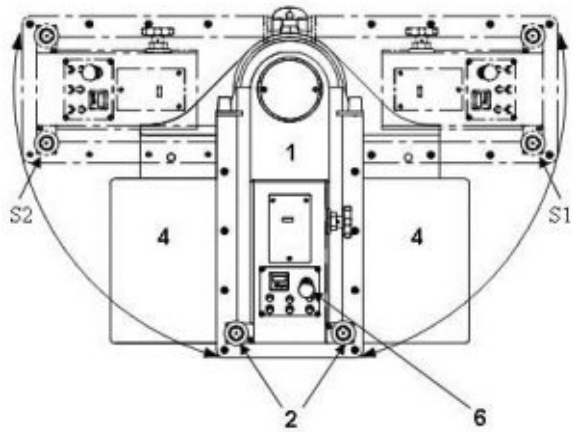
Legenda:

1. braço móvel

2. dispositivo de acionamento bimanual

3. superfície de corte

Figura 2 – Balancim de braço móvel manual ou balancim jacaré. Vista de topo – Posição de giro do braço 180° (cento e oitenta graus)



Legenda:

1: braço móvel

www.brasilead.com

2: dispositivo de comando bimanual

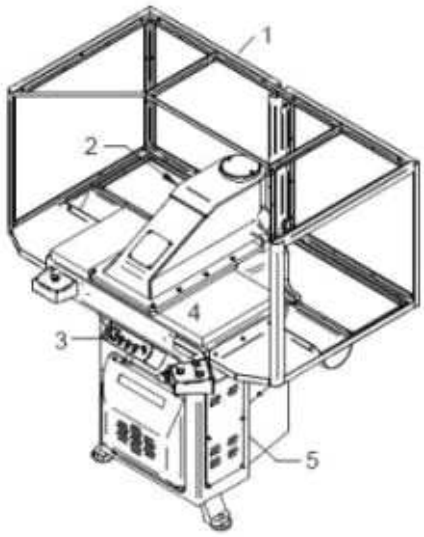
4: superfície de corte

6: botão de parada de emergência

S1: posição de giro para direita

S2: posição de giro para esquerda

Figura 3: Balancim de braço móvel automático (movimento angular automático do deslocamento horizontal do braço) - Vista isométrica



Legenda:

1. proteção fixa

2. braço móvel

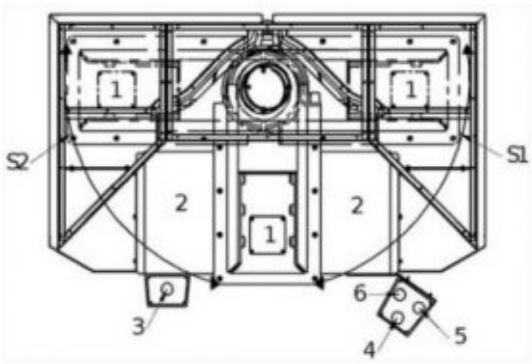
3. dispositivo de parada de emergência

4. superfície de corte

www.brasilead.com

5. corpo

Figura 4: Balancim de braço móvel automático (movimento angular automático do deslocamento horizontal do braço) - Vista de topo - Posição de giro do braço 180° (cento e oitenta graus)



Legenda:

1. braço móvel

2. superfície de corte

3 e 4. dispositivo de acionamento bimanual, corte

3 e 5. dispositivo de acionamento bimanual, deslocamento para direita

3 e 6. dispositivo de acionamento bimanual, deslocamento para esquerda

S1. posição de giro para direita

S2. posição de giro para esquerda

3. Balancim tipo ponte manual

3.1 Os balancins tipo ponte manual devem possuir os seguintes requisitos específicos

de segurança:

www.brasilead.com

a) proteção fixa ou móvel intertravada nas partes traseira e frontal da máquina que impeça o acesso à zona de risco, exceto na região de operação, conforme Figura 5 deste Anexo;

b) proteção fixa ou móvel intertravada frontal na área de transmissão de força do deslocamento horizontal do carro, conforme subitem 12.5.9 e subitens desta NR e Figura 5 deste Anexo;

c) acionamento por três dispositivos de acionamento bimanual de acordo com os subitens 12.4.3 e 12.4.5 desta NR, sendo dois para os deslocamentos horizontais do carro móvel e outro para realizar o movimento vertical de corte, conforme detalhe "A" ou "B" da Figura 6 deste Anexo;

d) dispositivo de parada de emergência conforme subitens 12.6.1 a 12.6.5 e seus subitens, desta NR;

e) possuir monitoramento por interface de segurança classificada como categoria 3 ou superior, conforme a norma ABNT NBR 14153.

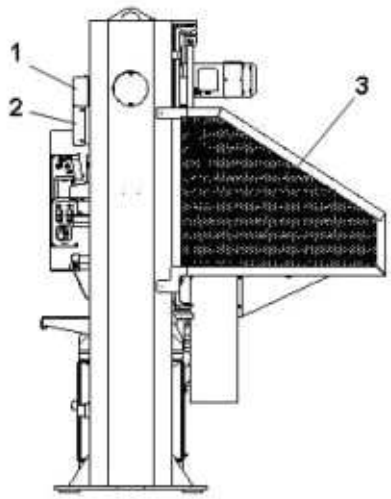
3.2 Quando o balancim do tipo ponte manual dispuser de movimento automático do deslocamento horizontal do carro, deve-se adotar cortina de luz frontal monitorada por interface de segurança classificada como categoria 3 ou superior, conforme a norma ABNT NBR 14153 e os subitens 12.5.1 e 12.5.2 desta NR.

3.3 Quando os dispositivos de acionamento bimanual forem instalados na estrutura da máquina, devem estar localizados de forma a não causar riscos de acidente, como

www.brasilead.com

cisalhamento ou esmagamento, em função do movimento vertical ou horizontal do carro.

Figura 5: Balancim tipo ponte manual - Vista lateral



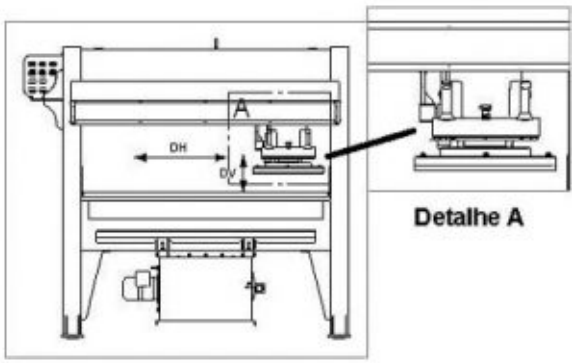
Legenda:

1: proteção do guia do carro

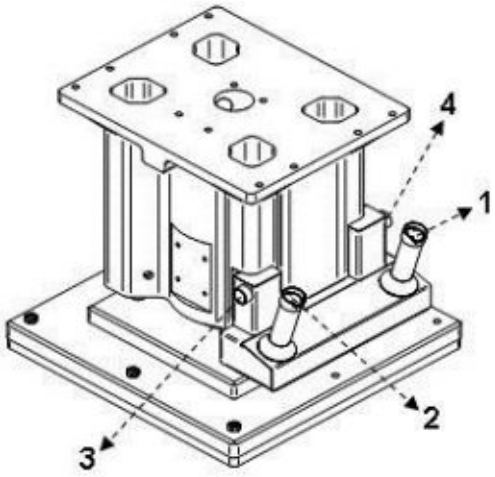
2: proteção frontal

3: proteção traseira

Figura 6: Balancim tipo ponte manual - Vista frontal



www.brasilead.com



Legenda*:*

DH: deslocamento horizontal

DV: deslocamento vertical

1 e 2: acionamento bimanual, deslocamento vertical

2 e 4: deslocamento horizontal para esquerda

1 e 3: deslocamento horizontal para a direita

4. Máquina de cambrê com borrachão

4.1 As máquinas de cambrê com borrachão devem possuir os seguintes requisitos

específicos de segurança:

a) proteções fixas nas zonas superior, lateral e traseira, conforme item 12.5 - Sistemas

de Segurança e seus subitens, conforme Figura 7 deste Anexo;

www.brasilead.com

b) acionamento de aproximação do cilindro por meio de um dispositivo de ação

continuada com força de aproximação, obedecendo o disposto nos subitens 12.7.8 e 12.7.8.1 desta NR;

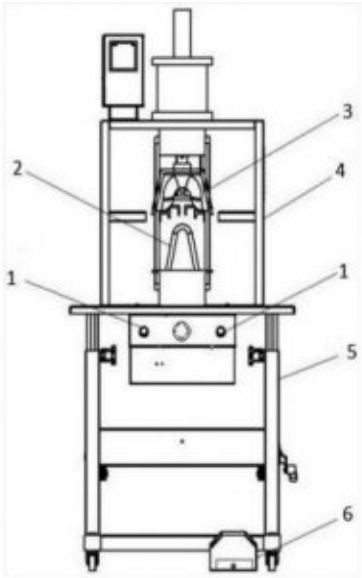
c) acionamento da pressão de trabalho, por meio de dispositivo de acionamento bimanual, em conformidade com as alíneas “a”, “c”, “d”, “e”, “f” e “g” do subitem 12.4.3 desta NR, que somente poderá ocorrer após o cilindro de posicionamento

estar no ponto morto inferior;

d) caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

4.2 A ação de retorno do cilindro não deve ocasionar risco de acidente, como cisalhamento ou esmagamento.

Figura 7: Máquina de cambrê com borrachão - Vista Frontal



Legenda:

1. dispositivo de acionamento bimanual

www.brasilead.com

2. matriz inferior (borrachão)

3. matriz superior

4. proteção fixa

5. estrutura da máquina

6. pedal de acionamento

5. Máquina de cambrê facão

5.1 As máquinas de cambrê facão devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteções fixas nas zonas superior e traseira, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora, conforme Figura 8 deste Anexo;

b) o espaçamento entre a matriz inferior móvel e a superior fixa deve ser no máximo 6 mm (seis milímetros), conforme Figuras 8 e 9 deste Anexo.

5.2 Quando o sistema de movimentação da matriz inferior móvel possuir limitação de força e pressão de trabalho, de forma a não provocar danos à integridade física dos trabalhadores, obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora, ficará dispensado da obrigatoriedade prevista no item 5.1, alínea "b" deste Anexo.

5.3 Quando a máquina for dotada de dispositivo de apoio da gáspea, deve possuir limitação da força e pressão de trabalho dos mecanismos de movimentação (cilindro pneumático), obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora.

5.4 O acionamento das máquinas de cambrê facão pode ser realizado por botão de comando simples, por pedal de acionamento ou por outro sistema de simples acionamento.

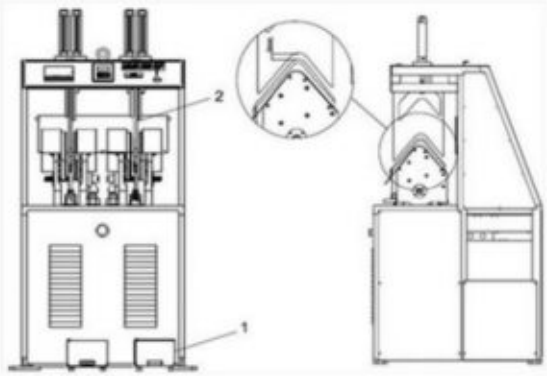
5.5 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

5.6 A ação de retorno do cilindro não deve ocasionar risco de acidente, como

www.brasilead.com

cisalhamento ou esmagamento.

Figura 8: Máquina de cambrê facão - Vista frontal

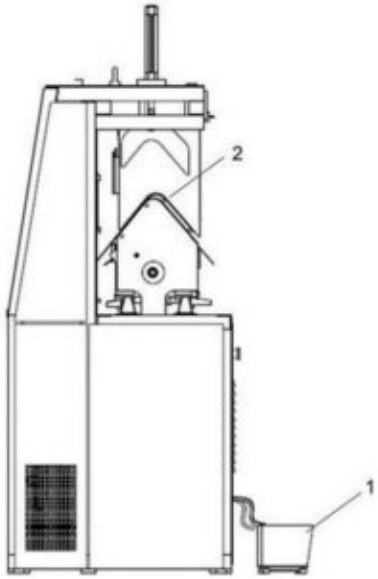


Legenda:

1. proteção do pedal de acionamento

2. limitação da abertura da área de trabalho

Figura 9: Máquina de cambrê facão - Vista lateral



Legenda:

www.brasilead.com

1. proteção do pedal de acionamento

2. limitação da abertura da área de trabalho

6. Máquina automática (pneumática ou mecânica) de aplicar ilhós, rebites e adornos

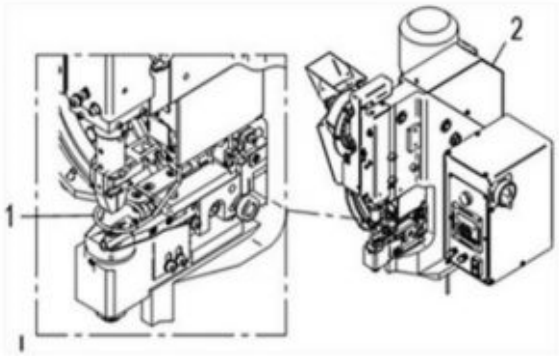
6.1 As máquinas automáticas (pneumática ou mecânica) de aplicar ilhós, rebites e adornos devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) acionamento por pedal elétrico conjugado com dispositivo mecânico limitador intertravado por chave com ruptura e ação positiva, sem a necessidade de monitoramento por interface de segurança, conforme Figura 10 deste Anexo;

b) caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental;

c) a região de aplicação de ilhós/rebites deve ser dotada de um dispositivo de obstrução, nas partes lateral e frontal, que dificulte o acesso a esta zona.

Figura 10: Máquina automática de aplicar ilhós, rebites e adornos - detalhe da vista frontal



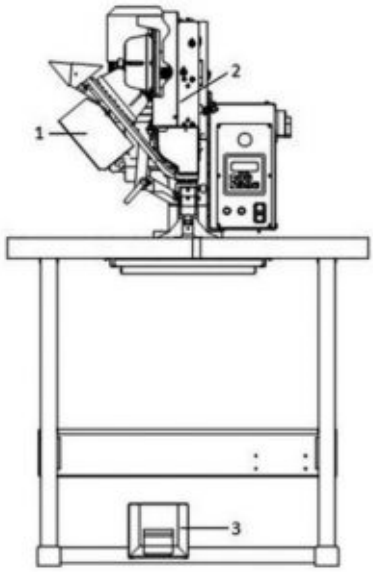
Legenda:

1. dispositivo mecânico limitador

2. proteção fixa

www.brasilead.com

Figura 11: Máquina automática de aplicar ilhós, rebites e adornos - vista frontal



Legenda:

1. proteção fixa

2. proteção fixa

3. proteção do pedal de acionamento

7. Máquina de conformar traseiro

7.1 As máquinas de conformar traseiro devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) dispositivo de obstrução nos mecanismos de movimentação das borrachas de conformação, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora e conforme Figura 12 deste Anexo;

b) limitação da força de aproximação dos mecanismos de movimentação das borrachas de conformação (matrizes quente e fria) e das pinças, obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora, sendo permitida a utilização de pedal elétrico, com proteção contra acionamento acidental ou botão de comando simples.

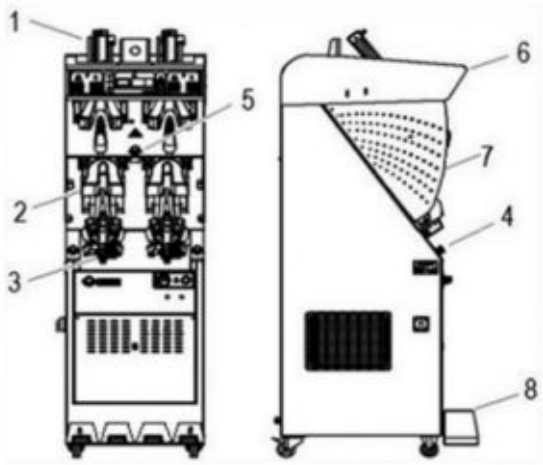
www.brasilead.com

7.2 Quando existir a limitação da força de aproximação conforme alínea "b" do item 7.1 deste Anexo, os acionamentos da pressão de trabalho da matriz quente e da matriz fria podem ser realizados por dispositivo de acionamento bimanual, em conformidade com o item 12.26, alíneas "a", "c", "d", "e", "f" e "g", desta Norma Regulamentadora, ou por botão de comando simples ou por outro dispositivo de ação intencional.

7.3 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

7.4 Quando utilizado dispositivo de acionamento bimanual, em conformidade com o item 12.26 e suas alíneas, para acionamento da pressão de trabalho das matrizes quente ou fria, ficará dispensada a obrigatoriedade prevista no item 7.1, alínea "b", deste Anexo.

Figura 12: Máquina de conformar traseiro - vista frontal e lateral



Legenda:

1. sistema de aproximação borracha quente

2. sistema de aproximação borracha fria

3. sistema de aproximação das pinças

4. dispositivo de acionamento bimanual - matriz fria

www.brasilead.com

5. comando simples de acionamento

6. proteção fixa ou móvel do mecanismo superior

7. proteção fixa ou móvel lateral

8. proteção fixa do pedal de acionamento

8. Máquina de pregar salto

8.1 As máquinas de pregar salto devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteções fixas ou móveis intertravadas das áreas do mecanismo da caixa de prego e do mecanismo de movimentação dos martelos e do retorno do apoio do salto, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora, conforme Figura 13 deste Anexo;

b) limitação da força de aproximação do apoio e do abastecedor de pregos, de acordo com os itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora;

c) a ação de pregar deve ser realizada através de dispositivo de acionamento bimanual, em conformidade com o item 12.26, alíneas "a", "c", "d", "e", "f" e "g", desta Norma Regulamentadora;

d) o acionamento da pressão de trabalho pelo dispositivo de acionamento bimanual somente poderá ocorrer após o cilindro de posicionamento estar no ponto morto inferior;

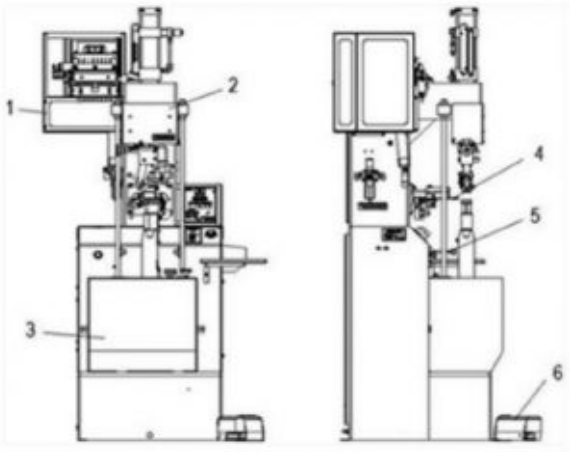
e) dispositivo do avanço do abastecedor de pregos dotado de dispositivo mecânico limitador intertravado por chave com ruptura e ação positiva, sem a necessidade de monitoramento por interface de segurança, de forma que, quando acionado, o abastecedor retorne à posição inicial.

8.2 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

8.3 Quando utilizada a proteção móvel, o monitoramento das chaves de segurança deve ser realizado por interface de segurança, atendendo à categoria 3, conforme a norma ABNT NBR 14153.

www.brasilead.com

Figura 13: Máquina de pregar salto - vista frontal e lateral



Legenda:

1. proteção fixa ou móvel intertravada da caixa de pregos

2. proteção fixa da torre de cilindros

3. proteção fixa do apoio de salto

4. alavanca de proteção do avanço do abastecedor

5. dispositivo de acionamento bimanual

6. proteção fixa do pedal de acionamento

9. Máquina de assentar cama de salto e rebater traseiro

9.1 As máquinas de assentar cama de salto e rebater traseiro devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) limitação da força de aproximação do fixador da forma, de acordo com os itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora;

b) acionamento da pressão de trabalho por meio de dispositivo de acionamento bimanual, em conformidade com o item 12.26, alíneas "a", "c", "d", "e", "f" e "g" desta Norma Regulamentadora, que somente poderá ocorrer após o cilindro de

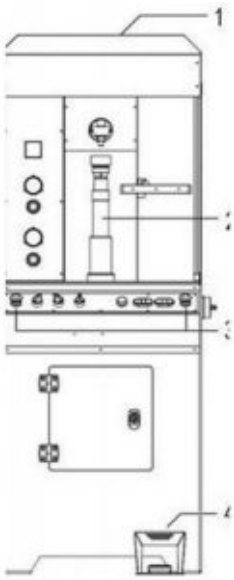
www.brasilead.com

posicionamento estar no ponto morto superior;

c) proteção fixa nas partes lateral, traseira e superior do equipamento, conforme Figura 14 deste Anexo.

9.2 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

Figura 14: Máquina automática de assentar cama de salto e rebater traseiro - vista frontal



Legenda:

1. proteção superior fixa ou móvel intertravada

2. cilindro de aproximação

3. dispositivo de acionamento bimanual

4. proteção fixa do pedal de acionamento

10. Máquina prato rotativo (dublar)

10.1 As máquinas prato rotativo (dublar) devem possuir os seguintes requisitos

www.brasilead.com

específicos de segurança:

a) proteção fixa, nas partes lateral, superior e traseira da máquina, conforme os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora, conforme Figura 15 deste Anexo;

b) proteção fixa frontal, que, conjugada com o dispositivo de restrição mecânica do prato rotativo, não permita o acesso à zona de risco;

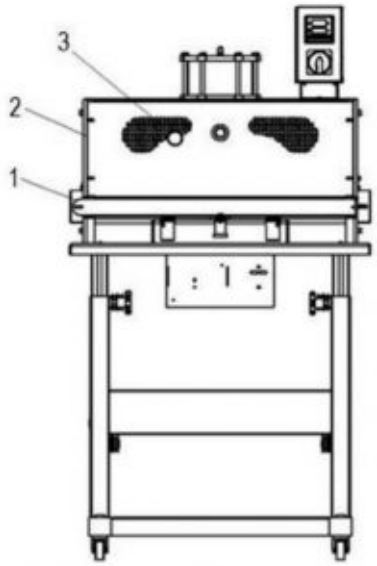
c)prato rotativo dotado de dispositivo de restrição mecânica, conforme Figura 16 deste Anexo;

d) o espaçamento entre o dispositivo de restrição mecânica e o platô de prensagem deve ser de no máximo 4 mm (quatro milímetros).

10.2 O acionamento das máquinas de prato rotativo (dublar) pode ser realizado por botão de comando simples, por pedal de acionamento ou por outro sistema de simples acionamento.

10.3 Caso seja utilizado pedal de acionamento, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

Figura 15: Máquina de prato rotativo (dublar) - vista frontal



Legenda:

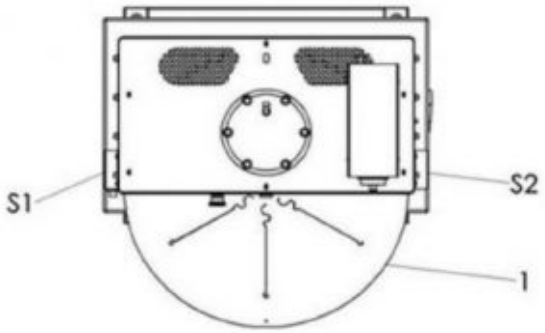
www.brasilead.com

1. trava mecânica do prato giratório

2. proteção fixa

3. botão de acionamento

Figura 16: Máquina de prato rotativo (dublar) - vista superior



Legenda:

1. prato giratório

S1. posição de giro para esquerda

S2. posição de giro para direita

11. Máquina de montar bicos

11.1 As máquinas de montar bicos devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) no mínimo um dispositivo de emergência, duplo canal monitorado por interface de segurança, de acordo com os itens 12.57 e 12.58 desta Norma Regulamentadora;

b) dispositivo de acionamento bimanual para o fechamento das tesouras, em conformidade com o item 12.26 desta Norma Regulamentadora;

c) dispositivo de obstrução de acesso à pinça inferior, conforme Figura 17 deste Anexo;

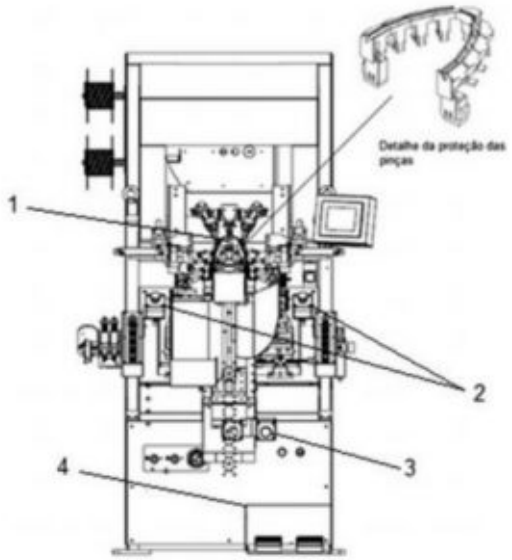
www.brasilead.com

d) limitação da força e pressão de trabalho do mecanismo de fixação da parte traseira, obedecendo aos dispostos nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora;

e) monitoramento por interface de segurança classificada como categoria 3 ou superior, conforme a norma ABNT NBR 14153.

11.2 Caso sejam utilizados pedais elétricos para o fechamento e a abertura das pinças, será permitida a utilização de uma única proteção que evite o acionamento acidental, conforme Figura 17 deste Anexo.

Figura 17: Máquina de montar bicos



Legenda:

1. proteção fixa das pinças

2. dispositivo de acionamento bimanual

3. dispositivo de parada de emergência

4. proteção fixa do pedal de acionamento

12. Máquina de montar base de calçados (passador de adesivo ou injetor de

www.brasilead.com

adesivo)

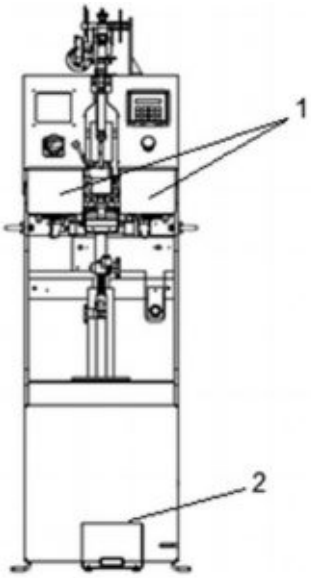
12.1 As máquinas de montar base de calçados (passador de adesivo ou injetor de adesivo) devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) pedal de acionamento da máquina com acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental;

b) a região de alimentação ou abastecimento da máquina deve ser dotada de um dispositivo de obstrução na parte frontal, conforme Figura 18 deste Anexo;

c) limitação da força e pressão de trabalho do cilindro pneumático de leitura de altura, obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora.

Figura 18: Máquina de montar base de calçados



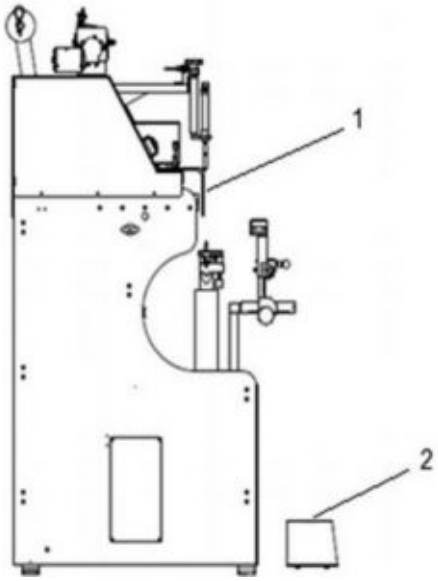
Legenda:

1. dispositivo de obstrução

2. proteção fixa do pedal de acionamento

Figura 19: Máquina de montar base de calçados - vista lateral

www.brasilead.com



Legenda:

1. dispositivo de obstrução

2. proteção fixa do pedal de acionamento

13. Máquina sorveteira

13.1 As máquinas sorveteiras devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) dispositivo de restrição mecânica sobre o pino de fixação e giro da tampa da câmara de compressão, que suporte a pressão interna da membrana de borracha e não cause riscos de acidente por projeção de materiais, enquanto a mesma estiver pressurizada;

b) tampa da câmara de compressão do calçado intertravada por um dispositivo elétrico interligado com uma válvula pneumática para liberação do ar para a membrana de borracha;

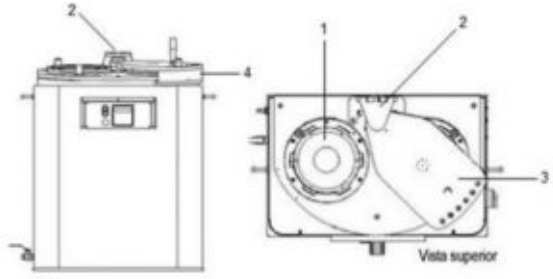
c) tampa da câmara de compressão do calçado dotada de dispositivo de restrição mecânica (unha) que suporte a pressão interna da membrana de borracha e não cause riscos de acidente por projeção de materiais, enquanto a mesma estiver pressurizada;

d) dispositivo de travamento da tampa da membrana de borracha para possibilitar o

www.brasilead.com

transporte da máquina com segurança.

Figura 20: Máquina sorveteira



Legenda:

1. câmara de compressão do calçado

2. dispositivo de restrição mecânica sobre o pino de fixação e giro da tampa da câmara de compressão

3. tampa da câmara de compressão

4. dispositivo de restrição mecânica (unha) da tampa da câmara de compressão

14. Máquina de alta frequência

14.1 As máquinas de alta frequência devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteções fixas ou móveis intertravadas, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora;

b) acionamento através de dispositivo de acionamento bimanual, em conformidade com o item 12.26, alíneas "a", "c", "d", "e", "f" e "g", desta Norma Regulamentadora;

c) dispositivo de parada de emergência, duplo canal, monitorado por uma interface de segurança, de acordo com os itens 12.56 a 12.60 desta Norma Regulamentadora;

d) área de termoconformação da máquina dotada de proteção fixa ou móvel intertravada, conforme os itens 12.38 a 12.55 e Quadro I do Anexo I desta Norma

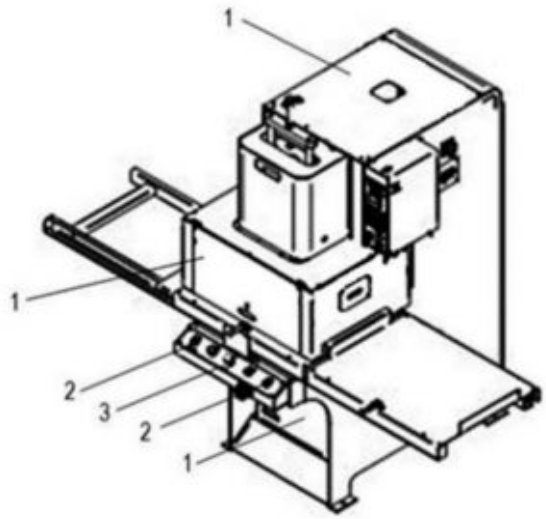
www.brasilead.com

Regulamentadora.

14.1.1 Possuir monitoramento por interface de segurança classificada como categoria 3 ou superior, conforme a norma ABNT NBR 14153, para o item 14.1, alíneas "a", "c" e "d", deste Anexo.

14.2 Quando o dispositivo de transporte do material da máquina for de deslocamento manual para a área de termoconformação, exclui-se a obrigatoriedade do uso do dispositivo de acionamento bimanual, previsto no item 14.1, alínea "b", deste Anexo.

Figura 21: Máquina de alta frequência com mesa móvel manual



Legenda:

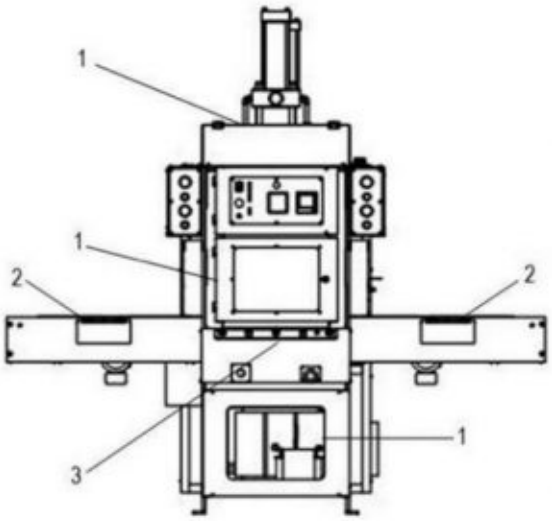
1. proteção fixa ou móvel intertravada

2. dispositivo de acionamento bimanual

3. dispositivo de parada de emergência

Figura 22: Máquina de alta frequência com corte hidropneumática/hidráulica com deslocamento automático da mesa - Vista frontal

www.brasilead.com



Legenda:

1. proteção fixa ou móvel intertravada

2. dispositivo de acionamento bimanual

3. dispositivo de parada de emergência

15. Máquina de montar base e enfranque de calçados

15.1 As máquinas de montar base e enfranque de calçados devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteções fixas na parte traseira e nas laterais, exceto na zona de operação da máquina, onde é posicionado o calçado pelo operador, conforme Figura 23 deste Anexo;

b) dispositivos de obstrução que dificultem o acesso à zona de trabalho da máquina, na parte frontal, conforme Figura 23 deste Anexo;

c) pedal de acionamento com acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental;

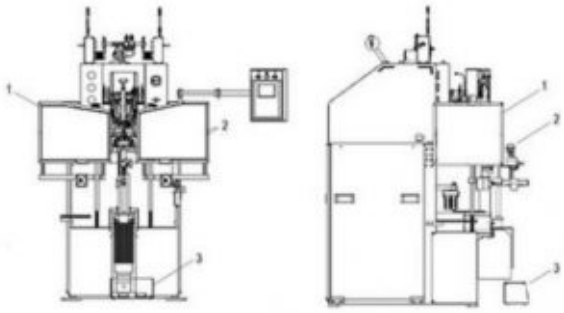
d) dispositivo de acionamento bimanual para o fechamento da base e enfranque do cabedal do calçado e movimento das pinças, em conformidade com os itens 12.26 e 12.28 desta Norma Regulamentadora, monitorado por interface de segurança

www.brasilead.com

classificada como categoria 4, conforme a norma ABNT NBR 14153;

e) limitação da força e pressão de trabalho do cilindro pneumático de apoio da forma, obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora.

Figura 23: Máquina de montar base e enfranque de calçados



Legenda:

1. proteção fixa

2. dispositivo de acionamento bimanual

3. proteção fixa do pedal

16. Máquina automática de rebater planta de calçado

16.1 As máquinas automáticas de rebater planta de calçado devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteções fixas, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora, exceto na zona de operação da máquina, onde é posicionado o calçado pelo operador, conforme Figura 24 deste Anexo;

b) limitação da força de aproximação do cilindro de apoio da forma, obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora;

c) acionamento da pressão de trabalho por meio de dispositivo de acionamento bimanual, em conformidade com o item 12.26, alíneas "a", "c", "d", "e", "f" e "g", desta Norma Regulamentadora, que somente poderá ocorrer quando o cilindro de

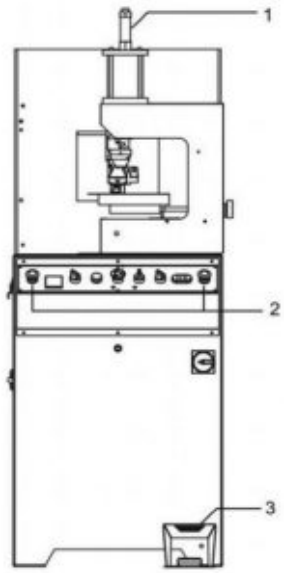
www.brasilead.com

apoio da forma estiver no ponto morto inferior;

d) limitação da força e pressão de trabalho do movimento de rotação do dispositivo de rebatimento da planta de calçado, obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora.

16.2 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

Figura 24: Máquina automática de rebater planta com matriz - vista frontal



Legenda:

1. cilindro de aproximação

2. dispositivo de acionamento bimanual

3. proteção fixa do pedal de acionamento

17. Máquina injetora rotativa de carrossel móvel

17.1 As máquinas injetoras rotativas de carrossel móvel devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

www.brasilead.com

17.1.1 Segurança para o perímetro do carrossel:

a) proteção fixa e/ou proteção móvel intertravada no perímetro do carrossel, de acordo com o Quadro II do Anexo I desta Norma Regulamentadora, exceto nas áreas de inserção de componentes de calçados e extração de produtos;

b) as máquinas injetoras rotativas de carrossel móvel não devem permitir o fechamento automático do molde fora da região protegida destinada ao fechamento do molde;

c) as proteções do perímetro do carrossel não podem causar riscos de acidentes, como cisalhamento ou esmagamento, em função do movimento de rotação do carrossel;

d) o perímetro da região inferior do carrossel deve ser dotado de proteção fixa e/ou proteção móvel intertravada, conforme Figura 25 deste Anexo.

17.1.2 Segurança para a zona de injeção:

a) proteção fixa e/ou proteção móvel na região de injeção que impeça o acesso ao conjunto de injeção;

b) o cilindro de plastificação deve possuir dispositivo de obstrução que dificulte o contato não intencional com partes quentes da unidade de injeção, quando a temperatura de contato exceder a 80º C (oitenta graus Celsius);

c) o bocal de alimentação do cilindro de plastificação deve ser construído com geometria ou possuir dispositivo de obstrução que impeça o ingresso dos membros superiores na zona do fuso de plastificação.

17.2 As máquinas injetoras rotativas de carrossel móvel instaladas até a data da publicação da Portaria nº 197/2010 ficam dispensadas do atendimento das dimensões previstas nos itens 12.70, alíneas "c" e "e", 12.74 e 12.75 desta Norma Regulamentadora.

17.3 As máquinas injetoras rotativas de carrossel móvel devem possuir, no mínimo, um dispositivo de parada de emergência, duplo canal, localizado no painel de comando da máquina, e um dispositivo de parada de emergência na zona de operação próximo à área de fechamento do molde, de acordo com os itens 12.56 a 12.63 desta Norma Regulamentadora.

17.4 As máquinas injetoras rotativas de carrossel móvel podem ser acionadas por

www.brasilead.com

botão de comando simples para o início de operação em modo semiautomático.

17.5 Caso seja utilizada proteção móvel, esta deve ser intertravada por chave de segurança, duplo canal, monitorada por interface de segurança, classificada como categoria 3 ou superior, conforme a norma ABNT NBR 14153.

17.6 É permitida a ligação em série, na mesma interface de segurança, de chaves de segurança de até 4 (quatro) proteções móveis de uso não frequente (frequência de abertura menor ou igual a uma vez por hora) e com abertura não simultânea, ou de chaves de segurança de 1 (uma) proteção de uso frequente (frequência de abertura maior que uma vez por hora) e mais 1 (uma) proteção de uso não frequente, com abertura não simultânea.

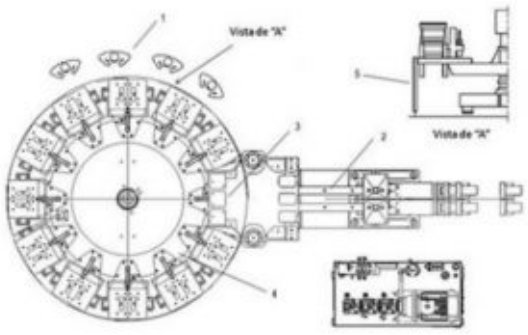
17.7 O circuito elétrico do comando de partida e parada do motor elétrico da máquina injetora rotativa de carrossel móvel deve possuir um contator, sem necessidade de monitoramento por interface de segurança.

17.8 Para as máquinas injetoras rotativas de carrossel móvel aplica-se a válvula hidráulica monitorada para o sistema de abertura e fechamento do molde, classificada como categoria 3 ou superior, conforme a norma ABNT NBR 14153.

17.8.1 As máquinas injetoras rotativas de carrossel móvel com enclausuramento da região de injeção ou inacessíveis aos operadores ficam dispensadas do atendimento ao item 17.8 deste Anexo.

17.9 As máquinas injetoras rotativas de carrossel móvel com abertura e fechamento do molde por força humana ficam dispensadas do item 17.8 deste Anexo.

Figura 25: Máquina injetora rotativa de carrossel móvel



Legenda:

www.brasilead.com

1. zona de operação

2. conjunto de injeção

3. zona de injeção

4. carrossel

5. proteção fixa ou móvel intertravada da região inferior do carrossel

18. Máquina manual de pregar enfeite (rebitadeira)

18.1 As máquinas manuais de pregar enfeite (rebitadeira) devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) acionamento de aproximação do cilindro por meio de um dispositivo de ação continuada com força de aproximação, conforme itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora;

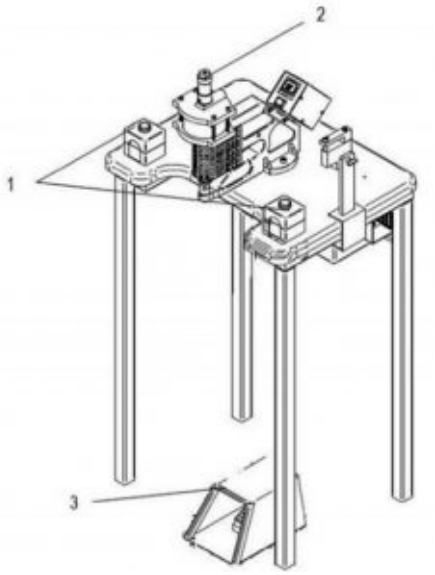
b) acionamento da pressão de trabalho, por meio de dispositivo de acionamento bimanual, em conformidade com o item 12.26, alíneas "a", "c", "d", "e", "f" e "g", desta Norma Regulamentadora, que somente poderá ocorrer após o cilindro de posicionamento estar no ponto morto inferior.

18.2 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

18.3 Para as máquinas manuais de pregar enfeite, não é necessária a instalação de proteções fixas ou móveis intertravadas para região periférica da máquina, laterais, traseira e superior.

Figura 26: Máquina manual de pregar enfeite (rebitadeira) - Vista isométrica

www.brasilead.com



Legenda:

1. dispositivo de acionamento bimanual

2. cilindro de aproximação

3. proteção fixa do pedal de acionamento

19. Máquina de dublar ou unir componentes de calçados com acionamento pneumático

19.1 As máquinas de dublar ou unir componentes de calçados com acionamento pneumático devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteções fixas nas zonas superior, lateral e traseira, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora, conforme Figura 27 deste Anexo;

b) proteção móvel na parte frontal, área de operação da máquina, dotada de dispositivo de restrição mecânica, que atue de forma sincronizada à abertura dessa proteção;

c) o acionamento pode ser realizado através de um botão de comando simples.

19.2 As máquinas de dublar ou unir componentes de calçados com acionamento pneumático que possuam mesa móvel do tipo gaveta com deslocamento manual

www.brasilead.com

ficam dispensadas do cumprimento do item 19.1 deste Anexo, devendo possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) válvula pneumática que bloqueie o fluxo de ar do sistema quando a proteção móvel estiver aberta;

b) proteção móvel intertravada por chave de segurança, interligada a válvula de controle do cilindro pneumático de atuação do platô de dublar.

19.2.1 A válvula pneumática para controle do fluxo de ar referida no item 19.2, alínea "a", deste Anexo, pode ser acionada de forma mecânica pelo fechamento da proteção móvel.

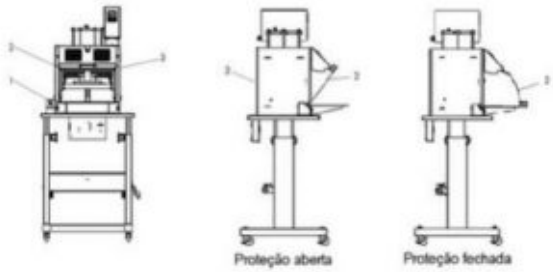
19.3 Quando utilizada proteção móvel, esta deve ser intertravada por chave de segurança, sem a necessidade de monitoramento por interface de segurança, atendendo à categoria 1, conforme a norma ABNT NBR 14153.

19.4 As máquinas de dublar ou unir componentes de calçados com acionamento pneumático que possuam mesa móvel do tipo gaveta com deslocamento pneumático ficam dispensadas do atendimento aos itens 19.1, alínea "b", e 19.2, deste Anexo, devendo possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) dispositivo de acionamento bimanual de acordo com os itens 12.26 e 12.28 desta Norma Regulamentadora, monitorada por interface de segurança classificada como categoria 4, conforme a norma ABNT NBR 14153;

b) dispositivo de restrição mecânica que limite o curso de deslocamento da mesa móvel.

Figura 27: Máquina de dublar ou unir componentes de calçados - Vista frontal e lateral



Legenda:

www.brasilead.com

1. botão de acionamento

2. proteção móvel frontal

3. proteção fixa

20. Máquina boca de sapo

20.1 As máquinas boca de sapo devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteções fixas, na parte traseira e nas laterais da máquina, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora e conforme Figura 28 deste Anexo;

b) tampa (coifa) da câmara de compressão do calçado dotada de dispositivo de restrição mecânica que suporte a pressão interna da membrana de borracha, enquanto a mesma estiver pressurizada;

c) proteção móvel intertravada por chave de segurança duplo canal, monitorada por interface de segurança, conforme os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora, que suporte a eventual projeção de fragmentos de materiais em caso de falha do sistema de travamento da tampa (coifa);

d) tampa (coifa) da câmara de compressão do calçado dotada de dispositivo de restrição mecânica que impeça o seu fechamento involuntário quando a proteção móvel estiver aberta.

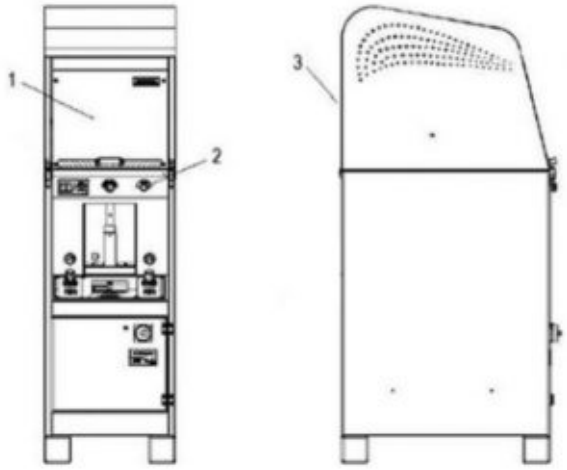
20.2 O acionamento das máquinas boca de sapo pode ser realizado por botão de comando simples, ou pela proteção intertravada com comando de partida em conformidade com o item 12.45.1 desta Norma Regulamentadora, ou por outro sistema de simples acionamento.

20.3 Fica dispensado o cumprimento da alínea "c" do item 20.1 deste Anexo, quando a tampa (coifa) de compressão for dotada de sistema de segurança que garanta a pressurização da câmara somente se a tampa (coifa) estiver fechada e travada, atendendo à categoria 3 prevista na norma ABNT NBR 14153.

20.3.1 Para as máquinas que possuam o sistema de segurança previsto neste item, deverá existir sistema de acionamento por comando bimanual conforme item 12.26, alíneas "a", "c", "d", "e", "f" e "g", desta Norma Regulamentadora.

www.brasilead.com

Figura 28: Máquina boca de sapo - Vista frontal e vista lateral



Legenda:

1. proteção móvel

2. botão de início do ciclo

3. proteção fixa

21. Máquina de montar lados

21.1 As máquinas de montar lados devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

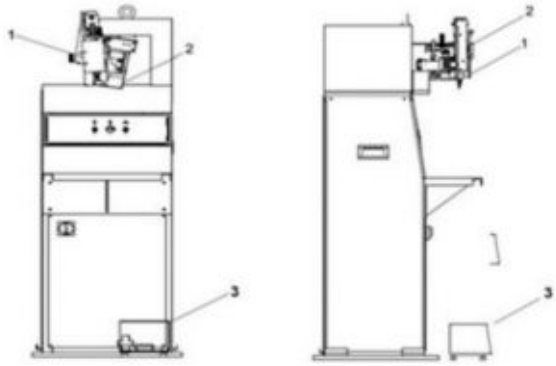
a) proteção fixa no eixo cardã, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora e conforme Figura 29 deste Anexo;

b) dispositivo de obstrução que dificulte o acesso ao dispositivo de aquecimento e à zona de aplicação de adesivo, conforme Figura 29 deste Anexo;

c) pedal de acionamento com acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

Figura 29: Máquina de montar lados - Vista frontal e lateral

www.brasilead.com



Legenda:

1. dispositivo de obstrução do sistema de aquecimento e aplicação de adesivo termoplástico

2. proteção do eixo cardã

3. proteção fixa do pedal de acionamento

22. Máquina de carimbar solas e palmilhas

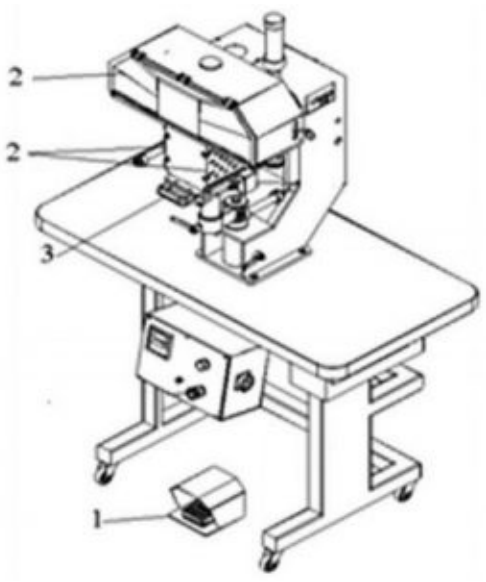
22.1 As máquinas de carimbar solas e palmilhas devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteção móvel intertravada por chave de segurança duplo canal, monitorada por interface de segurança que atenda à categoria 3, segundo a norma ABNT NBR 14.153, e conforme os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora;

b) pedal de acionamento com acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

Figura 30: Máquina de carimbar solas e palmilhas

www.brasilead.com



Legenda:

1. proteção fixa do pedal de acionamento

2. proteção móvel do carimbo

3. mesa retrátil

23. Máquina de riscar e marcar cortes

23.1 As máquinas de riscar e marcar cortes devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteção fixa nas laterais e na traseira e proteção móvel intertravada por chave de segurança na parte frontal da zona de operação, conforme os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora, sem a necessidade de monitoramento por interface de segurança;

b) limitação da força e pressão de trabalho dos mecanismos de movimentação (cilindro pneumático), obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora.

23.2 O acionamento poderá ser realizado por botão de comando simples, ou pela proteção intertravada com comando de partida, de acordo com o item 12.45.1, ou por outro sistema de simples acionamento.

www.brasilead.com

23.3 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

24. Máquina de dividir cortes (rachadeira)

24.1 As máquinas de dividir cortes (rachadeira) devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteção fixa e/ou proteção móvel, intertravada por chave de segurança, duplo canal, na região de operação, nos tampos superiores e na zona de afiação da navalha, com distâncias de segurança de acordo com o Quadro II do Anexo I desta Norma Regulamentadora;

b) proteções fixas e/ou móveis intertravadas por chave de segurança, monitoradas por interface de segurança, nas transmissões de força, conforme itens 12.47 e 12.47.1 desta Norma Regulamentadora;

c) dispositivo de parada de emergência, duplo canal, de acordo com os itens 12.57 e 12.60 desta Norma Regulamentadora.

24.2 O monitoramento das chaves de segurança e do botão de emergência pode ser realizado por apenas uma interface de segurança, atendendo à categoria 3, conforme a norma ABNT NBR 14153.

24.2.1 É permitida a ligação em série, na mesma interface de segurança, de chaves de segurança de até 4 (quatro) proteções móveis de uso não frequente (frequência de abertura menor ou igual a uma vez por hora) e com abertura não simultânea, ou de chaves de segurança de 1 (uma) proteção de uso frequente (frequência de abertura maior que uma vez por hora) e mais 1 (uma) proteção de uso não frequente, com abertura não simultânea.

25. Máquina de chanfrar cortes

25.1 As máquinas de chanfrar cortes devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteção fixa e/ou proteção móvel intertravada por chave de segurança, duplo canal, na zona de afiação, com distâncias de segurança de acordo com o Quadro II do Anexo I desta Norma Regulamentadora, sem a necessidade de monitoramento por interface de segurança;

b) proteções fixas ou móveis intertravadas, no sistema de transmissão de força, de

www.brasilead.com

acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora;

c) o espaçamento entre o guia e a matriz corte deve ser de no máximo 4 mm (quatro milímetros).

26. Máquina de colar fita e abrir costura

26.1 As máquinas de colar fita e abrir costura devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) dispositivo de obstrução que dificulte o acesso à zona de transporte da fita de reforço;

b) limitação da força e pressão de trabalho dos mecanismos de movimentação do cilindro pneumático de fechamento, obedecendo aos dispostos nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora;

c) pedal de acionamento com acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

27. Máquina tampográfica

27.1 As máquinas tampográficas devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) dispositivo de obstrução nas regiões laterais e posterior do mecanismo de movimentação do carimbador (tampão);

b) limitação da força e pressão de trabalho dos mecanismos de movimentação vertical do carimbador (tampão), obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora.

27.2 O deslocamento horizontal do carimbador (tampão) não pode causar riscos de acidentes, como cisalhamento ou esmagamento, em função do movimento de avanço e recuo do cilindro pneumático.

27.3 O acionamento poderá ser realizado por botão de comando simples, ou por pedal de acionamento ou por outro sistema de acionamento.

27.3.1 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo

www.brasilead.com

ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

27.3.2 Caso seja utilizado acionamento por dispositivo de acionamento bimanual, este deve estar em conformidade com o item 12.26, alíneas "a", "c", "d", "e", "f" e "g", desta Norma Regulamentadora.

28. Máquina bordadeira

28.1 As máquinas bordadeiras devem possuir, como requisito específico de segurança, proteções fixas no sistema de transmissão de força, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora.

28.2 As máquinas bordadeiras que possuam mais de um cabeçote e as máquinas de costura automáticas devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) possuir dispositivo de obstrução que impeça o acesso à zona de trabalho das agulhas quando o gabarito estiver posicionado na posição de trabalho, ou proteção móvel com intertravamento, ou dispositivo óptico-eletrônico que interrompa os movimentos gerados pelo conjunto de cabeçotes quando o sistema de segurança for acionado, atendendo à categoria 1 prevista na norma ABNT NBR 14153;

b) possuir dispositivo que impeça os movimentos gerados pela lançadeira durante a troca de bobina, atendendo à categoria 1 prevista na norma ABNT NBR 14153.

29. Máquina de passar cola

29.1 As máquinas de passar cola devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a) proteção fixa no interior da câmara de armazenamento de cola, impedindo o acesso à rosca transportadora de cola, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora;

b) proteção fixa no sistema de transmissão de força, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora;

c) dispositivo de parada de emergência, sem a necessidade de monitoramento por interface de segurança, atendendo à categoria 1 prevista na norma NBR 14153;

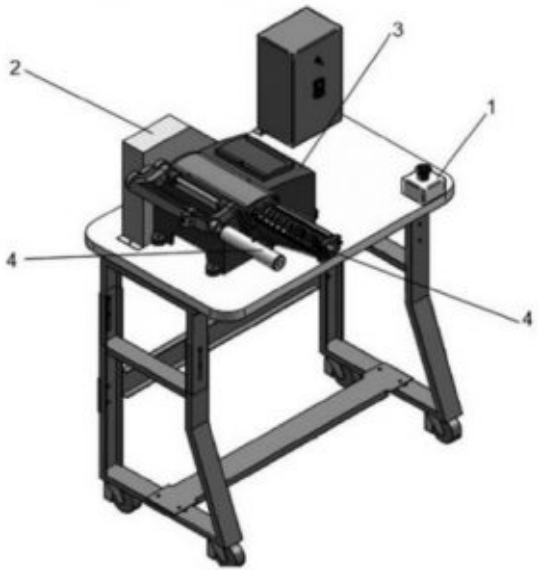
d) força exercida entre os rolos não pode ser suficiente para provocar danos à integridade física dos trabalhadores, obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e

www.brasilead.com

12.84.1 desta Norma Regulamentadora.

29.2 A zona de aplicação de cola (rolos) está dispensada do atendimento da alínea "b" do item 29.1 deste Anexo.

Figura 31: Máquina de passar cola



Legenda:

1. dispositivo de parada de emergência

2. proteção fixa do sistema de transmissão de força

3. câmara de armazenamento de cola

4. zona de aplicação de cola (rolos)

30. Máquina de reativar couraça a vapor

30.1 As máquinas de reativar couraça a vapor devem possuir, como requisito específico de segurança, limitação da força e pressão de trabalho dos mecanismos de movimentação (cilindro pneumático), obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora.

30.2 O acionamento poderá ser realizado por botão de comando simples, ou por

www.brasilead.com

pedal de acionamento, ou por outro sistema de acionamento.

30.3 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

30.4 Caso seja utilizado acionamento por dispositivo de acionamento bimanual, este deve estar em conformidade com o item 12.26, alíneas "a", "c", "d", "e", "f" e "g", desta Norma Regulamentadora.

31. Máquina rotográfica

31.1 As máquinas rotográficas devem possuir os seguintes requisitos específicos de segurança:

a)força exercida entre os rolos não pode ser suficiente para provocar danos à integridade física dos trabalhadores, obedecendo ao disposto nos itens 12.84 e 12.84.1 desta Norma Regulamentadora;

b)proteção fixa no sistema de transmissão de força, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora;

c)dispositivo de parada de emergência, duplo canal, sem a necessidade de monitoramento por interface de segurança, atendendo à categoria 1, conforme a norma ABNT NBR 14153.

31.2 Caso seja utilizado pedal de acionamento para operação de aproximação, o mesmo deve possuir acesso somente por uma única direção e por um pé, devendo ser protegido para evitar seu acionamento acidental.

31.3 A zona de aplicação de tinta (rolos) está dispensada do atendimento da alínea "b" do item 31.1 deste Anexo.

32. Máquina de costura

32.1 As máquinas de costura devem possuir, como requisito específico de segurança, proteções fixas no sistema de transmissão de força, exceto no volante de regulagem, de acordo com os itens 12.38 a 12.55 desta Norma Regulamentadora.

32.2 Os pedais de acionamento das máquinas de costura ficam dispensados da adoção de proteção fixa, exceto para os pedais de acionamento do tipo bolha.

www.brasilead.com

33. Disposições gerais

33.1 Na impossibilidade da aplicação das medidas prescritas neste Anexo, podem ser adotadas outras medidas de proteção e sistemas de segurança, observados os itens 12.5 e 12.38.1 do corpo desta Norma, desde que garantam a mesma eficácia das proteções e dos dispositivos mencionados neste Anexo, e atendam ao disposto nas normas técnicas oficiais vigentes tipos A e B e, na ausência dessas, nas normas internacionais aplicáveis.

33.2 É permitida a adoção de outras medidas de segurança, inclusive administrativas, enquanto a empresa estiver se adequando aos prazos previstos na portaria de publicação deste Anexo, desde que não haja exposição dos trabalhadores a grave e iminente risco.

Riscos comumente encontrados na Indústria Calçadista

Iniciamos esta lição com um quadro que traz a Identificação dos Riscos conforme o grau (pequeno, médio e grande) nos diferentes setores da indústria calçadista.

GRUPO I: VERDE	GRUPO II: VERMELHO	GRUPO III: MARROM	GRUPO IV: AMARELO	GRUPO V: AZUL
Riscos Físicos	*Riscos Químicos*	*Riscos Biológicos*	*Riscos Ergonômicos*	*Riscos de Acider*
Ruído	Poeiras	Vírus	Esforço Físico Intenso	Arranjo físic inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamento sem proteçã
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramenta inadequadas defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral		Jornada de Trabalho prolongadas	Armazenamer inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhento

Fonte: Siveri, 1996.

Resumindo o quadro a indústria calçadista possui vários tipos de riscos; rísco físico, químico, biológico, ergonômico e de acidente

Veja agora onde cada tipo de risco é encontrado.

RISCO FÍSICO: São considerados como risco físico o ruído, a vibração, a umidade, a radiação ionizante, a radiação não ionizante, as pressões anormais e as temperaturas extremas. Na indústria calçadista o ruído é o risco preponderante.

Ruído: O setor de produção da indústria calçadista de pequeno, médio e grande porte possui máquinas e equipamentos que podem produzir variados níveis de ruído durante a jornada de trabalho. O ruído é um som desagradável e indesejável. Suas características principais são a frequência e a intensidade.

A frequência é o número de vibrações completas por segundo, tendo sua unidade de medida expressa em Hertz (Hz). A faixa de frequência audível para o homem abrange as frequências de 20Hz a 20.000Hz.

A intensidade é a quantidade de energia deslocada pela pressão produzida no ar,

www.brasilead.com

dada pela amplitude da onda sonora, medida em decibel (dB).

Para uma jornada de 8 (oito) horas de trabalho, conforme especifica a NR-15, anexo n° 1, o nível máximo de ruído permitido não deve ultrapassar 85 dB(A). Durante a jornada de trabalho podem ocorrer diferentes exposições: este efeito combinado deve ser considerado.

No ambiente de trabalho são encontrados vários tipos de ruído:

Contínuo: É o tipo de ruído que apresenta variações desprezíveis dos níveis de intensidade de pressão sonora durante o período de observação. Ocorre quando máquinas permanecem sempre ligadas com a mesma rotação ou quando há ruídos provenientes de várias fontes. Exemplo: esteira.

Intermitente: É aquele que apresenta variações significativas durante o período de observação. Este ruído existe apenas em certos momentos e, em outros, o ruído resultante é o de fundo.

Exemplo de máquina: blaqueadeira e rex (quando em funcionamento).

Impacto: É o tipo de ruído que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a um segundo, em intervalos superiores a um segundo. Exemplo: máquina balancim.

Principais efeitos fisiológicos causados por danos auditivos**:** Os danos auditivos causados pelo ruído são distintos de acordo com sua intensidade e duração, podendo ser classificados em:

a) Trauma acústico: É uma alteração súbita da audição, provocada por uma única exposição a um ruído muito intenso. Geralmente afeta as frequências de 3.000Hz, 4.000Hz ou 6.000Hz.

b) Mudança temporária de limiar: É uma alteração auditiva provocada pela exposição ao ruído, sendo que ao término desta exposição a audição pode retornar ao normal em poucos minutos ou levar várias semanas. Se o trabalhador ficou exposto 8 horas a 90 dB(A), levará até 16 horas para que sua audição volte ao normal. Entretanto, ele dificilmente percebe essa alteração, a menos que o ruído seja muito intenso. E como no dia seguinte sente-se “normal”, não valoriza a necessidade de proteção auditiva.

c) Mudança permanente de limiar: É a diminuição dos limiares auditivos provocada pela exposição contínua a ruído, ocasionando alteração do tipo neurossensorial (lesão das células do ouvido interno), progressiva e irreversível. Atinge inicialmente as altas frequências (3.000Hz, 4.000Hz e/ou 6.000Hz). A mudança permanente de

www.brasilead.com

limiar é conhecida como perda auditiva induzida por ruído (PAIR).

A perda auditiva não é percebida pelo trabalhador a menos que em fase muito avançada. Daí a necessidade do controle audiométrico, com a devida explicação sobre a evolução da perda para o indivíduo.

Vibração: A vibração é normalmente encontrada em qualquer processo industrial. Na indústria calçadista a vibração pode estar presente em alguns processos de trabalho que utilizam as máquinas blaqueadeiras e rex. Pode também ser decorrente da falta de manutenção preventiva, balanceamento e fixação correta dos equipamentos no piso.

As vibrações podem ser localizadas ou de corpo inteiro, e seus efeitos no organismo incluem o aparecimento de alterações da circulação sanguínea, dos nervos periféricos, dos ossos e articulações. Devido a um conjunto de alterações, algumas vezes podemos encontrar sensações de formigamento, adormecimento e dor. Manifestação comum das alterações circulatórias é o aparecimento de pontas de dedos brancas, no caso da vibração transmitida às mãos. Na ocorrência desses sintomas, deve-se procurar o serviço médico.

Calor/Conforto Térmico: Na indústria calçadista não há fonte de calor radiante, tal como o forno. O calor detectado é originário do clima característico das cidades onde estão sediadas as empresas, associado ao sistema construtivo inadequado, como o tipo de cobertura, pé-direito baixo, falta de janelas e ventilação natural. Outros fatores que interferem no conforto térmico são: tipo de produção, arranjo físico e máquinas geradoras de calor (exemplo: charuto, estufa, molina, máquina de reativação da cola).

RISCO QUÍMICO: “Cola de sapateiro” é hoje notícia de jornal pelo uso, principalmente, de menores, no triste conjunto de dependentes químicos que necessitam de assistência da comunidade para prevenção desse grave problema.

Entretanto, a “cola de sapateiro” é um dos principais produtos usados como matéria prima na indústria de calçado, como também adesivos e solventes para limpeza. As colas e adesivos utilizados na indústria calçadista possuem em sua composição matérias-primas que são responsáveis pela aderência na montagem do calçado. Para dissolver esses componentes, utilizam-se solventes orgânicos identificados nos rótulos como aromáticos1 e alifáticos2.

www.brasilead.com

Grande parte da exposição ocupacional deve-se aos vapores desses solventes que são absorvidos pelo organismo através das vias respiratórias, podendo também ocorrer por vias digestivas e cutâneas.

Os efeitos dos produtos químicos mencionados podem ser classificados como:

Efeitos agudos: resultantes de exposição a altas concentrações por curto período, podendo causar dificuldade respiratória, tonturas, dor de cabeça, fadiga, perda de consciência e irritação.

Efeitos crônicos: decorrentes de exposições por tempo prolongado a pequenas e médias concentrações, podendo causar distúrbios neurológicos do sistema nervoso central e periférico, como mudanças e falhas na memória, redução da destreza manual e do tempo de reação, ou seja, redução da capacidade para o trabalho.

Biotransformação e excreção: Os solventes mais comumente encontrados em colas, adesivos e produtos para limpeza estão apresentados na tabela abaixo, com seus respectivos limites de tolerância.

Limites de tolerância de alguns solventes:

www.brasilead.com

Solvente	Limite de tolerância até 48 horas/semana		Grau de insalubridade
	(ppm)	mg/m³	
acetato de etila	310	1090	mínimo
acetona	780	1870	mínimo
álcool etílico	780	1480	mínimo
ciclohexano	235	820	médio
metil-etil-cetona	155	460	médio
n-hexano	50 (ACGIH)	176 (ACGIH)	—
n-pentano	470	1400	mínimo
tolueno	78	290	médio
xileno	78	340	médio

Os solventes são na grande maioria biotransformados no fígado e, em menor quantidade, nos pulmões e nos rins. A excreção geralmente é feita por via pulmonar e renal.

RISCO BIOLÓGICO: O risco biológico na indústria calçadista pode ser detectado na atividade de limpeza de sanitários pelo possível contato com material biológico (fezes e urina).

Medidas de Controle: Para o pessoal exposto aos agentes biológicos as medidas preventivas essenciais são:

Controle médico permanente, observando-se os exames e os procedimentos recomendados no PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.

Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado quando houver necessidade de se utilizarem substâncias germicidas e fungicidas (luvas e botas de PVC).

RISCO ERGONÔMICO: A inadequação ergonômica resulta em risco que tem sido motivo de atenção de profissionais das mais diversas áreas. Com o avanço da informatização nas atividades laborais, as queixas relativas à postura aumentaram, surgindo preocupação com a saúde em relação ao conforto. Os meios de comunicação têm divulgado informações a respeito de cuidados básicos relativos às questões ergonômicas, alertando o público em geral. Esta preocupação ultrapassou a atenção dos usuários de computador, atingindo outras atividades laborais. É uma preocupação com o mundo moderno e tecnológico que força o ser humano a se adaptar. Assim, o posto de trabalho deve ser analisado, levando-se em

www.brasilead.com

consideração alguns pontos:

Posição e postura do trabalhador: São observados trabalhos repetitivos, sem pausa, posturas e mobiliários pouco adequados ao ser humano. Os setores de maior incidência a estes riscos são: o corte manual e semi-mecanizado, a preparação e pesponto e o setor de montagem.

O trabalho em esteiras é desenvolvido predominantemente em pé e o trabalho em grupos ou células é desenvolvido predominantemente na posição sentada.

As pausas obrigatórias ocorrem apenas nos horários de refeição (almoço).

Transporte manual de cargas/levantamento de peso: Na indústria calçadista o transporte manual de cargas pode acarretar danos à saúde e à integridade física do trabalhador se não forem observados os seguintes fatores: peso da carga, distância a ser percorrida, formato da carga, tipo de piso, tipo de movimento, altura da carga ao piso. Observa-se, com certa frequência, nos setores de expedição e almoxarifado, a disposição de caixas no piso que são manuseadas e deslocadas constantemente, ocasionando movimentos e esforços lombares desnecessários que poderiam ser evitados utilizando-se bancadas na altura abdominal para realizar este tipo de tarefa.

Distância dos equipamentos e máquinas: O arranjo físico é alterado com frequência em função do produto a ser fabricado. A distância entre máquinas e equipamentos deverá sempre estar dentro do recomendado, entre 0,70m a 1,30m.

Tipos de esforços realizados: Na indústria calçadista são observadas tarefas que acarretam movimentos repetitivos, por exemplo, no pesponto, na dobra, no passar cola etc. Em algumas tarefas exige-se a aplicação de força com os membros superiores, para se evitar o deslocamento do material processado na vertical e na horizontal, observado nas lixadeiras, blaqueadeiras e máquinas rex.

Condições ambientais de conforto: Para que se atinjam as condições ambientais de conforto, devem ser levados em consideração fatores como temperatura ambiente, ventilação, circulação de ar, iluminação e níveis reduzidos de ruído. Na indústria calçadista, em geral, ressaltamos a presença de conforto térmico prejudicado pelas condições climáticas locais aliadas a características construtivas e ao processo de trabalho. Observamos alterações da iluminação em muitos postos de trabalho, provocando, além do esforço visual, fadiga, riscos de acidentes e diminuição da produtividade.

RISCO DE ACIDENTES: Os riscos de acidentes são diversificados, podendo estar presentes desde a construção e instalação da empresa até nas máquinas e ferramentas. Os mais comuns dizem respeito a:

www.brasilead.com

Construção e instalação da empresa

– Prédio com área insuficiente.

– Arranjo físico inadequado.

– Pisos pouco resistentes ou irregulares.

– Instalações elétricas impróprias ou com defeito.

– Iluminação inadequada.

– Sinalizações inadequadas ou inexistentes de piso, de máquinas, de extintores e hidrantes, de rota de fuga e outros.

– Armazenamento inadequado.

Máquinas, equipamentos e ferramentas

– Localização inadequada das máquinas.

– Falta de proteção nas partes móveis e pontos de operação (prensas diversas, máquinas de corte de tiras, rebitadores, politrizes e outras).

– Máquinas com defeitos.

– Falta do uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual).

– Ferramentas defeituosas ou usadas de forma incorreta.

– Improvisação de ferramentas de corte.

www.brasilead.com

Medidas de Controle dos Risco de Acidentes

Arranjo Físico: Princípios que devem ser observados no projeto de determinado arranjo físico:

– Integração de conjunto.

– Distância mínima a ser percorrida.

– Circulação ou fluxo de materiais.

– Máximo aproveitamento de espaço.

– Satisfação e segurança.

– Flexibilidade.

– Ordem e limpeza.

O arranjo físico envolve organização do trabalho em relação a um fluxograma racional e objetivo, evitando-se cruzamentos e movimentos desnecessários. Se bem planejado e bem administrado, significa um arranjo ordenado das operações,

máquinas, equipamentos, ferramentas, facilidades de armazenamento.

É um método prático para diminuir o custo operacional, elevar a produção, reduzir o índice de ocorrência de acidentes de incêndio e elevar o moral dos empregados.

Nas Instalações elétricas: Um dos riscos de acidente que podem ocorrer na indústria calçadista é o choque elétrico. Pode ocorrer um princípio de incêndio decorrente de instalações elétricas. A empresa deverá manter sempre atualizado o laudo de instalações elétricas, elaborado por engenheiro eletricista, que fará a adequação às exigências da NR-10. Quando possuir serviço de manutenção próprio, deverá incluir em seu quadro eletricista devidamente habilitado e qualificado, reconhecido pelo sistema oficial de ensino. Caso opte pela terceirização, deverá exigir da contratada seu credenciamento junto ao CREA*, bem como a qualificação de seus técnicos eletricistas.

As manutenções preventivas e corretivas são fundamentais na prevenção de acidentes, devendo ser observadas situações, como:

– Dimensionamento adequado dos quadros de força e distribuição, evitando a possibilidade de sobrecarga elétrica.

– Dimensionamento adequado dos disjuntores, de maneira que funcionem como alerta, interrompendo a força antes que cause um curto-circuito.

– Sinalização dos quadros de força, internamente (disjuntores) e externamente (identificação de cada quadro), pintados na cor cinza escura.

– Substituir a chave de faca por chaves seccionadoras ou disjuntoras.

– Substituir os fusíveis do tipo rolha por chaves seccionadoras ou disjuntoras.

– Usar sempre o fio na cor verde ou verde-amarelo para aterramento e o azul como neutro, evitando-se, assim, o uso de fios fora do padrão.

– Embutir a fiação elétrica em conduíte rígido pintado na cor cinza escura.

– Quando necessário, fazer emendas nas fiações e colocar caixa de inspeção para facilitar a manutenção.

– As máquinas deverão estar ligadas por quadro de força individual, devidamente aterradas (tanto o quadro de força quanto a máquina).

www.brasilead.com

Iluminação: As medidas de controle devem ser direcionadas para:

– Instalações adequadas das luminárias observando o posicionamento, a distribuição e a altura.

– Manutenção constante (limpeza das luminárias e janelas, verificação de instalações).

– Uso de cores adequadas, visando refletir a luz e não produzir sombras, diminuindo o esforço visual do trabalhador. Recomenda-se o uso de cores claras nas paredes e branca no teto.

Sinalização: A indústria calçadista deve possuir uma sinalização que facilite a circulação nos corredores, rotas de fuga, acesso aos extintores e hidrantes, além de identificar os quadros de distribuição de força e luz, facilitando ações emergenciais (quando necessárias).

Uma sinalização adequada deve possuir os seguintes requisitos:

– Boa visibilidade.

– Facilidade de interpretação.

– Obedecer a uma padronização.

Armazenamento inadequado: O armazenamento de inflamáveis (colas e solventes) deve obedecer às NRs 16 e 20.

– Máquinas e equipamentos: Os acidentes podem ser evitados adotando-se medidas de proteção, manutenção preventiva (máquinas ou equipamentos), proteção individual (uso adequado dos EPIs). As partes do corpo mais vulneráveis e que merecem atenção especial são os olhos, as mãos, a pele e as articulações.

Muitos acidentes podem ser evitados, observando-se:

– Máquinas e equipamentos devem ser construídos, instalados e utilizados de maneira que não exponham o trabalhador a riscos. Para tanto, são necessários estudos cuidadosos para a implantação ou a adoção das referidas proteções, conforme o modelo ou tipo da máquina utilizada.

– As proteções devem ser colocadas nos pontos de transmissão de força, no ponto

www.brasilead.com

de operação e sempre que haja risco de projeções de peças ou de partes destas.

– Estabelecimento rotineiro da manutenção preventiva.

– Fornecimento e treinamento do uso dos Equipamentos de Proteção Individual, e exigência de sua utilização, conforme especifica a NR-06.

Como exemplo de prevenção de acidentes podemos relatar o uso dos óculos de segurança como Equipamento de Proteção Individual.

Ferramentas: As ferramentas utilizadas mais frequentemente são:

Ferramenta	Finalidade
Faca/estilete	Corte de material pelos cortadores
Tesoura comum	Corte do material a ser utilizado pelas costureira
Tesoura curta	Dobramento da borda de montagem
Turquesa	Retirar tachas
Tenária	Montagem de formas
Sovela	Abrir os furos nas operações de costura à mão
Furador	Furar onde passa a linha na costura à mão
Chave de fenda	Retirada da agulha na máquina

As improvisações pelos trabalhadores de empunhaduras com a finalidade de facilitar o seu trabalho devem ser avaliadas para que não se tornem objetos de riscos maiores

Como medida de controle é importante:

– Adquirir ferramentas de qualidade adequadas ao trabalho a ser executado.

– Reconhecer o uso correto das ferramentas e mantê-las sempre em bom estado de conservação.

– Substituir as ferramentas assim que apresentarem desgastes ou defeitos.

www.brasilead.com

– As empunhaduras devem ser apropriadas.

– Guardar as ferramentas em dispositivos apropriados, conservando-as e evitando-se o acidente.

– Uma ferramenta bem afiada é mais segura, pois é usada com menor esforço e maior controle.

Estudo de Caso da Indústria Calçadista no Noroeste Gaúcho

O estudo teve como objetivo identificar os riscos ocupacionais de uma indústria calçadista sob a ótica dos trabalhadores, bem como as medidas preventivas adotadas por eles contra os riscos. Realizou-se um estudo qualitativo, descritivo. A amostra foi composta por quinze trabalhadores. Os dados foram coletados por entrevista semi estruturada e analisados à luz da análise de conteúdo. Foram respeitados os aspectos éticos e a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Os resultados apontam que os trabalhadores são conhecedores dos riscos do seu processo de trabalho, faziam uso de medidas de proteção individual e a empresa disponibilizava dispositivos de segurança, informando e realizando, periodicamente, visitas aos setores, na perspectiva de desenvolver ações educativas.

Descritores: Riscos Ocupacionais; Prevenção de Acidentes; Equipamento de Proteção.

Atualidades: No Brasil a indústria de calçados é um importante setor da economia, tendo em vista o volume de produção, sua parcela expressiva de exportação e capacidade de geração de empregos. No entanto, constitui-se em um espaço em que os riscos ocupacionais são uma constante, sendo inerentes ao processo de trabalho. Pesquisa direcionada a estes ambientes evidencia que a exposição aos diferentes riscos ocupacionais é inevitável em virtude do crescimento da industrialização no mundo. Isso fez com que, a partir da segunda metade do século passado, estudos fossem realizados nessa área, os quais possibilitaram relacionar riscos do processo de trabalho a efeitos adversos à saúde, justificando a necessidade de se adotar medidas preventivas adequadas, com vistas a minimizar possibilidades de agravos à saúde dos envolvidos.

Essa indústria absorve uma significativa força produtiva detentora de conhecimentos, habilidades e destrezas manuais imprescindíveis à produção. Esse processo envolve diversas etapas na busca por agilizar a atividade, melhorar a qualidade dos produtos e, em consequência, aumentar a produtividade.

Nesse contexto, o trabalho representa para o homem uma necessidade básica de

sobrevivência. Também, por meio dele é que o homem em uma sociedade capitalista melhor desenvolve suas aptidões, sejam elas: físicas, intelectuais ou morais.

Varias transformações ocorreram nas ultimas décadas, envolvendo relações complexas entre o homem, a sociedade e o processo de produção.

Na sociedade contemporânea, ocorrem mudanças, as quais se manifestam em modos de desenvolver as atividades ocupacionais diferentes em sua natureza, ritmo e formas.

Assim, se redefinem as subjetividades e os sujeitos. Nesse processo, novas tecnologias foram implementadas o que, por vezes, pode resultar na exposição do trabalhador a maiores, ou mesmo, aos novos riscos ambientais, inerentes ao processo de produção da indústria calçadista.

Risco ambiental é definido como qualquer possibilidade de que algum elemento ou situação quando presentes no ambiente laboral ou mesmo no processo de trabalho possam causar dano à saúde seja por doença, acidente ou mesmo por sofrimento ao trabalhador, ou ainda poluição ambiental. Estes, algumas vezes, ocorrem de maneira abrupta e outras de forma insidiosa, o que pode comprometer à integridade física e mental, bem como com repercussões pessoais e sociais expressivas.

Ainda, o Ministério do Trabalho e Emprego, em suas normas regulamentadoras, aponta que o risco ambiental advém de agentes físicos, químicos e biológicos existentes no ambiente de trabalho que, dependendo da sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde dos envolvidos.

Nesse contexto, o processo saúde e adoecimento resulta da interação dinâmica das condições de vida, das relações e do processo laboral, bem como do seu controle com vistas a interferir nas suas condições de trabalho e de vida. Nesse âmbito, é essencial que o homem se aproprie de conhecimento e informação acerca dos riscos na tentativa de minimizar a sua exposição. Assim, faz-se necessário que se identifique aqueles oriundos do ambiente de trabalho e, também possam reconhecer e adotar medidas de prevenção, bem como propor alternativas para a promoção de sua saúde e integridade física.

Para tanto, faz-se necessário dar ênfase das ações educativas em saúde no ambiente ocupacional, uma vez que, neste campo de atuação é possível reconhecer as situações causadoras de risco/perigo, por meio de ações de higiene do trabalho, bem como suas repercussões para a vida do individuo. Assim, faz-se necessário que os trabalhadores assumam a condição de sujeitos como sendo prioritária para a manutenção de sua saúde.

Aprofundar estudos no que tange aos diferentes riscos a que os trabalhadores estão expostos justifica-se, pois, quando o sujeito é conhecedor das situações que

www.brasilead.com

podem resultar em acidentes e agravos para sua saúde e integridade física tem possibilidade de implementar ações preventivas.

Nessa perspectiva, a investigação teve como objetivo identificar os riscos ocupacionais de uma indústria calçadista sob a ótica dos trabalhadores, bem como as medidas preventivas contra os riscos adotadas por eles.

Metodologia Aplicada: Estudo de natureza qualitativa, descritiva, realizado junto à indústria calçadista de um município do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Os critérios de inclusão dos sujeitos foram: ser trabalhador da empresa; maior de 18 anos e desenvolver atividades laborais por no mínimo seis meses na referida empresa.

Por ser uma investigação de natureza qualitativa utilizou-se o critério de exaustão o que resultou em uma população de 15 trabalhadores, com idade entre 19 e 44 anos, sendo nove do sexo feminino e seis do masculino, com tempo de trabalho, na indústria, de um a três anos.

Em relação aos setor em que desempenham suas atividades, nove estavam no de costura, dois no de corte, dois no almoxarifado, um no setor de recursos humanos e um no setor de expedição e exportação.

A obtenção das informações deu-se por meio de entrevista semiestruturada, realizada nos meses de outubro e novembro 2010. Foram realizadas em uma indústria calçadista localizada na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul/Brasil em uma sala reservada com o intuito de preservar a privacidade dos entrevistados, com tempo médio de 30 minutos, gravadas em audiotape, transcritas na integra e, posteriormente, analisadas.

Visando manter o anonimato dos participantes optou-se por identificá-los pela letra E, seguida do número da ordem de realização da entrevista, ou seja, E1 a E15.

Para testar a consistência do instrumento, foi realizado um teste, com vistas a verificar a necessidade de adequação do instrumento, com dois trabalhadores, os quais não integraram, posteriormente, a população do estudo.

O estudo foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, aprovado, mediante Parecer nº 251/2010.

A análise das informações deu-se por meio da organização, leitura, releitura, classificação e análise, de acordo com as diretrizes da análise de conteúdo(8), resultando em dois temas:

www.brasilead.com

– Percepção de risco ocupacional sob a ótica do trabalhador;

– Medidas de segurança adotadas na perspectiva de minimizar os riscos ocupacionais.

Percepção de Risco Ocupacional sob a Ótica do Trabalhador

O homem moderno encontra dificuldade em dar sentido à vida senão pelo trabalho. No entanto, o ambiente laboral, pode representar risco para a saúde dos envolvidos no processo. Nesse contexto, as condições em que o processo de trabalho estabelece-se são fundamentais para que ocorra uma relação harmoniosa entre saúde e a atividade desenvolvida.

Isso decorre em função de que o mundo contemporâneo está cada vez mais complexo e, manter o bem-estar físico, psicológico e social, pode ser uma tarefa desafiadora.

Assim, torna-se imperativo que as empresas realizem esforços no sentido de manter a saúde dos seus trabalhadores.

Para tanto, o ambiente laboral, necessita ser avaliado quanto às condições insalubres que podem advir do processo de trabalho, uma vez que, tais condições têm potencial de oferecer risco à saúde.

Em relação aos riscos ocupacionais, importante destacar que cada categoria profissional tem, em seus processos, as peculiaridades do trabalho e formas de organização e divisão do trabalho os expõem, uma vez que, permanecem nesse ambiente, durante toda a jornada laboral e grande parte da vida produtiva.

No caso dos sujeitos do estudo em foco a situação não é diferente, pois eles identificavam riscos intrínsecos ao seu processo de trabalho e destacaram a possibilidade do contato com máquinas podendo comprometer sua integridade física, por exemplo:

– Perigo de cortar o dedo, furar com agulhas.

– De esmagar os dedos, máquinas de dividir, de colar contraforte, máquina de chanfrar a gente corre o risco de chanfrar os dedos, pois tem uma navalha afiada. – Na máquina de costura pode furar com a agulha nos dedos, temos que ter cuidado, mas mesmo assim, por vezes nos machucamos.

– Em algumas máquinas tem risco, como chanfradeira, navalha afiada, máquina de costura, escova, monta bico, cola quente nas máquinas internacionais.

Da mesma forma, pesquisa realizada na região sudoeste da Bahia, em um pólo calçadista, revela que a organização, os processos e as relações sociais de produção podem apresentar aspectos que afetam a saúde física e psicológica impactando, negativamente, na qualidade de vida dos indivíduos vinculados à produção. Amputações de membros são um dos principais problemas físicos que acometem o ramo calçadista no sudoeste baiano.

Neste contexto, os acidentes de trabalho (AT) ocupam destaque, uma vez que, se constituem em agravos à saúde em decorrência da atividade laboral, recebendo interferências de variáveis inerentes à própria pessoa, do ponto de vista físico ou psíquico, bem como do contexto social, econômico, político e da própria existência. Eles resultam da ruptura da relação entre homem e processo de trabalho e interferem no processo saúde/doença contribuem para a ocorrência de doenças.

Importante elucidar que o processo de produção do calçado de couro, envolve operações que estão organizadas em cinco etapas: modelagem, corte, costura, que pode ser manual ou à máquina, montagem e acabamento. O número de operações realizadas em cada uma dessas etapas varia de acordo com o modelo de calçado a ser produzido, o tipo de organização adotada, a tecnologia empregada e o porte da empresa.

Diante dos riscos a que os trabalhadores estão expostos no seu cotidiano, salienta-se a importância dos mesmos manterem-se atento a toda atividade que desenvolvem na perspectiva de evitar agravos, os quais podem ser mutilantes, exemplos:

– Tem risco de prensar os dedos nas maquinas se você não cuidar e, em nosso trabalho tem que prestar atenção para não colocar a mão na maquina.

– Risco de prensar os dedos, máquina de, chanfrar o dedo na navalha, pois ele é

www.brasilead.com

muito afiado, de passar cola.

Estudo aponta que trabalhadores da indústria calçadista, frequentemente, sofrem mutilações de dedos, mãos e parte dos membros superior em decorrência da atividade ocupacional, o que demonstra a gravidade e a necessidade de reestruturação produtiva.

No que se refere à origem dos riscos ocupacionais estes advêm das atividades insalubres e perigosas, aquelas cuja natureza, condições e métodos de trabalho, bem como os mecanismos de controle sobre os agentes biológicos, químicos, físicos e mecânicos podem provocar efeitos adversos à saúde dos profissionais.

A legislação brasileira conceitua AT como os eventos ocorridos pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, que causem lesão corporal ou perturbação funcional, morte, perda ou redução da capacidade para o trabalho.

Cabe destacar, que sempre que ocorre um acidente, desencadeia-se um desequilíbrio no processo de trabalho, para tanto, não pode ser considerado como algo natural e inerente ao processo. Paralelo a isso, estudos apontam que o AT e visto como natural e se interliga a sociedade que se industrializa e que toda a atividade profissional possui certa periculosidade o que expõe a sujeito a agravos a sua saúde.

Ainda empiricamente observa-se no cotidiano de alguns profissionais, certo desconhecimento em relação ao seu fazer profissional e sua relação com o processo saúde/doença.

No entanto, denota-se nas alocuções dos sujeitos que estes são conhecedores dos riscos e da necessidade da constante atenção no desempenho de suas atividades a fim de evitar, ao máximo, a ocorrência de acidentes. Veja alguns comentários:

– Em máquina de costura, forno, prensa, na internacional…

– Sei que em cada uma delas tem o seu risco… que pode ocorrer um acidente.

– Isso é tudo conforme a gente trabalha… Tudo tem risco, ainda mais na máquina… Se você não ficar atento você sempre está correndo risco. Temos que cuidar sempre, pode saltar um prego… eu tenho óculos de proteção, que é muito necessário.

A falta de atenção tem sido a principal causa de AT. Importante mencionar, que este fato somado a resistência do profissional em utilizar os dispositivos de segurança, bem como seu uso incorreto aumenta, consideravelmente, a exposição e possibilidade de acidentes.

– O não cumprimento das normas de trabalho pelos funcionários, não usar proteção, falta de atenção podem gerar acidentes.

– Não estar atento nas normas e no trabalho… Pode acontecer acidente.

Técnicos, especialistas em saúde do trabalhador inferem que o essencial não é gratificar o servidor com adicional de insalubridade ou de periculosidade, mas que o empregador necessita programar ações que tornem insalubres o trabalhador e o ambiente laboral. Para tanto, as empresas devem implementar programas que contemplem normas de segurança e higiene de trabalho, entre elas tornar obrigatório o uso de dispositivos de segurança no exercício profissional em atividades com potencial de comprometer a saúde e integridade física.

– Temos que fazer uso de protetores, cuidar com a poeira, usar calçados fechados, perigo de cair tesoura, cabelo preso sempre, pois tem risco de enroscar nas máquinas.

– Depende do trabalho que está fazendo… Sempre na máquina de refilar tem que ter cuidado, tem que ter proteção na máquina de dividir… Tem as medidas de segurança como fazer uso de cremes nas mãos, calçado fechado, cabelo amarrado, protetor de ouvido que são usadas sempre, mas mesmo assim ainda ocorrem acidentes.

Faz-se necessário concentrar esforços e recursos na perspectiva de mudanças no ambiente ocupacional como implementação de programas de prevenção, conscientização de práticas seguras e o fornecimento dos dispositivos de segurança, de forma contínua, uniforme e gratuita. Cabe destacar que a legislação trabalhista prevê a disponibilização, quando necessário, de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) de forma imediata e gratuita.

Outro risco identificado pelos depoentes é o ergonômico e o relacionam ao ambiente laboral da indústria. O risco ergonômico relaciona-se a não adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores.

Isto ocorre quando há disfunção entre os indivíduos e seus equipamentos de trabalho, como esforço físico intenso, repetitividade, postura inadequada, dentre outros. Um depoente identificou a presença de risco de natureza ergonômica e relaciona-o ao esforço físico intenso e repetitividade das tarefas.

– (…) como a gente fica o dia inteiro de pé, no futuro poderemos ter vários problemas posturais e até mesmo nas pernas

– (…) tem risco quanto à postura… Como a gente ergue as caixas pode machucar a coluna (…).

www.brasilead.com

Atividades em que se faz necessária a mesma postura por longos períodos, como a de realizar a tarefa em pé, poderá determinar problemas de saúde. Considerando o exposto, torna-se importante o trabalhador desenvolver estratégias de enfrentamento para que exerça sua atividade com eficácia sem prejudicar sua saúde, assim é necessário que desenvolva atividades de fortalecimento muscular e pausas para alongamentos.

Permanecer por longos períodos em pé, faz com que o peso do corpo exerça uma pressão importante sobre a coluna vertebral, isto faz com que o líquido gelatinoso encontrado no seu interior saia em direção ao centro dos corpos vertebrais, tornando-os menos hidratados e espessos. Para que os discos vertebrais voltem à normalidade é necessário um período de repouso significativo. No entanto, a repetição ou a manutenção por tempo prolongado de uma pressão ou a ausência de carga estática nos discos são suficientes para alterarem sua nutrição desencadeando alterações degenerativas.

Com o envelhecimento, este mecanismo começa a deteriorar, o que diminui sua elasticidade. Esta pressão repetitiva e frequente sobre os discos, mesmo que não seja intensa, pode ocasionar a aceleração da degeneração discal, levando à perda da sensibilidade e amortecimento.

Riscos ergonômicos são elementos físicos e organizacionais que interferem no desempenho da atividade laboral e, por consequência, nas características psicofisiológicas do envolvidos.

Este inclui posto de laboral inadequado, ventilação e iluminações fora dos padrões, problemas relacionados com a organização das atividades ocupacionais, dentre outros.

Contudo, a educação postural tem a finalidade de possibilitar que a pessoa seja capaz de proteger ativamente seus segmentos móveis de lesões nas condições de vida diária e profissional, seja no plano estático ou dinâmico. Assim, a educação postural não tem como objetivo limitar as atividades, mas ao contrário, permitir sua realização dentro de um espaço de segurança gestual.

Diante do exposto, vale lembrar que, atualmente, muitas indústrias implementam formas de adequação dos ambientes laborais com vistas a qualificar as condições em que a atividade é desenvolvida na perspectiva de diminuir acidentes e agravos. No entanto, não é uma realidade unânime. Cabe destacar, a necessidade de o empregador desenvolver estratégias que minimizem os riscos ocupacionais no intuito de proteger ao máximo a saúde e integridade física dos seus servidores e, consequentemente, melhora na qualidade de vida do trabalhador.

Medidas de Segurança Adotadas na Perspectiva de Minimizar os Riscos Ocupacionais

Na contemporaneidade, por vezes, o homem destina o maior tempo do seu dia à realização de atividades laborais.

O ser humano se reconhece, bem como a sociedade, pelo trabalho que desenvolve. Neste sentido, a atividade que o indivíduo realiza tem profunda ligação com a autoimagem e autoestima, ou seja, com sua identidade, evidenciando o papel central do trabalho na sua vida. Desta forma, o adoecimento tem potencial de ameaçar sua identidade. E, mesmo com dificuldades, os trabalhadores permanecem nas suas práticas profissionais, são impulsionados para atuar, visto que esta é a maneira pela qual dão sentido a existência e integração na sociedade, sendo assim, reconhecidos como seres sociais na sociedade capitalista.

Sob o aspecto socioeconômico, a saúde compõe, juntamente com a renda e a educação, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos cidadãos. Estas variáveis permitem avaliar as condições de vida de uma população, inclusive da classe trabalhadora.

Para as empresas que contratam colaboradores sob o regime de trabalho da CLT, entre as medidas preventivas de ação coletiva previstas pela legislação trabalhista está a obrigatoriedade de instituir a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). A referida comissão deve implementar ações de proteção aos colaboradores com a finalidade de reduzir, significativamente, a presença dos riscos ocupacionais, os acidentes, bem como das doenças ocupacionais e ou relacionadas ao trabalho.

Conforme a Portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego, a Norma Regulamentadora nº5 institui a CIPA e atribui a ela identificar os riscos do processo de trabalho; desenvolver um plano de atividade que possibilite a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde; participar na implementação e no controle da qualidade das medidas de prevenção; avaliar prioridades e verificar os ambientes e condições de trabalho; colaborar no desenvolvimento e implementação

do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e de outros programas relacionados à segurança e saúde laboral; dentre outras.

Portanto, ações na área da saúde do trabalhador têm como objetivo primordial implementar mudanças nos processos laborais que contemplem, em toda sua dimensão, as relações saúde-trabalho, por meio de uma atuação multiprofissional, interdisciplinar e intersetorial.

Neste sentido, os depoentes pontuaram situações de risco e os métodos de prevenção disponibilizados e, alguns afirmam que receberam treinamentos e orientações no que se refere ao uso correto de equipamentos de proteção individual (EPI) bem como, acerca dos riscos gerados em cada posto, por exemplo:.

– Pode acontecer de prensar os dedos ou um braço… É muito fácil. Fiz treinamento pela CIPA, treinamento de primeiros socorros, incêndio, e quanto ao uso de produtos tóxicos. (…) mas vejo que ainda falta muita explicação para os funcionários.

– Antes de a gente começar, orientam para amarrar o cabelo e somos informados quanto ao uso de calçado fechado.

– Também todas as informações de como fazer, de como devemos nos prevenir para que não ocorra acidente. Eles explicam bem, passam as informações e falam sobre os riscos que tem nessa máquina. Passam na fábrica volta e meia para orientar.

Ao considerar o exposto, torna-se necessário que os cipeiros façam visitas periódicas nos diversos setores da empresa, na perspectiva de identificar comportamentos de risco e, também, reforçar a necessidade do cumprimento das normas de segurança desenvolvidas pela empresa.

Nesse sentido, o papel da CIPA enquanto educadora é fundamental no que tange às ações de proteção à saúde no ambiente de laboral. Quando bem orientados e informados quanto ao uso adequado dos diferentes métodos para prevenção de acidentes, a ocorrência torna-se menos evidente, consequentemente, reflete em qualidade de vida, veja:

– Teve uma situação que estavam queimando fio e eu me senti mal, e ai eles me forneceram uma máscara para eu fazer uso isso é uma medida de segurança, pois eu estava inalando essa coisa ruim.

As ações são estabelecidas por meio de proteção coletiva e individual. Proteção coletiva inclui ações que visam minimizar e proteger uma ou mais pessoas. Já a individual, busca proteger apenas um indivíduo, equipando-o de forma segura por meio do EPI.

www.brasilead.com

Em relação aos EPIs, a Norma Regulamentadora (NR) nº 6 da Portaria 3214/78 do MTE estabelece que estes compreendem todo dispositivo ou produto utilizado, individualmente, com o intuito de proteger contra riscos que poderão ameaçar a segurança e a saúde ocupacional, estes equipamentos devem ser usados sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos a saúde.

A exposição aos diversos fatores de risco em um processo produtivo está diretamente relacionada às atitudes, ao nível de cuidados para minimização de riscos, à própria natureza do processo produtivo e ao ambiente, seja ambiente laboral e seu entorno. Embora a NR nº6 determine, aos empregadores, a obrigação de fornecer, gratuitamente, o EPI adequado ao risco, é estritamente necessário que o trabalhador use em todas as atividades, de forma contínua, conforme evidenciado na fala a seguir:

– Protetor, creme, luvas. Usados todos os dias dependendo do setor que você trabalha é mais usado. (….) Os lugares que mais temos risco tem que usar sempre (…) tem lugar que não tem tanto risco (…).

Constata-se que alguns depoentes fazem o uso dos EPIs quando julgam desenvolver atividade de risco, ao invés de fazê-lo, permanentemente. Os riscos, muitas vezes, podem ser banalizados por indivíduos que estão imersos em um mesmo processo ao longo dos anos de atuação profissional, fato que pode ser o causador de agravos.

No entanto, este fato não se constitui em regra, pois, quando questionados acerca das medidas de segurança adotadas na perspectiva de minimizar os riscos ocupacionais, por eles identificados, alguns depoentes relatam fazer uso contínuo dos dispositivos de segurança, destacando situações em que se faz necessário o uso dos mesmos:

– Usado creme, protetores de ouvido. Fazem a gente usar calçado fechado não podemos usar salto pois, se caso um dia pegar fogo, como vamos correr do local?

– Fazer uso de calçado fechado, protetor de orelha, cremes se necessário, cuidar com a postura aqui em meu setor.

– Protetor tem que usar calçado fechado, cabelo atado, pois é isso que eles cobram da gente fazendo isso diminui uma grande quantidade de risco que podem vir a ocorrer. É usado a todo o momento quando estamos em nosso posto de trabalho já temos que estar fazendo uso deles.

A escolha adequada do EPI favorecerá de forma recíproca os envolvidos, que se sentirão protegidos e alcançarão seus objetivos em relação à prevenção de acidentes. Segundo a Norma Regulamentadora nº 6 da Portaria 321478 do MTE, cabe ao empregador fornecer o EPI apropriado ao risco, bem como instrumentalizá-

www.brasilead.com

lo quanto ao uso correto, sua conservação e guarda. Também, substituí-lo sempre que se fizer necessário.

Importante salientar, que, por vezes, os problemas relacionados à saúde e à segurança nas pequenas empresas estão mais ligados a dificuldades na gestão de riscos. Desta forma, destaca-se a importância da avaliação permanente dos riscos ambientais e do desenvolvimento de ações em educação em saúde, na medida em que a indústria calçadista constitui-se em um ambiente permeado de riscos e passível de gerar agravos a saúde.

Assim é indiscutível a necessidade de atualizar–se constantemente no que se refere aos métodos de prevenção de acidentes e ao comportamento seguro no contexto do trabalho. Estas ações educativas devem envolver múltiplos saberes e fazeres, que envolvem conhecimentos e práticas multiprofissionais.

Salienta-se que é de suma importância a construção coletiva de medidas de promoção que valorizem e reconheçam o trabalhador, contribuindo para o sentimento de satisfação e alegria na realização do trabalho. Da mesma forma, essas ações coletivas necessitam envolver a equipe gestora da empresa, no intuito de promover espaço laboral seguro, minimizando as situações de estresse inerentes ao ambiente que oferece riscos, bem como preservar a integridade física e emocional dos seus trabalhadores.

Conclusão do Estudo do Caso

O ambiente de trabalho da indústria calçadista é um espaço com vários riscos e, neste sentido, deve ser objeto de constante avaliação, controle e de desenvolvimento de ações em educação permanente. Ao analisar os relatos dos depoentes percebeu-se que a maioria dos envolvidos tinha uma visão parcial dos riscos inerentes a seu processo de trabalho e as medidas de segurança que deveriam ser implementadas, na perspectiva de reduzir ou mesmo de evitar sua exposição.

Foram identificados riscos inerentes ao trabalho, com consequências imediatas, ou

seja, situações que interferem na integridade física como amputações e esmagamentos. Também, sucintamente, o ergonômico foi lembrado.

No entanto, destaca-se que o risco químico decorrente do processo de preparo da matéria prima (couro e derivados) envolve manuseio de produtos que podem determinar agravos para a saúde, os quais não foram lembrados pelos entrevistados.

Ainda o risco físico manifesto pela exposição ao ruído, foi sinalizado por uma pequena parcela dos sujeitos entrevistados, como a necessidade de uso de protetor auditivo; no entanto, não manifestaram as consequências de dano à saúde, em especial, em longo prazo.

Destaca-se que a instituição pesquisada fornece aos seus colaboradores EPI adequado para as necessidades conforme o posto de trabalho e risco advindo do processo a ser efetivado.

Também, observou-se que a reposição dos mesmos era imediata e sem restrição de quantidade.

Outro achado do estudo foi a deficiência de informações por parte de alguns sujeitos, devendo-se salientar a necessidade da realização de treinamentos em segurança do trabalho, conforme preconiza a legislação trabalhista vigente.

Também, a manutenção de uma equipe de saúde com vistas a qualificar e ampliar as ações educativas e corretivas no campo da saúde do trabalhador.

Por serem escassos os estudos e publicações voltados para a indústria calçadista e, com vistas aos resultados do estudo, recomendam-se novas investigações, de forma a ampliar o número dos sujeitos e locais de pesquisa, permitindo verificar se a realidade neste tipo de indústria é semelhante e possibilitar propostas de ações buscando a prevenção de acidentes e doenças e a promoção da saúde dos trabalhadores deste setor.

www.brasilead.com

Bibliografia/Links Recomendados

Ministério do Trabalho

http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-12-span-class-destaque-novo-span.htm

Os Acidentes do Trabalho na Nova NR-12 (2ª Edição)

Vieira, Valmir Inácio

eBook Kindle Amazon, 19 ago 2014

NR-12. Passo a Passo Para Implantação

Sherique , Jaques

Editora LTr; 1ª edição – 16 jul 2014

Riscos ocupacionais de uma indústria calçadista sob a ótica dos trabalhadores

Pesquisa: Fernanda Reinher da Luz, Marli Maria Loro, Regina Célia Gollner Zeitoune, Adriane Cristina Bernat KolankiewiczII, Cleci Schmidt Piovesan Rosanelli.

Submissão: 31-03-2011