



CARTILHA DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS PARA TRABALHAR MADEIRA

Requisitos de proteção
para máquinas com alimentação
ou acionamentos manuais



Departamento Regional de São Paulo

Presidente

Josué Christiano Gomes da Silva

Diretor Regional

Ricardo Figueiredo Terra

Diretoria Corporativa e de Estratégias Educacionais
Wilson Risolia Rodrigues

Gerência de Assistência à Empresa e à Comunidade
Celso Taborda Kopp

Gerência de Inovação e de Tecnologia
Daniel da Silva Motta

Gerência de Educação
Cassia Regina Souza da Cruz

Gerência de Infraestrutura e Suprimentos
Getulio Rocha Junior

Elaboração textual
João Carlos Pires Campos

Colaboração
Luiz Antonio Chiummo
Gilberto Valler

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

SENAI-SP

Cartilha de segurança em máquinas para trabalhar madeira : requisitos de proteção para máquinas com alimentação ou acionamentos manuais / SENAI-SP. – 1. ed. – São Paulo : Editora SENAI-SP, 2023.

67 p. : il.

Inclui bibliografias
ISBN 978-85-534-0261-8

1. Marcenaria 2. Madeira 3. Máquinas 4. Segurança I. Título.

CDD: 684.08

Índice para o catálogo sistemático:

1. Móveis : Marcenaria 684.08

Bibliotecário responsável: Luiz Valter Vasconcelos Júnior CRB-8 84460

SENAI-SP Editora

Av. Paulista, 1.313, andar intermediário, 01311-923, São Paulo – SP
F. 11 3146.7308 | editora@sesisenaisp.org.br | www.senaispeditora.com.br

Sumário

Introdução	4
Justificativa	8
Modelo didático	10
Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)	11
Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	39
Recomendações gerais de segurança	40
Utilização de máquinas para trabalhar madeira	40
Manutenção de máquinas para trabalhar madeira	41
Referência bibliográfica e normas técnicas	43
Anexo	45
Ação Especial Setorial na indústria de móveis e colchões do estado de São Paulo	45
Apêndice I	50
Processo para aquisição de máquinas estacionárias e transportáveis	50
Apêndice II	54
Máquinas e equipamentos – Exceções da NR 12	54
Apêndice III	55
Atendimento da AES da NR 12	55
Apêndice IV	56
Apreciação de riscos parte do usuário e diagnóstico da NR 12	56
Apêndice V	63
Modelo de “Ficha das Condições de Segurança”	63
Apêndice VI	66
Modelo de procedimento de trabalho e segurança	66
Apêndice VII	67
Modelo de “Ficha de inspeção de segurança”	67

Introdução

Em 2022, a Federação da Indústria do Estado de São Paulo (FIESP), Sindicatos moveleiros filiados à FIESP, ABIMAQ, ABIMÓVEL, SENAI-SP e SESI-SP, em comum acordo com a Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Estado de São Paulo - Seção de Segurança e Saúde no Trabalho (SRTb/SP), propuseram estabelecer ações voltadas a buscar possíveis soluções que promovam a segurança e saúde no trabalho nas atividades com máquinas para trabalhar madeira.

O modelo de fiscalização, que proporcionou a possibilidade da criação desta cartilha diretriva, tem como pilar fundamental a promoção do diálogo entre as partes envolvidas, na construção de uma estratégia de atuação coletiva focada em ações de orientação, educação e treinamento.

Outro pilar relevante é o equilíbrio entre a manutenção das condições de segurança nas atividades com máquinas e equipamentos, e a preservação da viabilidade competitiva, técnica e econômica na produção não seriada de móveis e mobiliário.

Esta cartilha apresenta soluções tecnológicas e de gestão, que respeitam o estado da técnica aplicado às máquinas do setor da madeira, limitadas àquelas com alimentação manual do material a ser trabalhado ou com acionamentos manuais. Tais soluções levam em conta o momento construtivo do maquinário e apresentam aplicação de soluções técnicas razoáveis e exequíveis, objetivando a utilização segura e consciente dessas ferramentas.

Também estabelece requisitos mínimos de gestão e de segurança para máquinas com operação manual utilizadas na fabricação de móveis de madeira e móveis de painéis – como máquinas de corte, de usinagem, furação e lixamento –, com foco principal nas operações manuais, sendo a primeira parte desta cartilha destinada às máquinas de corte – por exemplo, serras.

Esta cartilha não pretende abordar as recomendações das máquinas estacionárias com operação automática, como centros de usinagem, seccionadoras, máquinas para acabamento de borda e superfície (corte, colação, montagem), furadeiras múltiplas, máquinas de lixar e linhas de pintura. Essas proporcionam exposição menor do trabalhador ao risco e não estão contempladas no escopo do processo de fiscalização, apesar de também precisarem estar em conformidade com a Norma Regulamentadora n. 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR 12).

Também não serão abordadas as ferramentas manuais portáteis, operadas eletricamente, que devem atender aos princípios construtivos estabelecidos em normas técnicas tipo “C” nacional. Na ausência desta, essas máquinas precisam estar em conformidade com as normas técnicas internacionais ISO e IEC aplicáveis ou com normas europeias harmonizadas (EN). Tais ferramentas portáteis, extensível às transportáveis, podem ser consideradas em acordo com o estado da técnica, mas devem ser operadas e mantidas conforme as orientações dos fabricantes.

O controle da gestão de riscos nas máquinas e equipamentos para trabalhar madeirada deve estar contido no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) da empresa, que precisa contar também com um plano de ação para manutenção das condições de sua segurança.

Espera-se que este trabalho possa incentivar o fomento de parcerias com o Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa (SEBRAE) e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), visando a criação de ações para o alcance dos objetivos propostos.

Deve-se considerar o tratamento diferenciado para as microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP), com base na Lei Complementar n. 123/06. Essas abarcam cerca de 90% das empresas do setor de madeira, prevendo medidas administrativas e técnicas alternativas, desde que garantam a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos na operação das máquinas.

No desenvolvimento desta cartilha, foram consideradas as informações de acidentes extraídas do sistema Radar, da Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT) – Painel de Informações e Estatísticas da Inspeção do Trabalho no Brasil, que estão destacadas no documento *Ação Especial Setorial na indústria de móveis e colchões do estado de São Paulo* (AES).

Também foram consideradas as normas técnicas brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as boas práticas consagradas nas normas internacionais ISO e IEC aplicáveis, de forma que as recomendações propostas por esta cartilha possam incentivar as indústrias, principalmente as microempresas (ME) e empresas de pequeno porte (EPP), a adotar e manter em suas máquinas sistemas de segurança alinhados com o estado da técnica.

As recomendações desta cartilha estão de acordo com os requisitos da NR 12. Portanto, as máquinas que estiverem de acordo com o que aqui se expõe podem ser consideradas em conformidade com a NR 12 e não terão a obrigatoriedade de atender às novas exigências de segurança de alterações futuras das normas técnicas aplicáveis.

Para a concepção desta cartilha, foram realizadas reuniões com a Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do Estado de São Paulo (SRTb/SP) e demais representações das partes interessadas. Ao longo dos encontros, ocorreram debates e discussões para fins de validação das soluções e medidas de controle apresentadas, contemplando os seguintes tipos de máquinas estacionárias de alimentação ou acionamentos manuais, apresentadas em três etapas:

- 1^a etapa: Cartilha NR 12 – Máquinas do Setor de Corte – Serras de corte, agrupadas por tipo: serra circular, serra destopadeira e serra de fita;
- 2^a etapa: Cartilha NR 12 – Máquinas do Setor de Usinagem – Fresas e brocas de usinagem agrupadas por tipo: plainas, desempenadeira e desengrossadeira; fresas, tupia e refiladeira; furadeiras verticais de bancada ou pedestal, horizontal, fixa ou oscilante ou múltipla; torneamento, torno copiador;
- 3^a etapa: Cartilha NR 12 – Setor de Acabamento – agrupadas por tipo: lixas – de fita, banda larga, circular e tubular; colagem – coladeira de borda e prensa de colagem; e ferramentas elétricas manuais e transportáveis.

Outros materiais envolvendo as demais máquinas utilizadas para trabalhar madeira, inclusive as automatizadas ou interconectadas, e máquinas de outros setores produtivos, podem ser desenvolvidas em paralelo ao trabalho destas cartilhas propostas.

Esta publicação orienta as organizações que utilizam os tipos de máquinas com operação manual, não automatizadas, e apresenta medidas de controle e soluções técnicas, inclusive alternativas, alicerçadas pelo diálogo entre as partes. São propostas soluções razoáveis e exequíveis para utilização segura das máquinas para trabalhar madeira, com foco principal na sua utilização segura pelos trabalhadores, mas também com a preservação da competitividade das empresas e consequente manutenção dos empregos gerados por elas.

Nesta primeira cartilha, portanto, serão trabalhadas as serras de corte, agrupadas por tipo: serras circulares, serras destopadeiras e serras de fita, fabricadas anteriormente à redação da NR 12 da Portaria SIT/DSST n. 197/2010, como as das imagens apresentadas a seguir.



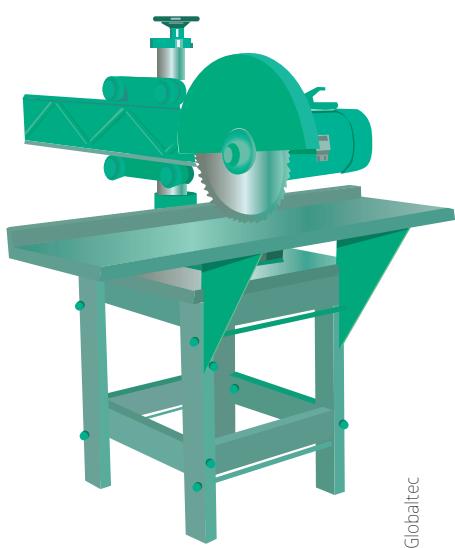
Globaltec

Figura 1: Serra circular



Globaltec

Figura 2: Serra esquadradeira



Globaltec

Figura 3: Serra destopadeira radial



Globaltec

Figura 4: Serra de fita vertical

Não se tem por objetivo subsidiar a construção de ferramentas novas, sendo que estas deverão observar as normas técnicas vigentes aplicáveis a cada tipo de máquina. Equipamentos fabricados e mantidos conforme norma técnica específica, e projetados e construídos de acordo com as normas ISO 12100 e ISO 13849 têm seus sistemas de proteção considerados adequados à NR 12, não necessitando de ajustes. É preciso atenção às demais obrigações da NR 12, principalmente com relação a manuais, sinalizações e capacitação de segurança, que devem estar em língua portuguesa do Brasil.

São pontos de verificação importantes:

1. sistemas de proteção mecânica;
2. sistemas de proteção elétrica;
3. sinalizações de segurança;
4. procedimentos de trabalho;
5. sistemas e medidas complementares;
6. verificações de ergonomia; e
7. organização e limpeza.

A NR 12 destaca que não é obrigatória a observação de novas exigências advindas de normas técnicas publicadas posteriormente à data de fabricação, importação ou adequação das máquinas e equipamentos, desde que atendam à sua redação publicada pela Portaria SIT n. 197, de 17 de dezembro de 2010, no *Diário Oficial da União* de 24 de dezembro de 2010, seus anexos e suas alterações posteriores, bem como às normas técnicas vigentes à época de sua fabricação, importação ou adequação.

Justificativa

Esta cartilha pretende fornecer orientações básicas às organizações que utilizam máquinas, de alimentação ou acionamentos manuais, no atendimento à Ação Especial Setorial (AES) nos setores da indústria de fabricação de móveis e de colchões do estado de São Paulo, podendo ser referenciada nas apreciações de riscos e material de apoio das capacitações de segurança nos tipos de máquinas nela apresentados.

A AES segue um modelo estratégico de fiscalização que é limitada aos setores e máquinas definidos nesta cartilha e especificamente para o estado de São Paulo. O objetivo fundamental é a redução de acidentes e doenças do trabalho por meio de orientação, conscientização e definição dos sistemas de segurança, procedimentos e capacitações nas máquinas aqui citadas, com foco no atendimento da Norma Regulamentadora n. 12 (NR 12).

Faz parte desta cartilha o texto da AES, com dados estatísticos que embasaram a importância da adoção de ações nos setores fiscalizados e que servirão de referência da efetividade da implantação dos sistemas de proteção e das demais ações propostas.

Entre as ações apresentadas, além daquelas de caráter coletivo, com adoção de sistemas de proteção, estão também outras de caráter administrativo e de organização do trabalho. Também são listadas ações relacionadas à proteção individual, que podem ser facilmente implementadas enquanto os sistemas de proteção coletivos das máquinas são adequados aos padrões exigidos pela NR 12.

As ações e sistemas de proteção apresentados nesta cartilha seguem, além das normas técnicas aplicáveis, as recomendações de segurança de matérias do Sesi-SP e da ABIMÓVEL. Também participaram da construção e revisão deste material a FIESP, a ABIMAQ e os sindicatos patronais ligados à indústria da madeira do estado de São Paulo.

O Departamento Regional de São Paulo do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-SP), Gerência de Infraestrutura e Suprimentos (GIS), elaborou esta *Cartilha de segurança em máquinas para trabalhar madeira – requisitos de proteção para máquinas de alimentação ou acionamentos manuais* visando servir à indústria paulista. Para essa tarefa, contou-se com a coordenação de profissional de segurança no trabalho e com a contribuição de especialistas e docentes dos cursos da área da madeira, além da base dada pelos trabalhos realizados ao longo de mais de uma década nas máquinas dos ambientes de educação profissional do SENAI-SP.

O SENAI-SP tem participado dos esforços de construção e tradução de normas técnicas na ABNT, atuando como suporte técnico dos representantes dos empregadores nas discussões tripartites durante o período de revisão da NR 12. A instituição também tem apoiado o setor de madeira com a oferta de cursos de aprendizagem e formação profissional desde sua criação em 1942. São iniciativas nesse sentido, as escolas SENAI nas principais regiões moveleiras do estado de São Paulo, além de outras formas de atendimento às demais regiões do estado, como convênios com prefeituras e entidades de ensino profissionalizante, entre outras estratégias.

A segurança e a saúde no trabalho, incluindo a operação segura de máquinas, sempre fizeram parte da base do conjunto de competências que são aplicadas e desenvolvidas em todos os cursos realizados pelo SENAI-SP. Portanto, para as microempresas e empresas de pequeno porte, pode-se considerar que os trabalhadores que realizam cursos ou treinamentos com máquinas para trabalhar madeira no SENAI-SP receberam a capacitação inicial da NR 12 para os respectivos tipos de máquinas utilizadas.



MINISTÉRIO DO
TRABALHO
E EMPREGO



Modelo didático

Apresentamos a seguir um modelo didático de marcenaria/movelaria que utiliza máquinas para trabalhar madeira com alimentação ou acionamentos manuais. Trata-se de orientações, boas práticas e melhorias que podem ser adotadas nos ambientes com máquinas para trabalhar madeira e que trarão maior segurança, conforto e até aumento de produtividade, com ações de baixo custo de adoção e manutenção. Um ambiente de trabalho mantido limpo, organizado e onde todos conheçam os processos e as formas de trabalhar tem menos perdas e acidentes. Máquinas para trabalhar madeira com operação manual:

- a. serra circular estacionária;
- b. serra esquadrejadeira;
- c. serra destopadeira;
- d. serra pendular;
- e. serra de painel vertical;
- f. serra de fita;
- g. plaina desempenadeira;
- h. tupia;
- i. plaina desengrossadeira;
- j. furadeira;
- k. lixadeira;
- l. coladeira;
- m. sistema de exaustão;
- n. bancada com ferramentas manuais.

Apresentaremos também algumas ferramentas de gestão para atendimento da legislação de segurança em máquinas em geral e que ajudarão a manter as ações sob controle e serviço de base nas capacitações de segurança na utilização das máquinas.

O leiaute da produção deve favorecer o fluxo de produção, e a segurança no trabalho deve estar envolvida desde a fase de projeto. Sistemas de exaustão, enclausuramento ou segregação de processos mais barulhentos, transportadores e áreas de armazenamento de materiais e passagem, iluminação geral e localizada, sistemas de prevenção e combate a incêndio e previsão de possíveis ampliações serão mais eficientes e com menor custo se observados desde o projeto.

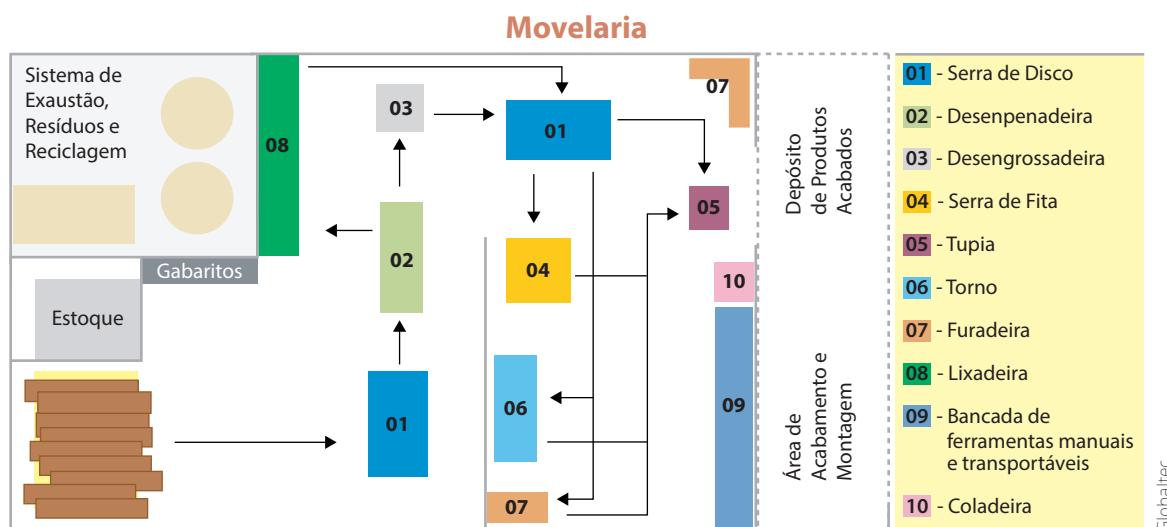


Figura 5: Leiaute de produção ideal para máquinas com alimentação manual

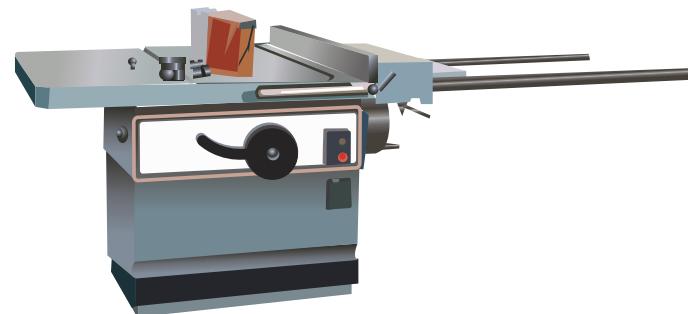
Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

Segurança aplicada às máquinas de corte: serras

Serra circular

A serra circular estacionária é definida, para fins desta cartilha, como uma máquina fixa utilizada para corte de peças planas de madeira ou materiais similares, com ou sem mesa deslizante, e também com ou sem dispositivo de avanço automático, incluindo a serra tipo esquadrejadeira, serra de bancada, serra de carpintaria e demais serras similares de corte único.

As serras circulares caracterizadas como ferramentas transportáveis, quando utilizadas em substituição a uma máquina estacionária, poderão ter sistemas de segurança com características mais simples, porém deverão observar, no que for aplicável, as demais recomendações de segurança desta cartilha para ambientes com máquinas para trabalhar madeira.



Globaltec

Figura 6: Serra circular estacionária ou fixa



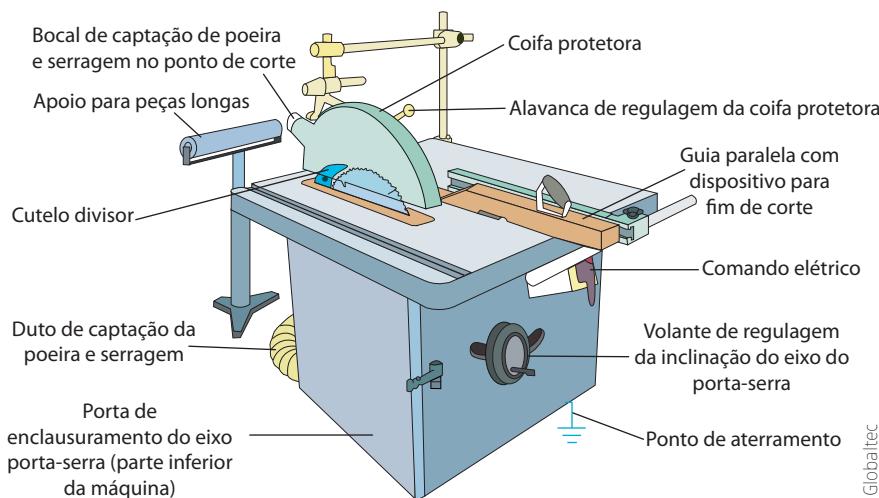
Globaltec

Figura 7: Serra circular de bancada



Globaltec

Figura 8: Serra esquadreadeira



Globaltec

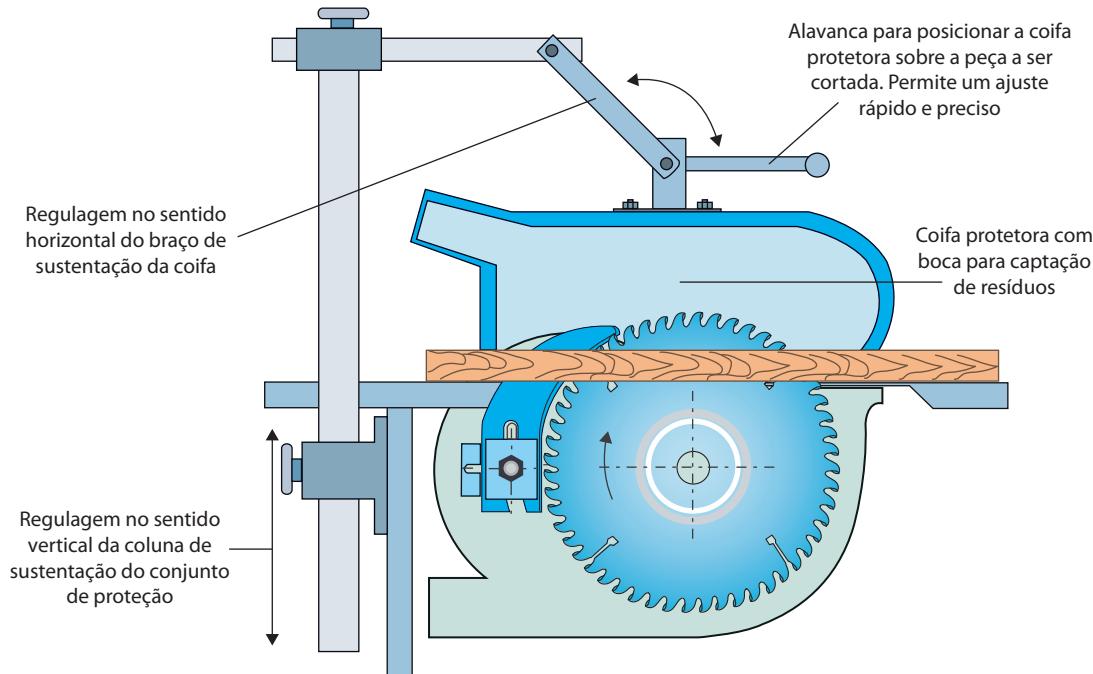
A serra circular deve possuir equipamento de proteção coletiva para impedir o contato do operador com o disco de serra, bem como com o sistema de transmissão de força, poeiras e resíduos resultantes do corte.

Figura 9: Serra circular em detalhe

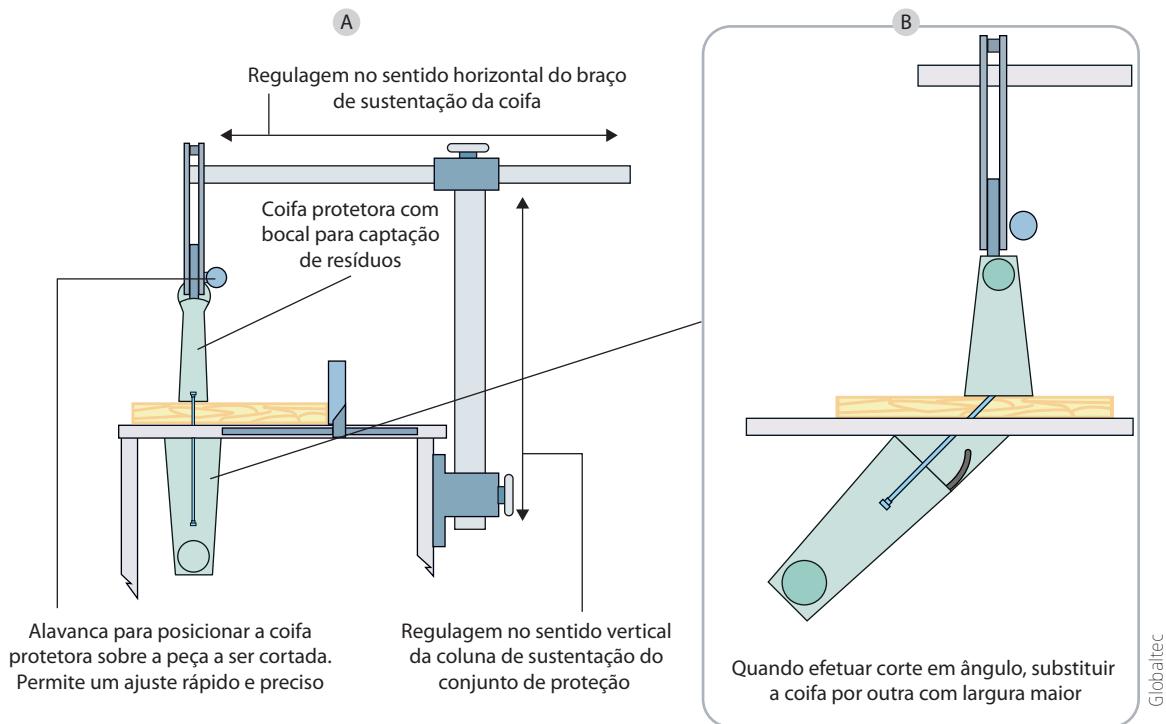
A proteção na zona de perigo de corte deve atender aos seguintes requisitos específicos de segurança:

- dispositivo de obstrução com autofechamento, fixado sobre a zona de perigo de corte, que, quando em operação, deverá elevar-se sobre a peça a ser trabalhada e retornar ao seu estado original de repouso ao término do corte, enclausurando toda a serra circular;
- dispositivo de obstrução, tipo coifa com regulagem manual ou autorregulável, sobre a zona de perigo de corte, confeccionada com material rígido, que deve cobrir no mínimo a extensão da lâmina da serra circular e que dificulte o acesso à zona de perigo; ou
- dispositivo de obstrução, tipo alimentador de avanço automático, que deve cobrir no mínimo a extensão da lâmina da serra circular e dificultar o acesso à zona de perigo - sua utilização exige integração da lógica dos comandos e parada de emergência;
- dispositivo de obstrução deve cobrir a serra de pré-corte de borda nas máquinas que tiverem tal recurso.

Os dispositivos de obstrução devem ser construídos conforme norma técnica e constituídos de materiais que se danifiquem ao entrar em contato acidental com a serra, mas resistentes contra o impacto da projeção de partes do material ou da ferramenta de corte, neste caso, a serra. Dispositivos de proteção ou de obstrução improvisados ou danificados, de forma a comprometer sua funcionalidade, bem como a ausência desses dispositivos, pode ser considerada uma condição de grave e iminente risco.



Globaltec

Figura 10: Vista lateral do sistema de obstrução tipo coifa com regulagem**Figura 11:** A) Vista frontal do sistema de obstrução tipo coifa com regulagem; B) Detalhe da vista frontal de corte inclinado

A proteção na zona de perigo da transmissão de força deve atender aos seguintes requisitos específicos de segurança:

- a. proteção fixa, sem necessidade de intertravamento e monitoramento de segurança, para os casos em que não haja necessidade de acesso diário;

- b. proteção móvel com dispositivo de intertravamento, monitorado por sistema de segurança para os casos em que haja necessidade de acesso frequente;
- c. proteção móvel com dispositivo de intertravamento, monitorado por sistema de segurança para os casos de acesso e troca do disco de corte e do cutelo divisor por acesso frontal por meio de mesa deslizante.

As proteções devem ser mantidas em perfeitas condições e devem ser recolocadas em suas posições após intervenções de manutenção, ajustes ou troca de discos de serra. A operação da serra circular sem as adequadas proteções ou sem suas corretas funcionalidades é considerada uma condição de grave e iminente risco.

A proteção contra o retrocesso da peça que está sendo trabalhada deve atender aos seguintes requisitos específicos de segurança:

- a. cutelo divisor deve ser compatível com o tipo de disco de serra a ser utilizado conforme a espessura e a dimensão do disco de serra, observadas as orientações constantes do manual de usuário da máquina – a operação sem o cutelo divisor estar instalado caracteriza uma condição de grave e iminente risco;

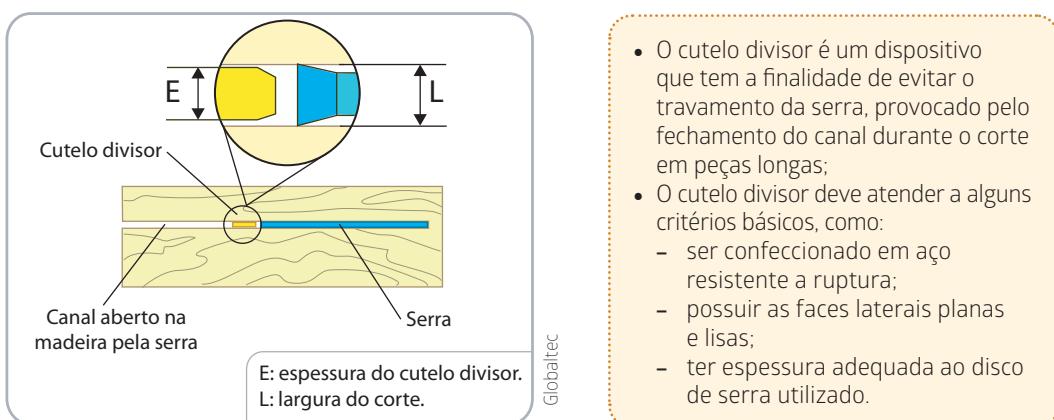


Figura 12: Recomendações de uso para o cutelo divisor

- b. cutelo divisor verificado e ajustado a cada troca de disco, de forma a garantir a espessura correta e os ajustes da altura e das distâncias dele em relação ao disco de serra, conforme as orientações constantes do manual de usuário da máquina;

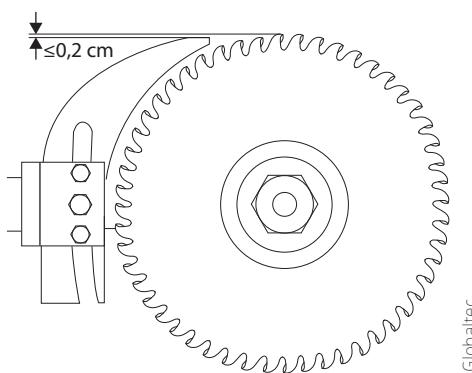
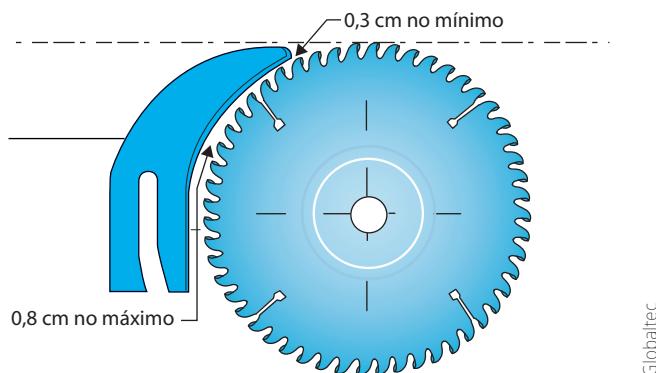
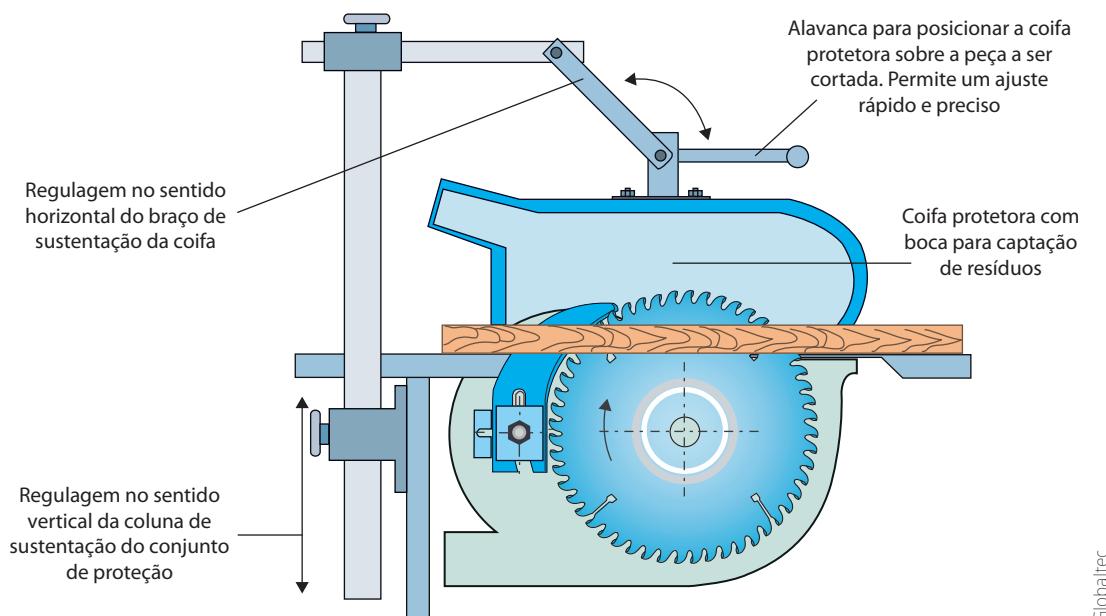


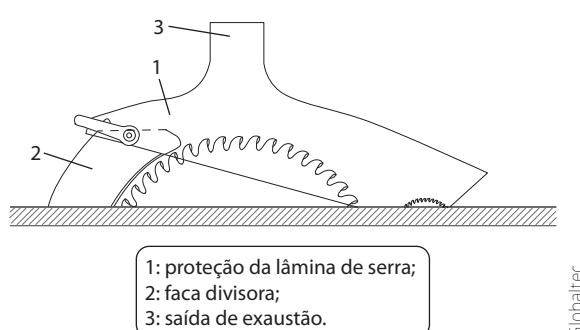
Figura 13: Regulagem de altura da lâmina divisória

**Figura 14:** Folga do cutelo em relação ao disco da serra

- c. serras circulares que permitam a utilização de discos de serra de 315 mm ou maiores devem ter o dispositivo de obstrução superior do disco de serra instalado separadamente do cutelo divisor;

**Figura 15:** Vista lateral do sistema de obstrução tipo coifa com regulagem

- d. cutelo divisor deve ser confeccionado em aço resistente a ruptura, ter faces laterais planas e lisas, com dimensão adequada ao tipo de disco da serra a ser utilizado;

**Figura 16:** Exemplo de proteção da lâmina de serra montada na faca divisora



Globaltec

Figura 17: Cutelo divisor para discos de serra menores que 31,5 cm

- e. cutelos divisores e discos de serra sobressalentes deverão ser armazenados, juntos ou próximos, em local apropriado e de fácil acesso;
- f. podem ser adotados sistemas mecânicos antirretrocesso complementares ao cutelo divisor;
- g. os discos de serra devem ser inspecionados periodicamente e devem ser mantidos afiados, conforme recomendações constantes no manual de usuário da máquina;
- h. ao operar uma serra de disco, sempre se posicione lateralmente à linha de corte, tenha acesso aos comandos da máquina e utilize os equipamentos de proteção individual indicados no manual de usuário da máquina.

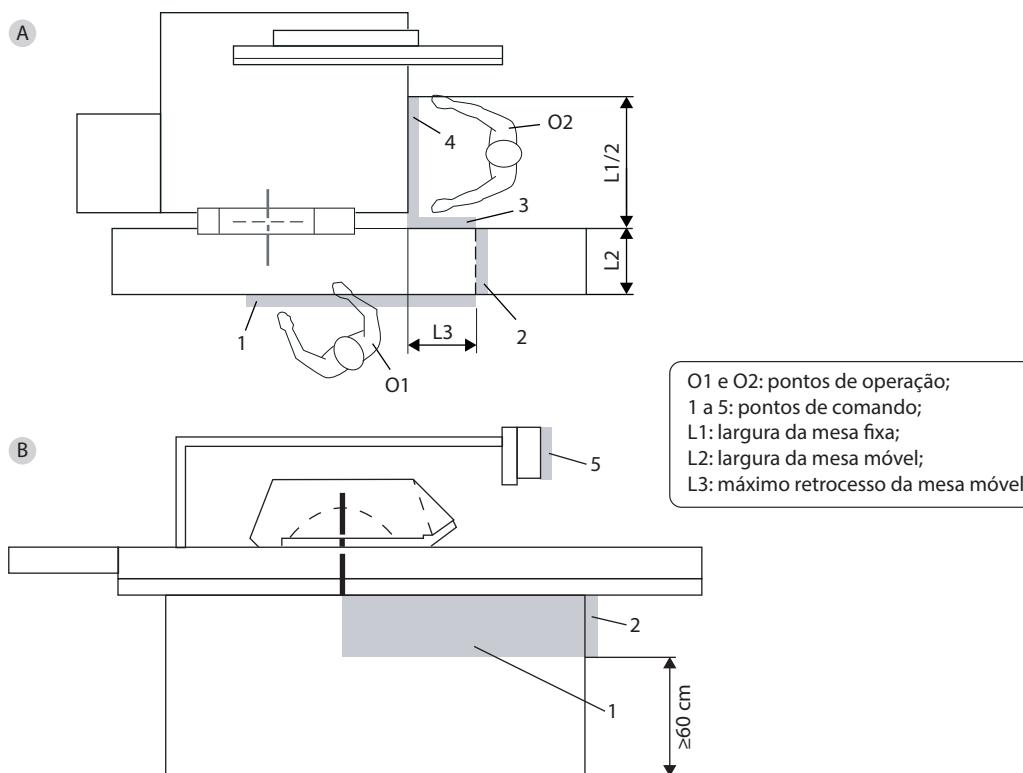
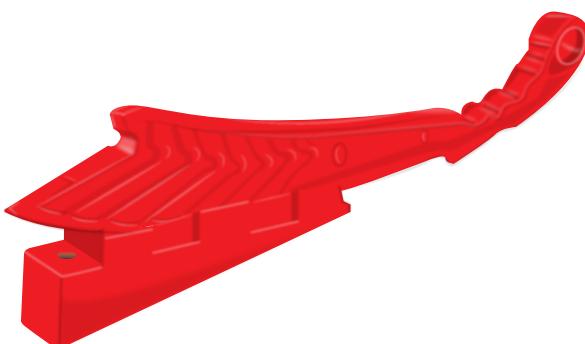


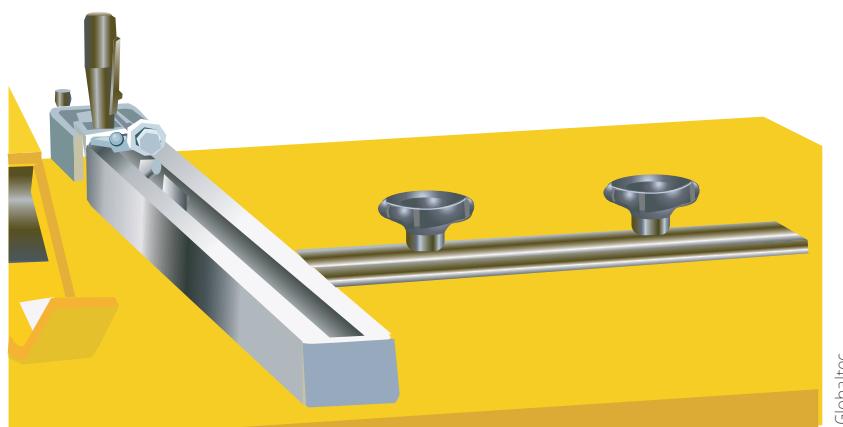
Figura 18: Pontos recomendados para posicionamento dos botões de comando e operação.
 A) Vista superior do posicionamento ideal para a operação; B) Vista lateral do posicionamento ideal para a operação

Complementam os sistemas de segurança para utilização das serras circulares a guia de corte paralelo e os empuradores, que devem ser utilizados dentro dos limites previstos para operação segura da serra e por operadores treinados.



Globaltec

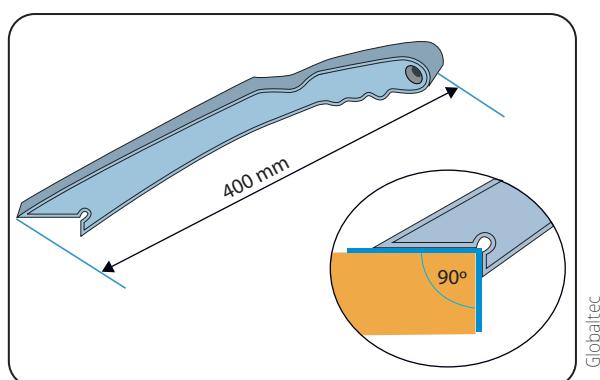
Figura 19: Empurrador



Globaltec

Figura 20: Guia de corte com empurrador

Os empuradores e os manípulos de blocos empurradoreiros devem ter uma dimensão mínima de 400 mm e ser construídos em plástico, madeira, compensado ou outro material com características mecânicas semelhantes, sendo permitida a utilização de sistemas de engenharia que substituam a função dos empuradores, desde que garantam que a mão do operador não atinja a zona de perigo. A operação sem o empurrador ou sistema de engenharia instalado caracteriza uma condição de grave e iminente risco.



Globaltec

O empurrador contribui para evitar o contato acidental da mão do operador com o disco de serra, principalmente no final do corte e em peças de tamanho reduzido.
Sua confecção é muito simples e pode ser realizada com sobra de madeira.

Figura 21: Recomendações de uso de empurrador para serra circular

Instalação elétrica inadequada pode comprometer o correto funcionamento da serra circular. Sua montagem deve seguir as instruções do manual da máquina e ser realizada por um profissional qualificado. Para não ter problemas com as instalações elétricas das máquinas do tipo serra circular estacionária, seguem alguns pontos a serem observados pelo profissional habilitado:

- a. verificar quais dispositivos de proteção já vieram instalados no painel da máquina e se há aterramento das massas metálicas que possam vir a ficar energizadas acidentalmente;
- b. dimensionar o ponto de alimentação da máquina com base nas informações do manual e nos dados dos motores e demais componentes elétricos;
- c. o cabo de alimentação da máquina serra circular deve ser exclusivo e estar instalado de forma que nenhum segmento fique em contato com as partes móveis ou com cantos vivos, evitando riscos adicionais; também é preciso que possua condutor de aterramento, conexões adequadas e ser constituído de materiais que não propaguem fogo;

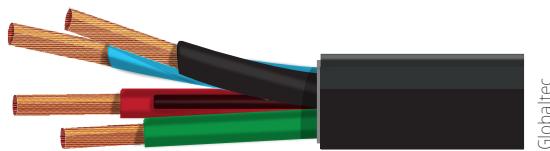


Figura 22: Cabo multipolar com isolamento que não propague o fogo

- d. os quadros ou painéis de comando e potência das máquinas do tipo serra circular devem permanecer fechados durante o funcionamento da serra, possuir sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e quanto à restrição de acesso por pessoas não autorizadas, ser montados e conservados conforme normas técnicas e possuir identificação dos componentes;

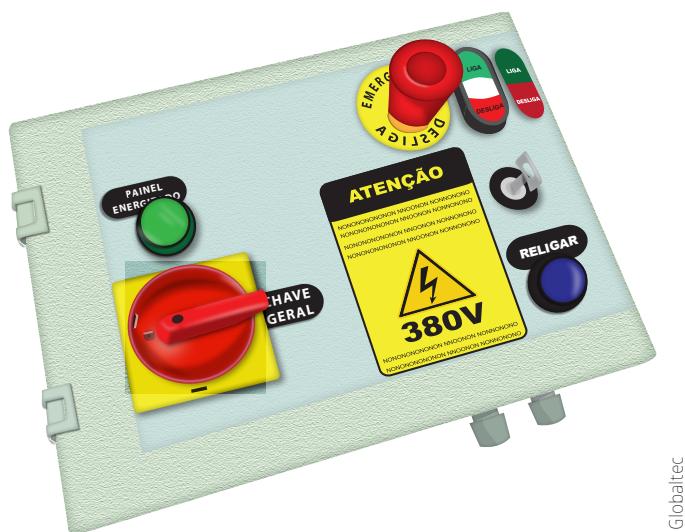


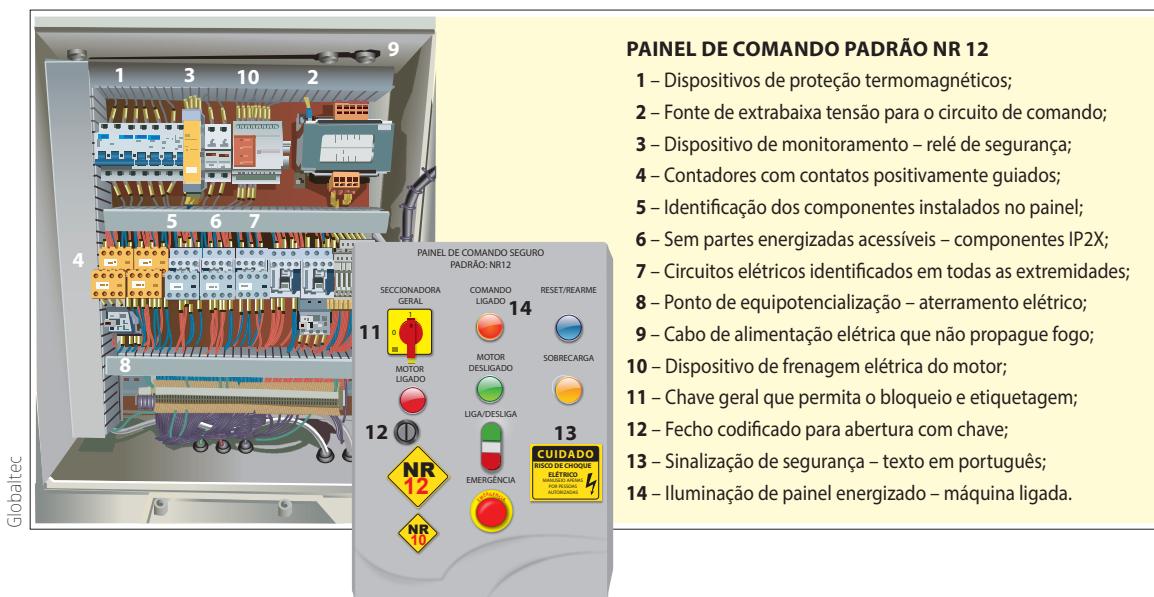
Figura 23: Exemplo de painel NR 12 para adequação de máquinas convencionais

- e. os dispositivos de acionamento e parada devem estar instalados em local de fácil acesso e não devem permitir a partida inesperada da serra;

- f. a chave geral da serra circular estacionária deve permitir o bloqueio e a etiquetagem para manutenção e troca da serra de forma segura; para as serras circulares transportáveis, podem ser adotados outros sistemas de desenergização, bloqueio ou procedimento, de forma a garantir a manutenção e troca da serra de forma segura;
- g. sistemas de freio elétrico ou mecânico são necessários nas serras circulares em que o tempo de parada do disco de serra ultrapassar dez segundos – que deve ser seu tempo máximo de parada;

**Foto 24:** Motor com freio mecânico**Foto 25:** Módulo de freio eletroeletrônico

- h. quando instalados botões de parada de emergência nas serras circulares estacionárias, estes deverão ser monitorados por dispositivo de segurança;

**Figura 26:** Exemplo dos componentes de um painel de máquina convencional

- i. dispositivos de acionamento de partida e parada e demais dispositivos devem ser instalados em local de fácil acesso;
- j. instalações, carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas que não façam parte dos circuitos elétricos de força ou comando, mas que possam ficar sob tensão ou energizados em caso de uma falha, devem ser aterrados.

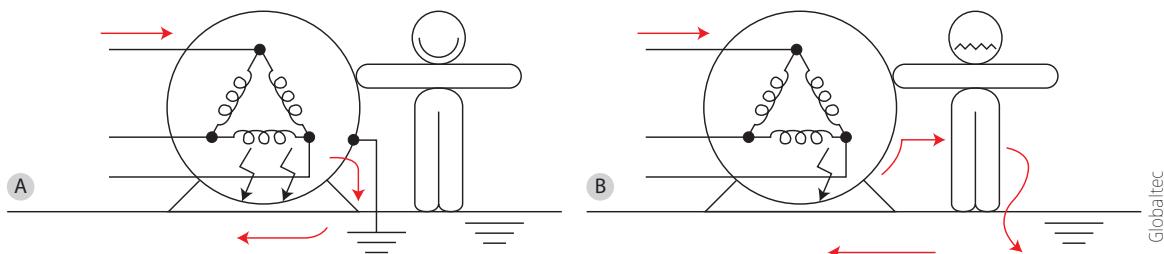


Figura 27: A) Instalação com aterramento: a corrente elétrica praticamente não circula pelo corpo do operador; B) Instalação sem aterramento: o único caminho da corrente elétrica é o corpo do operador

Quadro resumo para serras circulares

Pontos abrangendo as evidências documentais que deverão estar à disposição da fiscalização, bem como as proteções mínimas a ser evidenciadas nas máquinas do tipo serras circulares:

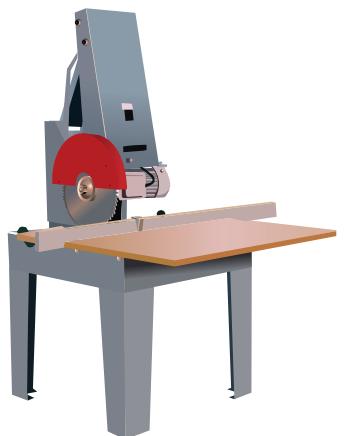
- relação de máquinas, com identificação e sistemas de proteção existentes e necessários, que deve estar à disposição da fiscalização;
- coifa protetora de policarbonato ou metálica para proteção dos dentes do disco;
- cutelo divisor instalado em posição que impeça o retrocesso da peça a ser cortada;
- instalação de um sistema de exaustão (tipo coleto de serragem com recipiente apropriado) para que não ocorra o acúmulo de serragem ou aparas na parte inferior da máquina;
- proteção fixa, tipo chapa metálica ou similar, na base da máquina para evitar acesso à transmissão de força ou a parte da serra abaixo da mesa de corte;
- proteções móveis nos acessos às zonas perigosas, que necessitem de acesso frequente;
- elaboração de procedimentos de operação da máquina baseados nos riscos identificados;
- aterrramento elétrico da máquina;
- adequação do quadro elétrico de alimentação da máquina de acordo com NR 10;
- adequação dos componentes elétricos de força e comando dos painéis das máquinas;
- avaliação da posição de instalação de botão liga/desliga para fácil acesso;
- proteções móveis intertravadas com chave de segurança com contato de acionamento positivo;
- avaliação da necessidade de monitoramento por relé de segurança;
- avaliação da instalação de sistema de freio para parada em até dez segundos;
- empurrador junto à máquina;
- sinalização das partes perigosas da máquina;
- elaboração de um *checklist* definindo diretrizes de verificação para o trabalho seguro na máquina e parâmetros para as medidas de inspeção do disco de corte, bem como estabelecendo as operações de manutenção, com a descrição dos cuidados necessários nas tarefas a ser executadas com as peças de madeira;
- leiaute adequado para impedir a passagem de pessoas e materiais no entorno da máquina;
- plano de capacitação para operar a máquina de forma segura;
- manual da máquina em língua portuguesa.

Serra destopadeira

A máquina serra destopadeira é definida, para fins desta cartilha, como uma máquina fixa (estacionária) ou transportável (semiestacionária) utilizada para corte, perpendicular ou em grau, de peças de madeira ou materiais similares retangulares, circulares ou disformes, nas quais a serra circular pode ter movimentos tanto vertical descendente ou ascendente como horizontal descendente ou pendular, podendo ter, além do corte reto, o corte inclinado. A fixação da peça pode ser manual ou por sistemas pressores, mecânicos manuais ou pneumáticos; e o acionamento pode ser manual ou automático. Para trabalhos com peças longas de madeira, essas máquinas podem ter mesas e roletes de apoio.

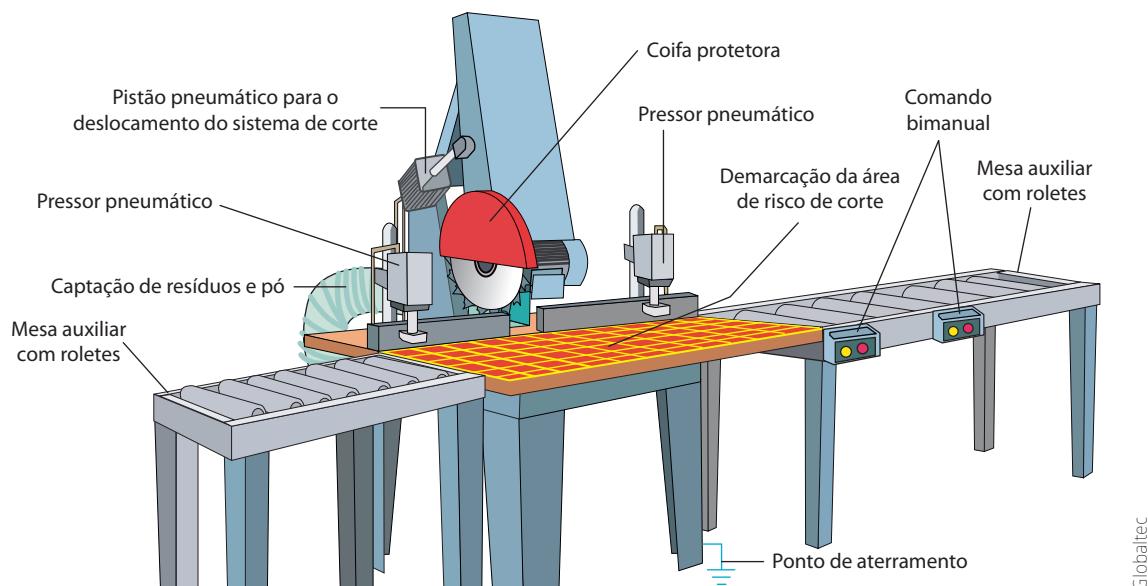
As serras destopadeiras caracterizadas como ferramentas transportáveis, tipo serra esquadria ou meia esquadria, quando utilizadas em substituição a uma máquina estacionária, poderão ter sistemas de segurança com características mais simples, porém deverão observar, no que for aplicável, as demais recomendações de segurança desta cartilha para ambientes com máquinas para trabalhar madeira.

As serras do tipo meia esquadria caracterizadas como ferramentas portáteis, quando utilizadas em substituição a uma máquina estacionária, devem observar, no que for aplicável, as recomendações das máquinas semiestacionárias.



Globaltec

Figura 28: Serra destopadeira pendular



Globaltec

Figura 29: Serra destopadeira pendular em detalhe

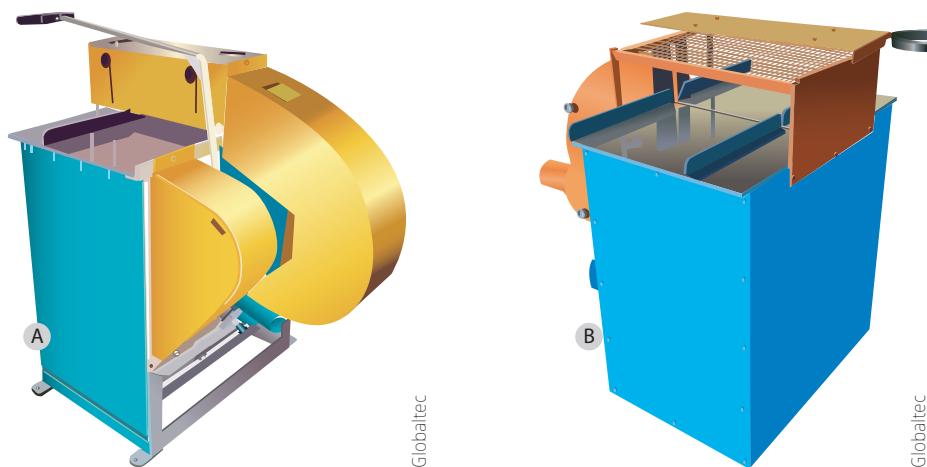


Figura 30: Serra destopadeira ascendente: A) proteção traseira; B) proteção frontal



Figura 31: Serra destopadeira radial

A proteção na zona de perigo de corte deve atender aos seguintes requisitos específicos de segurança:

- a. proteção fixa frontal que proteja o operador do arremesso de partículas e de partes do material a ser trabalhado ou do lançamento de parte da ferramenta de corte, neste caso, a serra;
- b. dispositivo de obstrução tipo coifa que dificulte o acesso à zona de perigo, podendo ser associado ao sistema de exaustão;
- c. proteção escamoteável, com autofechamento, que cubra a serra quando na posição de repouso;
- d. o manípulo para acionamento manual deve ter proteção no lado voltado para o disco de serra;
- e. quando utilizado um dispositivo de obstrução tipo coifa, não pode ser utilizado pedal para acionamento do movimento da serra destopadeira;
- f. as serras destopadeiras devem possuir um sistema mecânico regulável para que o movimento da serra não ultrapasse o limite de corte indicado no manual da máquina;
- g. os discos de serra devem ser inspecionados periodicamente, conforme orientação do fabricante, e mantidos sempre afiados.

Os dispositivos de proteção ou obstrução devem ser construídos conforme norma técnica e constituídos de materiais que se danifiquem ao entrar em contato acidental com a serra, mas resistentes contra o impacto da projeção de partes do material ou da ferramenta de corte, serra. Dispositivos de proteção ou de obstrução improvisados ou danificados, de forma a comprometer sua funcionalidade, bem como a ausência destes, pode ser considerada uma condição de grave e iminente risco.



Figura 32: Serra destopadeira meia-esquadria



Figura 33: Serra destopadeira radial

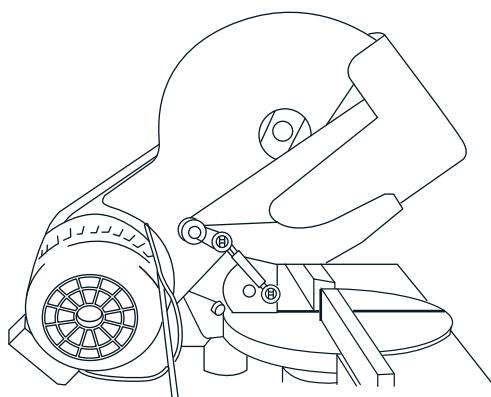
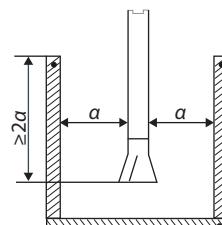
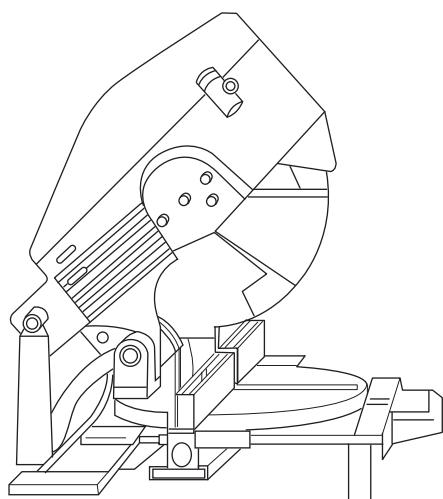


Figura 34: Exemplo de proteção e distâncias mínimas



Globaltec

Figura 35: Exemplos de proteção e distâncias mínimas

A proteção na zona de perigo da transmissão de força deve atender aos seguintes requisitos específicos de segurança:

- a. proteção fixa, sem necessidade de intertravamento e monitoramento de segurança; ou
- b. proteção móvel com dispositivo de intertravamento, monitorado por sistema de segurança, para os casos em que haja necessidade de acesso, por exemplo, para mudança de velocidade com alteração da correia na relação das polias.

As proteções devem ser mantidas em perfeitas condições e devem ser recolocadas em suas posições após intervenções de manutenção, ajustes ou troca de posição da correia nas polias. A operação da serra destopadeira sem as adequadas proteções é considerada uma condição de grave e iminente risco.

Uma demarcação ou sinalização da zona perigosa na mesa de corte deve estar presente para que o operador capacitado utilize corretamente a serra destopadeira, observadas as instruções do manual da máquina. Sistemas preensores manuais ou pneumáticos contribuem para que o operador não precise manter com a mão o material a ser cortado.

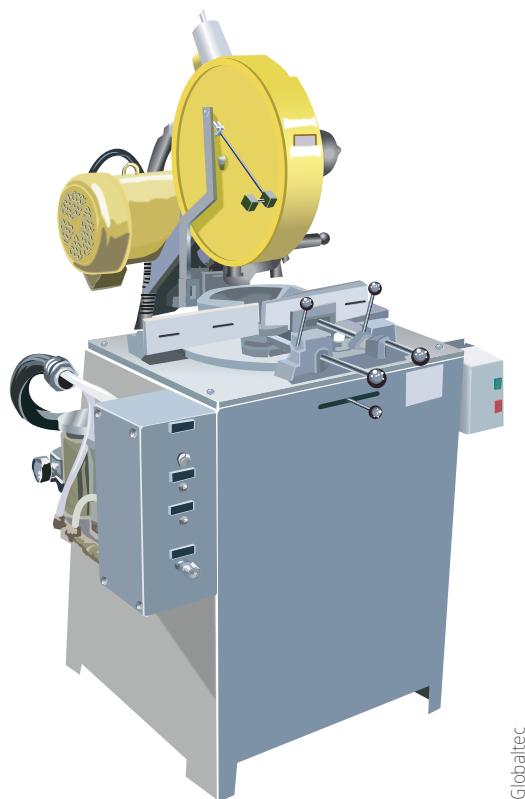


Figura 36: Exemplo de sistema de preensores mecânicos manuais

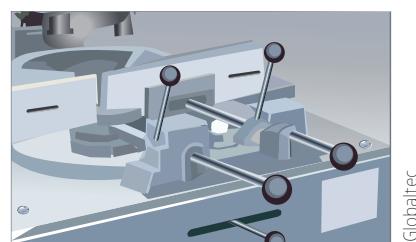


Figura 37: Exemplo de sistema de preensores mecânicos manuais

Instalação elétrica inadequada pode comprometer o correto funcionamento da serra circular. Sua montagem deve seguir as instruções do manual da máquina e ser realizada por um profissional qualificado. Para não ter problemas com as instalações elétricas das máquinas do tipo serra destopadeira, seguem alguns pontos a serem observados pelo profissional habilitado:

- a. verificar quais dispositivos de proteção fazem parte da máquina, normalmente instalados em seu painel no caso de serra destopadeira estacionária, e se há o aterramento das massas metálicas que possam vir a ficar energizadas accidentalmente;
- b. dimensionar o ponto de alimentação da ferramenta, com base nas informações do manual e dados dos motores e demais componentes elétricos;
- c. o cabo de alimentação da serra circular deve ser exclusivo e estar instalado de forma que nenhum segmento fique em contato com as partes móveis ou com cantos vivos, evitando riscos adicionais; também é preciso que possua condutor de aterramento, conexões adequadas e seja constituído de materiais que não propaguem fogo;

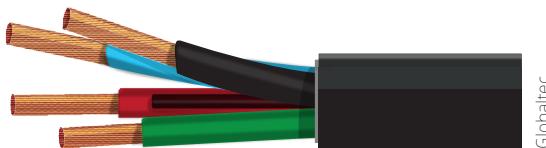


Figura 38: Cabo multipolar com isolamento que não propague o fogo

- d. os quadros ou painéis de comando e potência das máquinas do tipo serra destopadeira devem permanecer fechados durante seu funcionamento, além de possuírem sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e quanto à restrição de acesso por pessoas não autorizadas, bem como serem montados e conservados conforme normas técnicas, com identificação dos componentes;

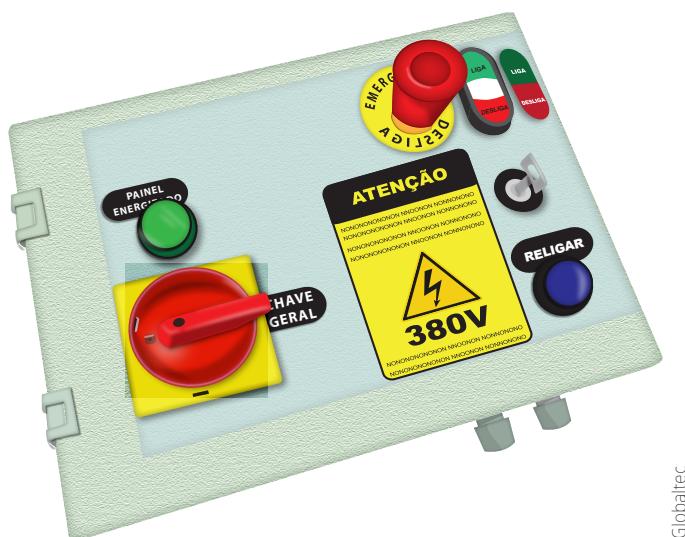


Figura 39: Exemplo de Painel NR 12 para adequação de máquinas convencionais

- e. os dispositivos de acionamento e parada devem estar instalados em local de fácil acesso e não devem permitir a partida inesperada da serra;

- f. o dispositivo de acionamento deve estar, preferencialmente, na alavanca de acionamento, e ser de ação continuada nas serras destopadeiras de acionamento manual e transportáveis. As destopadeiras semiautomáticas e automáticas devem ter comandos bimanuais, exceto quando a zona de corte estiver enclausurada;
- g. a chave geral da serra destopadeira estacionária deve permitir o bloqueio e a etiquetagem para manutenção e troca da serra de forma segura; para as serras destopadeiras transportáveis, podem ser adotados outros sistemas de bloqueio ou procedimento, de forma a garantir a manutenção e troca da serra de forma segura;



Figura 40: Chave geral da serra destopadeira estacionária

- h. sistemas de freio elétrico ou mecânico são necessários nas serras destopadeiras nas quais o tempo de parada do disco de serra ultrapassar dez segundos – que deve ser seu tempo máximo de parada;



Figura 41: Motor com freio mecânico

Globaltec



Figura 42: Módulo de freio eletrônico

Globaltec

- i. quando instalados botões de parada de emergência nas serras destopadeiras estacionárias, estes não necessitam ser monitorados por dispositivo de segurança, exceto se indicado na apreciação de riscos;
- j. os dispositivos de acionamento de partida e parada e demais dispositivos devem ser instalados em local de fácil acesso;



Figura 43: Exemplo de dispositivo de segurança que permita o bloqueio e etiquetagem

- k. as instalações, carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas que não façam parte dos circuitos elétricos de força ou comando, mas que possam ficar sob tensão ou energizados em caso de uma falha, devem ser aterrados.

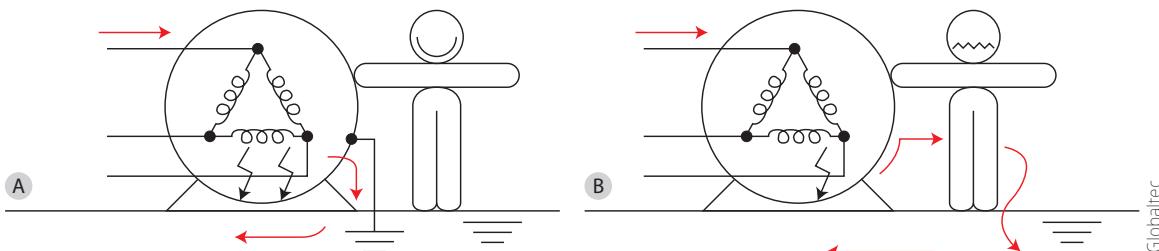


Figura 44: A) Instalação com aterramento: a corrente elétrica praticamente não circula pelo corpo do operador; B) Instalação sem aterramento: o único caminho da corrente elétrica é o corpo do operador

Quadro resumo para serras destopadeiras

Pontos abrangendo as evidências documentais que deverão estar à disposição da fiscalização, bem como as proteções mínimas a serem evidenciadas nas máquinas do tipo serras destopadeiras:

- relação de máquinas, com identificação e sistemas de proteção existentes e necessários, que deve estar à disposição da fiscalização;
- coifa protetora de policarbonato ou metálica e escamoteável para proteção dos dentes do disco;
- gabaritos conforme as demandas de trabalho e o tamanho da peça a ser cortada;
- instalação de um sistema de exaustão (tipo coletor de serragem com recipiente apropriado) para que não ocorra o acúmulo de aparas ou serragem na parte inferior da máquina;
- elaboração de procedimentos de operação da máquina baseados nos riscos identificados;
- aterramento elétrico da máquina;
- adequação do quadro elétrico de alimentação da máquina de acordo com NR 10;
- adequação dos componentes elétricos de força e comando dos painéis das máquinas para evitar partidas inesperadas;
- avaliação da posição de instalação de botão liga/desliga para fácil acesso;
- avaliação da instalação de sistema de freio para parada em até dez segundos;
- sinalização das partes perigosas da máquina;
- elaboração de um *checklist* definindo diretrizes de verificação para o trabalho seguro na máquina e parâmetros para as medidas de inspeção do disco de corte, bem como para as operações envolvendo manutenção, com a descrição dos cuidados necessários nas tarefas a ser executadas com as peças de madeira;
- leiaute adequado para impedir a passagem de pessoas e materiais no entorno da máquina;
- plano de capacitação para operar a máquina de forma segura;
- manual da máquina em língua portuguesa.

Serra de fita

A serra de fita é definida, para fins desta cartilha, como uma máquina fixa (estacionária) ou transportável (semiestacionária) utilizada para corte, preferencialmente reto, ao longo das peças de madeira, ou materiais similares, retangulares, circulares ou disformes. Sua movimentação pode ser manual (mais usual nas serras de fita verticais) ou automatizada (mais presente nas serras de fita horizontais). Para trabalhos com peças longas, podem ser utilizadas mesas e roletes de apoio.

As serras de fita caracterizadas como ferramentas transportáveis, também chamadas de serra de fita vertical de mesa, quando utilizadas em substituição a uma máquina estacionária, poderão ter sistemas de segurança com características mais simples, porém deverão observar, no que for aplicável, as demais recomendações de segurança desta cartilha para ambientes com máquinas para trabalhar madeira.

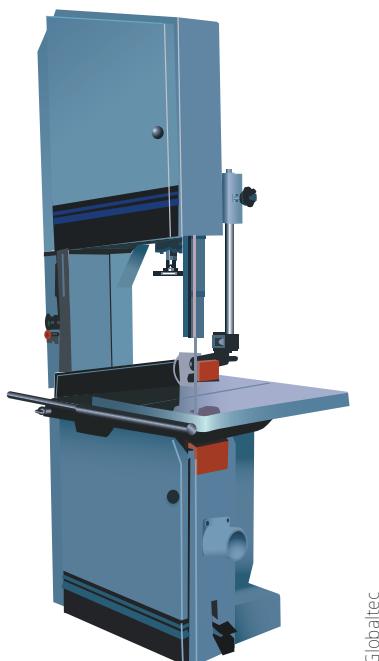


Figura 45: Serra de fita vertical

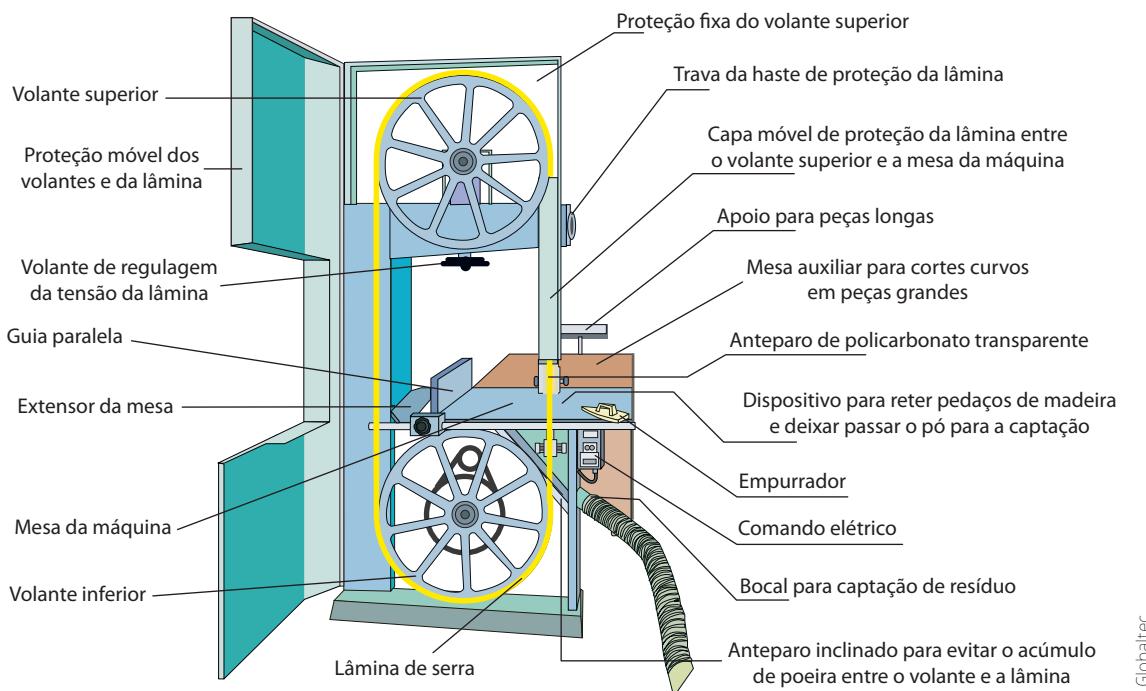


Figura 46: Serra de fita vertical em detalhe

As proteções nas zonas de perigo de corte e esmagamento devem atender aos seguintes requisitos específicos de segurança:

- a. proteção fixa ou móvel nos acessos para troca da serra de fita, exceto na área operacional necessária para o corte da peça de madeira ou similar, que proteja o operador do contato com os volantes ou com a serra de fita em movimento. Nas máquinas estacionárias, as proteções móveis devem possuir chaves de segurança monitoradas por dispositivo de segurança;



Figura 47: Serra de fita vertical de bancada



Figura 48: Serra de fita vertical de bancada

- b. proteção fixa ou ajustável na guia móvel, com posicionamento manual ou automático, tipo canaleta regulável deslizante ou outra forma, para proteção na fita serrilhada da área de corte, possuindo, em sua extremidade, mordentes, rolamentos ou roletes que permitam ajustar a abertura à dimensão do material a ser serrado. Uma opção para manter a boa visibilidade do ponto de corte é a utilização de uma proteção transparente e iluminação pontual complementar;

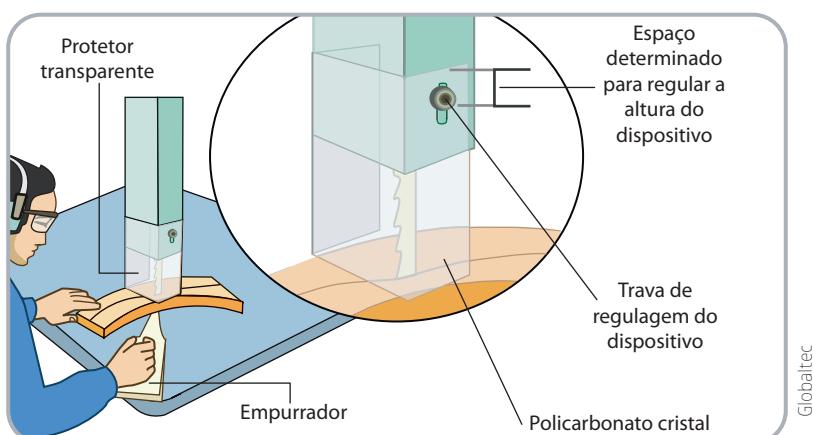


Figura 49: Exemplo de proteção complementar

- c. proteção fixa na serra de fita no lado oposto do material ou abaixo da mesa de corte, podendo ser ajustável para cortes em ângulo;
- d. dispositivo de alimentação manual para corte transversal de materiais redondos ou de formas irregulares.

As proteções devem ser mantidas em perfeitas condições e devem ser recolocadas em suas posições após intervenções de manutenção, ajustes ou troca da fita serrilhada. A operação da serra de fita sem as proteções adequadas é considerada uma condição de grave e iminente risco.

Complementam os sistemas de segurança para utilização das serras de fita a guia paralela, os empuradores e gabaritos, que devem ser utilizados por operadores treinados e dentro dos limites previstos para operação segura da serra. Mesmo com os dispositivos de segurança, a posição das mãos não deve ficar em linha, na direção do corte da fita de serra.



Figura 51: Exemplo de dispositivo auxiliar para cortes especiais

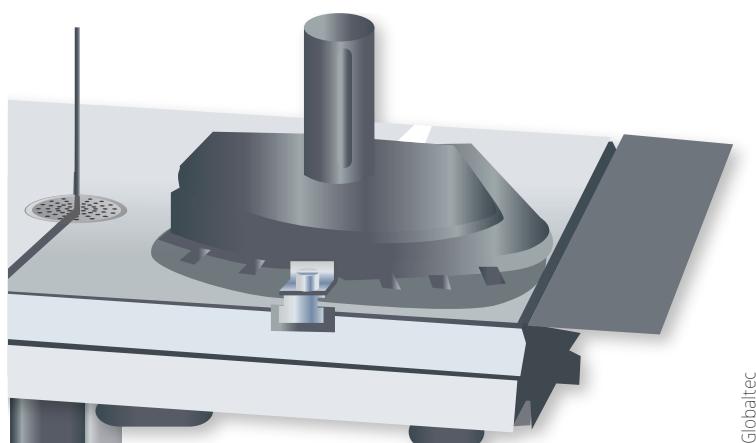


Figura 52: Exemplo de dispositivo auxiliar para cortes especiais

Os empuradores e os manípulos de blocos empurradores devem manter as mãos do operador a uma distância lateral segura da fita serrilhada e ser construídos em plástico, madeira, compensado ou outro material com características mecânicas semelhantes, sendo permitida a utilização de sistemas de engenharia que substituam a função dos empuradores, desde que garantam que a mão do operador não atinja a zona de perigo.



Figura 53: Exemplos de empuradores e assessórios

A instalação elétrica inadequada pode comprometer o correto funcionamento da serra de fita. Assim, sua montagem deve seguir as instruções do manual da máquina e ser realizada por um profissional qualificado. Para não ter problemas com as instalações elétricas das máquinas do tipo serra de fita, seguem alguns pontos a serem observados pelo profissional habilitado:

- a. verificar quais dispositivos de proteção já vieram instalados no painel da máquina e se há o aterrimento das massas metálicas que possam vir a ficar energizadas acidentalmente;
- b. dimensionar o ponto de alimentação da máquina com base nas informações do manual e nos dados dos motores e demais componentes elétricos;
- c. o cabo de alimentação da serra de fita deve ser exclusivo e estar instalado de forma que nenhum segmento fique em contato com as partes móveis ou com cantos vivos, evitando riscos adicionais; também precisa possuir condutor de aterrramento, conexões adequadas e ser constituído de materiais que não propaguem fogo;

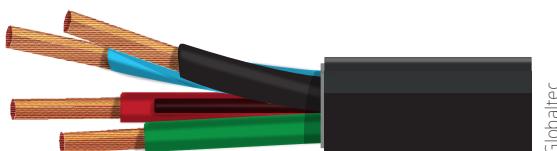
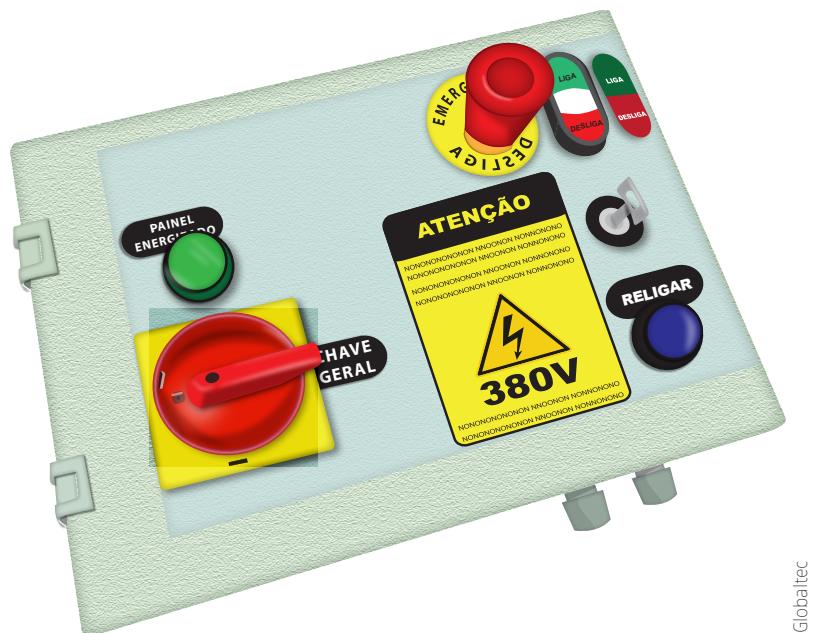


Figura 54: Cabo multipolar com isolamento que não propague o fogo

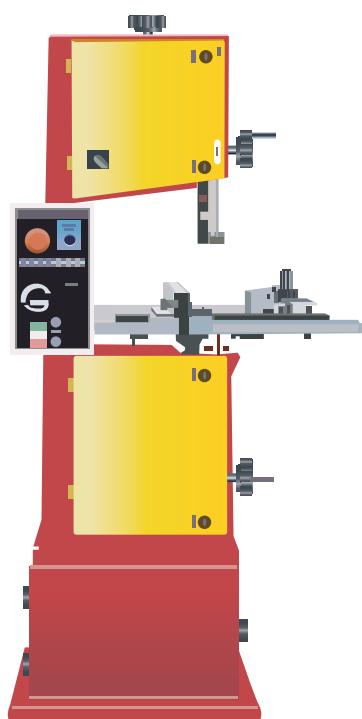
- d. os quadros ou painéis de comando e potência das máquinas do tipo serra de fita devem permanecer fechados durante o funcionamento da serra, possuir sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e quanto à restrição de acesso por pessoas não autorizadas, ser montados e conservados conforme normas técnicas e possuir identificação dos componentes;



Globaltec

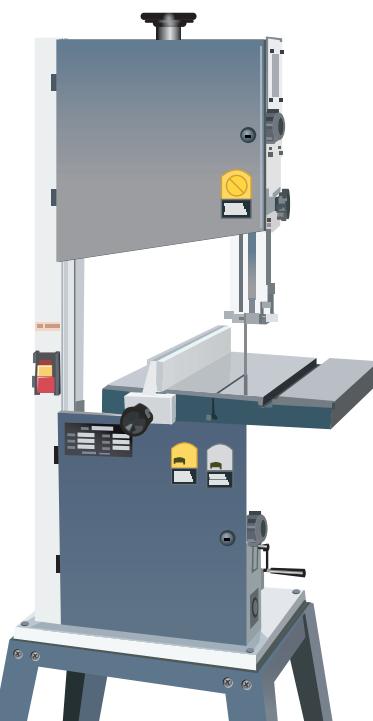
Figura 55: Exemplo de painel NR 12 para adequação de máquinas convencionais

- e. os dispositivos de acionamento e parada devem estar instalados em local de fácil acesso e não devem permitir a partida inesperada da serra;



Globaltec

Figura 56: Exemplo da posição dos comandos nas serras de fita vertical



Globaltec

Figura 57: Exemplo da posição dos comandos nas serras de fita vertical

- f. a chave geral das serras de fita estacionárias deve permitir o bloqueio e a etiquetagem para manutenção e troca da fita serrilhada de forma segura; nas serras de fita transportáveis, podem ser adotados outros sistemas de bloqueio ou procedimento, de forma a garantir a manutenção e troca da fita serrilhada de forma segura;



Figura 58: Exemplo de dispositivo de segurança que permita o bloqueio e etiquetagem

- g. sistemas de freio elétrico ou mecânico podem ser necessários nas serras de fita estacionárias para garantir que o tempo de parada não ultrapasse dez segundos, com exceção de máquinas de grande porte que demorem mais de dez segundos para atingir a velocidade de operação; neste caso, o tempo de parada é de até trinta segundos, e só deve ser permitido o acesso à parte interna das proteções após a parada completa da fita serrilhada;

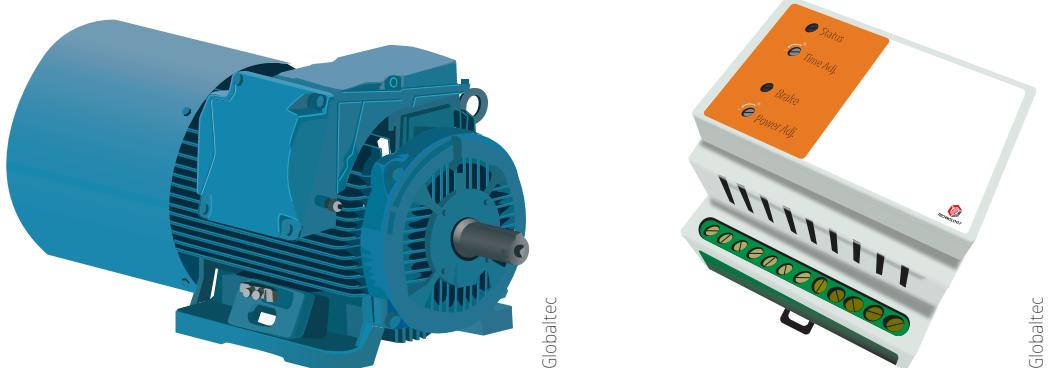


Figura 59: Motor com freio mecânico

Figura 60: Módulo de freio eletróeletrônico

- h. os botões de parada de emergência das serras de fita estacionárias deverão ser monitorados por dispositivo de segurança;

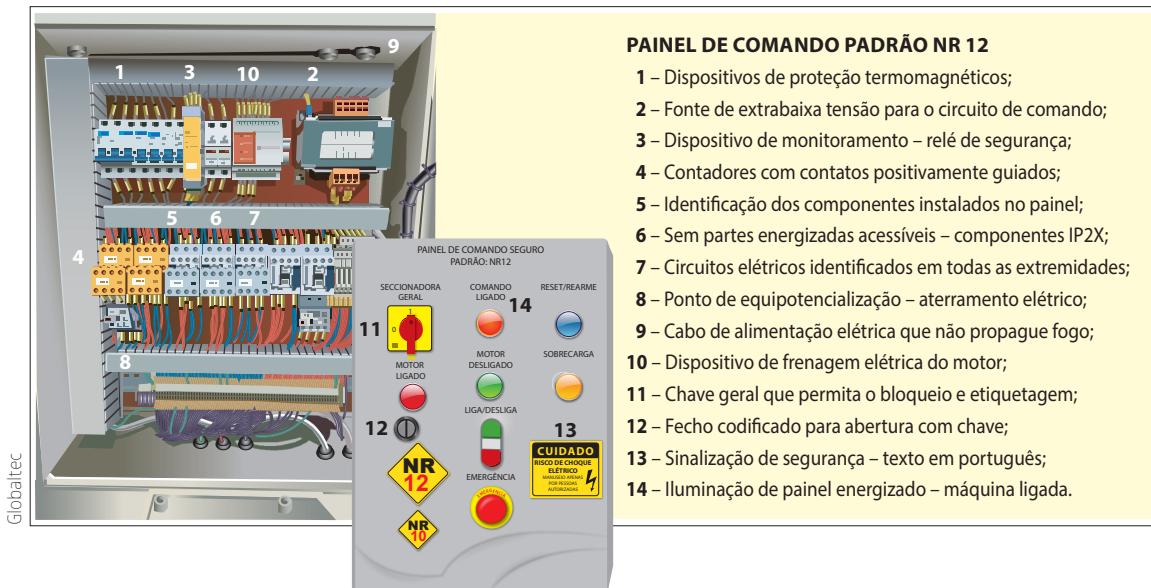


Figura 61: Exemplo dos componentes de um painel de máquina convencional

- i. os dispositivos de acionamento de partida e parada e demais dispositivos devem ser instalados em local de fácil acesso;
- j. as instalações, carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas que não façam parte dos circuitos elétricos de força ou comando, mas que possam ficar sob tensão ou energizados em caso de uma falha, devem ser aterrados.

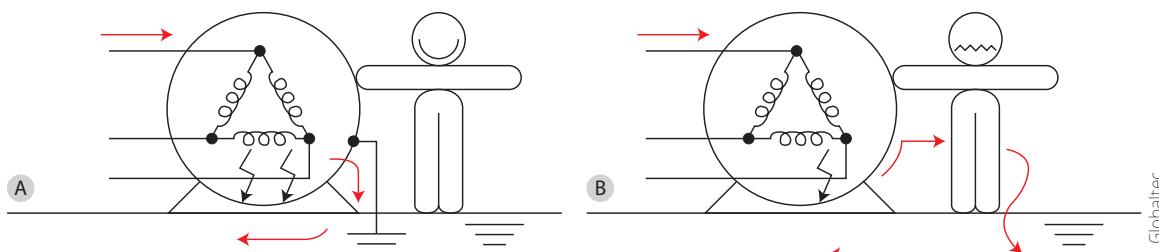


Figura 62: A) Instalação com aterramento: a corrente elétrica praticamente não circula pelo corpo do operador; B) Instalação sem aterramento: o único caminho da corrente elétrica é o corpo do operador

Quadro resumo para serras de fita

Pontos abrangendo as evidências documentais que deverão estar à disposição da fiscalização, bem como as proteções mínimas a serem evidenciadas nas máquinas do tipo serras de fita:

- relação de máquinas, com identificação e sistemas de proteção existentes e necessários, que deve estar à disposição da fiscalização;
- instalação de um sistema de exaustão (tipo coleto de serragem com recipiente apropriado) para que não ocorra o acúmulo de aparas ou serragem na parte inferior da máquina;
- proteção fixa, tipo chapa metálica ou similar, na base da máquina para evitar acesso à transmissão de força;
- proteção móvel no entorno da fita, de forma que, caso haja ruptura da fita, evite-se sua projeção;
- proteção ajustável na guia móvel, de forma a permitir a abertura para o corte da peça;
- elaboração de procedimentos de operação da máquina baseados nos riscos identificados;
- aterramento elétrico da máquina;
- adequação do quadro elétrico de alimentação da máquina de acordo com NR 10;
- adequação dos componentes elétricos de força e comando dos painéis das máquinas;
- avaliação da posição de instalação de botão liga/desliga para fácil acesso;
- proteções móveis intertravadas com chave de segurança com contato de acionamento positivo;
- avaliação da necessidade de botão de parada de emergência;
- avaliação da necessidade de monitoramento por relé de segurança;
- avaliação da instalação de sistema de freio para parada em até dez segundos;
- empurrador e gabaritos de fácil acesso;
- sinalização das partes perigosas da máquina;
- elaboração de um *checklist* definindo diretrizes de verificação para o trabalho seguro na máquina e parâmetros para as medidas de inspeção do disco de corte e para as operações envolvendo manutenção, com a descrição dos cuidados necessários nas tarefas a serem executadas com as peças de madeira;
- leiaute adequado para impedir a passagem de pessoas e materiais no entorno da máquina;
- plano de capacitação para operar a máquina de forma segura;
- manual da máquina em língua portuguesa.

Outras medidas de proteção coletiva

Riscos adicionais

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

As máquinas de serra devem trabalhar, sempre que possível, junto com sistemas de exaustão, e coletores precisam ser instalados próximo aos pontos de geração da poeira de madeira ou de materiais similares.

Sempre que possível, as atividades que não geram pó, como montagem, colagem e pintura, devem ser realizadas em ambientes separados fisicamente daquele em que estão as máquinas e equipamentos para redução da exposição ao pó de madeira.

A limpeza do ambiente deve ser realizada, preferencialmente, com aspirador de pó industrial, seguido de varrição de pequenos pedaços de material, como tocos de madeira e sobras de revestimentos. Na falta do aspirador industrial e do filtro adequado, a recomendação é umedecer levemente o piso e fazer a varrição, evitando ao máximo levantar a poeira.

Nas atividades de colagem e pintura, devem ser utilizados sistemas de proteção coletiva e as informações dos fabricantes dos produtos devem ser verificadas para medidas adicionais, como a adoção de equipamentos de proteção individual, a exemplo de cremes, luvas, vestimenta, óculos e proteção respiratória.

Riscos ergonômicos

Complementam os sistemas de segurança das máquinas de serra as recomendações da Norma Regulamentadora n. 17 – Ergonomia, principalmente com relação aos tópicos “Trabalhos com máquinas, equipamentos e ferramentas manuais”, “Levantamento, transporte e descarga individual de cargas”, “Condições de conforto no ambiente de trabalho” e “Organização do trabalho”.

Prevenção de incêndios

Todos os trabalhadores da empresa devem receber informações a respeito da utilização dos equipamentos de combate ao incêndio, dos procedimentos para evacuação da empresa com segurança e de como utilizar os dispositivos e equipamentos existentes.

As seguintes medidas devem ser mantidas:

- as saídas de emergência e vias de passagem sinalizadas e mantidas desobstruídas;
- a iluminação de emergência instalada e em pleno funcionamento;
- os equipamentos de combate a incêndio sinalizados e desobstruídos;
- a sinalização de emergência e as rotas de fuga identificadas;
- a brigada de incêndio treinada.

Medidas administrativas e de organização do trabalho

Elaborar e treinar os trabalhadores nos procedimentos de trabalho e segurança para máquinas e equipamentos, criados a partir da apreciação de riscos e nas documentações que acompanham as máquinas.

Áreas de circulação e armazenamento de materiais e espaços em torno das máquinas devem ser suficientes e bem dimensionados de forma a prevenir acidentes decorrentes de escorregões, tropeções, esbarrões e topadas nas proximidades do maquinário. As máquinas devem estar posicionadas em local que preserve seu operador de contatos involuntários de outras pessoas ou de equipamentos utilizados na movimentação de materiais.

As ferramentas utilizadas no processo produtivo devem ser mantidas em boas condições de uso, organizadas e armazenadas ou dispostas em locais específicos para essa finalidade.

As máquinas e equipamentos, bem como as instalações em que se encontram, devem possuir sinalização de segurança para advertir 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 também precisam estar sinalizadas.

As máquinas e equipamentos devem ser submetidos a manutenções na forma e periodicidade determinadas pelo fabricante ou por profissional legalmente habilitado ou qualificado, e conforme as normas técnicas oficiais ou normas técnicas internacionais aplicáveis. Após a manutenção, deve ser conferido o correto funcionamento dos sistemas de proteção mecânicos e elétricos, inclusive o aterramento elétrico.

Os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem receber capacitação, por tipo de máquina, conforme conteúdo programático do Anexo II da NR 12 e compatível com suas funções. A formação deve abordar os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias.

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.

Adotar técnicas e ferramentas de gestão e qualidade pode contribuir para um sistema de fabricação mais produtivo, com menor parada de máquinas, maior eficiência dos processos, diminuição dos custos, maior conforto e satisfação dos trabalhadores e diminuição das ocorrências indesejáveis, mitigando também as perdas geradas por acidentes de trabalho.

Deve-se evitar o consumo de alimentos no ambiente produtivo e, preferivelmente, dispor de bebedouro em ambiente com condições de conforto, próximo ao local em que as máquinas e os equipamentos estão instalados.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Os equipamentos de proteção individual complementam as medidas de controle dos riscos adicionais provenientes da emissão ou liberação de agentes químicos, físicos e biológicos pelas máquinas e equipamentos.

O empregador deve fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequados ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes de trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho.



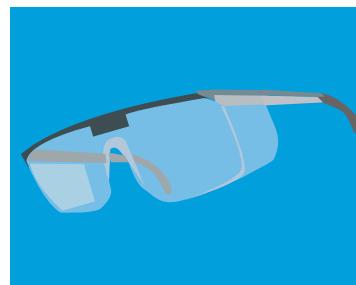
Respirador com filtro para pó ou do tipo descartável



Luva de vaqueta ou raspa



Protetor auditivo



Óculos de segurança



Botina de segurança com biqueira de aço

Globaltec

Figura 63: Equipamentos de Proteção Individual

O empregador deve fornecer também treinamento referente ao tipo de equipamento de proteção individual (EPI) entregue aos trabalhadores para sua utilização e conservação corretas.

Sinalizações, cartazes, orientações e procedimentos devem reforçar a importância do uso correto dos EPI, e a liderança deve supervisionar a sua utilização para que esteja de acordo com o prescrito.

Ao utilizar uma máquina, deve-se verificar as recomendações dos sistemas de proteção, bem como as instruções de segurança e os equipamentos de proteção individual indicados no manual de usuário de cada máquina.

Recomendações gerais de segurança

Utilização de máquinas para trabalhar madeira

Outras obrigações acessórias complementam os sistemas de proteção aplicáveis às máquinas de serra para trabalhar madeira; são obrigações fáceis de aplicar, com baixo custo de investimento e que, se aplicadas, geram grandes resultados na minimização de acidentes, praticamente de maneira imediata.

Antes de começar a usar qualquer máquina, é preciso pensar os riscos envolvidos e como estes devem ser controlados. Portanto, é importante:

- Verificar se a máquina está completa, equipada com todos os sistemas de proteção e livre de defeitos. O termo “sistemas de proteção” inclui proteções fixas, proteções móveis intertravadas, comandos bimanuais, cortinas de luz, tapetes sensíveis à pressão etc. Algumas atividades exigem medidas complementares de segurança, como a utilização de guias, empuradores, gabaritos e outras “soluções de engenharia” que devem ser previstas e definidas antes do início das atividades. A legislação de segurança no trabalho exige que o fornecedor propicie uma máquina completa, inclusive com os sistemas de proteção indicados nas normas técnicas, e informe aos compradores quaisquer “riscos residuais” que os usuários precisam conhecer e controlar a fim de adotar e manter as medidas complementares de segurança;
- Construir procedimentos de trabalho seguro para a utilização e manutenção de cada máquina, contemplando os pontos de segurança a serem observados para a realização das atividades. A manutenção pode exigir a inspeção de características críticas cuja deterioração contribui para a ocorrência de acidente. Também devem ser contemplados os riscos residuais identificados pelo fabricante nas informações/instruções fornecidas com a máquina, certificando-se de que estão incluídos no procedimento de trabalho;
- Certificar-se de que todas as máquinas estacionárias estão instaladas corretamente e estão estáveis, geralmente fixadas no piso, algumas com sistema antivibração, de forma a reduzir o nível de ruído e sua vibração;
- Escolher a máquina adequada para o trabalho e não utilizá-la quando clientes, visitantes ou outros trabalhadores possam estar expostos a riscos, principalmente na direção da projeção ou retrocesso de material em corte;
- Não deixe que pessoas não autorizadas, não qualificadas ou não capacitadas utilizem as máquinas. Nunca permita que menores de idade operem ou ajudem nas atividades com máquinas para trabalhar madeira. Alguns trabalhadores, por exemplo, novatos, jovens aprendizes ou pessoas com deficiência, podem estar particularmente em risco e precisam de instrução, treinamento, supervisão e acompanhamento;

- O treinamento adequado deve garantir que aqueles que utilizam a máquina sejam competentes para usá-la com segurança e que utilizem empuradores e gabaritos. Isso inclui garantir que tenham as habilidades corretas, o conhecimento e a experiência necessários. Portanto, além das capacitações de segurança, podem ser necessárias qualificações profissionais para o domínio da profissão;
- Os responsáveis pela Segurança e Saúde no Trabalho da empresa também devem ser devidamente treinados e competentes para serem eficazes. Eles podem precisar de treinamento específico de segurança em máquinas para trabalhar madeira;
- Certificar-se de que a área de trabalho ao redor da máquina seja mantida limpa, organizada, bem iluminada e livre de obstruções ou materiais caídos no chão, que possam contribuir para tropeços e quedas ou acidentes;
- Verificar se a máquina está bem conservada e pronta para utilização, ou seja, adequada para o trabalho e funcionando corretamente. Certificar-se de que todas as medidas de segurança estão funcionando, sejam elas proteções fixas e móveis, coifas, cabos de alimentação elétrica, botoeiras de parada de emergência, empuradores, gabaritos, tempo de parada da serra ou outras;
- Utilizar a máquina adequadamente e de acordo com as instruções e limites descritos pelo fabricante;
- Certificar-se de que os operadores estejam usando roupas adequadas, evitando adornos e mantendo cabelos compridos presos. Equipamentos de proteção individual adequados e necessários para operação segura das máquinas de serra – como óculos de segurança, proteção auditiva, proteção respiratória e sapatos de segurança – precisam ser utilizados corretamente.

Manutenção de máquinas para trabalhar madeira

Um programa de manutenção eficaz tornará as máquinas para trabalhar madeira mais confiáveis. Menos avarias significarão que é necessário um contato menos perigoso com as máquinas, além de trazer benefícios como maior produtividade e eficiência. Riscos adicionais podem ocorrer quando as máquinas se tornam não confiáveis e desenvolvem falhas. A manutenção permite que essas falhas sejam diagnosticadas precocemente e quaisquer riscos sejam gerenciados. No entanto, a conservação precisa ser corretamente planejada e realizada. O monitoramento mal realizado está associado a acidentes, contribuindo para a ocorrência de ferimentos graves e até mortes. Tais ocorrências acontecem não só quando se utiliza máquinas malconservadas ou com reparos com improvisações, mas também durante a própria manutenção.

Antes de começar a usar qualquer máquina, é preciso pensar quais riscos podem ocorrer e se as medidas de proteção estão adequadas. Quando irregularidades são detectadas, devem ser anotadas, e a liderança deve ser informada. A operação da máquina só pode voltar a acontecer após as irregularidades serem sanadas. Portanto, com relação à manutenção, é importante:

- garantir que a manutenção seja realizada por uma pessoa competente (alguém que tenha as habilidades, os conhecimentos e a experiência necessários para fazer o trabalho com segurança);
- manter inspeções das máquinas e equipamentos regularmente, usando as instruções de manutenção do fabricante como guia, especialmente se houver características críticas à segurança;
- ter um procedimento que permita aos trabalhadores relatar equipamentos danificados ou defeituosos;
- fornecer ferramentas adequadas para a equipe de manutenção;
- realizar manutenção programada, sempre que possível para minimizar o risco para outros trabalhadores e também da pessoa de manutenção;
- certificar-se de que a manutenção seja feita com segurança, que as máquinas e as partes móveis estejam isoladas ou bloqueadas, que as fontes de energia estejam bloqueadas e sinalizadas e que materiais inflamáveis, explosivos ou tóxicos sejam tratados corretamente.

Referência bibliográfica e normas técnicas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *ISO/TR 14121-2: Segurança de máquinas – Apreciação de riscos. Parte 2: Guia prático e exemplos de métodos.* Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR 14152: Segurança de máquinas – Dispositivos de comando bimanuais – Aspectos funcionais e princípios para projeto.* Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR 14153: Segurança de máquinas. Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança – Classificação por categorias de segurança.* Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR 16949: Máquinas serra de fita para madeira – Segurança.* Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR IEC 60204-1: Segurança de máquinas – Equipamentos elétricos de máquinas. Parte 1: Requisitos gerais.* Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR ISO 12100: Segurança de máquinas – Princípios gerais de projeto – Apreciação e redução de riscos.* Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR ISO 13849-1: Segurança de máquinas – Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança. Parte 1: Princípios gerais de projeto.* Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR ISO 13849-2: Segurança de máquinas – Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança. Parte 2: Validação.* Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR ISO 13850: Segurança de máquinas – Função de parada de emergência – Princípios para projeto.* Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR ISO 14118: Segurança de máquinas – Prevenção de partida inesperada.* Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR ISO 14119: Segurança de máquinas – Dispositivos de intertravamento associados às proteções – Princípios de projeto e seleção.* Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR ISO 19085-1: Máquinas para trabalhar madeira – Segurança. Parte 1: Requisitos comuns.* Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. *NBR ISO 19085-5: Máquinas para trabalhar madeira – Segurança. Parte 5: Serra dimensional.* Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Ação Especial Setorial na indústria de móveis e colchões do Estado de São Paulo.** Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/aesmoveis>. Acesso em: 21 dez. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Notificação Especial Setorial:** Indústria de móveis e colchões. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/nes-industria-moveis-e-colchoes-site.pdf/view>. Acesso em: 21 dez. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 12:** Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-12-nr-12>. Acesso em: 21 dez. 2022.

BRASIL. Portaria nº 916, de 30 de julho de 2019. Altera a redação da Norma Regulamentadora n. 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Brasília: Diário Oficial da União, 31 jul. 2019. Seção 1. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2019/portaria_seprt_916_-aprova_a_nova_nr_12.pdf. Acesso em: 21 dez. 2022.

EUROPEAN STANDARDS. *EN 1870-3 – Safety of woodworking machines – Circular sawing machines. Part 3: Down cutting cross-cut saws and dual purpose down cutting cross-cut saws/circular saw benches [Serra desopadeira].* /S.I./: European Standars, 2014.

GERÊNCIA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. *Manual de segurança e saúde no trabalho.* São Paulo: SESI, 2004.

HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE. Woodworking: Health and safety in the woodworking industry. Disponível em: <https://www.hse.gov.uk/woodworking/index.htm>. Acesso em: 21 dez. 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. *ISO 14120: Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards.* Geneva: ISO, 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. *ISO 19085-4: Woodworking machines – Safety. Part 4: Vertical panel circular sawing machines [Serra de painel vertical].* Geneva: ISO, 2018.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. *ISO 19085-9: Woodworking machines – Safety. Part 9: Circular saw benches (with and without sliding table) [Serra circular de bancada].* Geneva: ISO, 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. *ISO 19085-10: Woodworking machines – Safety. Part 10: Building site saws (contractor saws) [Serra de carpintaria de canteiro de obra].* Geneva: ISO, 2018.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. *ISO 19085-13: Woodworking machines – Safety. Part 13: Multi-blade rip sawing machines with manual loading and/or unloading [Serra multilâminas].* Geneva: ISO, 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. *ISO 19085-16: Woodworking machines – Safety. Part 16: Table band saws and band re-saws [Serra de fita].* Geneva: ISO, 2021.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO – OIT. *Pontos de verificação ergonômica: soluções práticas e de fácil aplicação para melhorar a segurança, a saúde e as condições de trabalho.* São Paulo: Fundacentro, 2018.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO – OIT. *Segurança e Saúde na Oficina de Carpintaria.* /S.I./: OIT, 2016.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA; CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **NR 12:** comentários ao novo texto geral (portaria n. 916, de 30/07/19). Brasília: SESI/CNI, 2019. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/6a/43/6a436eae-fb22-42be-bc27-9f554fb3ab72/nr_12_comentarios_ao_novo_texto_geral__portaria_n_916_de_300719.pdf. Acesso em: 21 dez. 2022.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA; Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. **Orientação de segurança do trabalho para a indústria do setor moveleiro.** Belo Horizonte: SESI/FIEMG, 2014. Disponível em: https://www7.fiemg.com.br/Cms_Data/Contents/central/Media/Documents/Biblioteca/PDFs/SESI/SST/CARTILHA_SST_SetorMoveleiro_WEB.pdf. Acesso em: 21 dez. 2022.

Anexo

Ação Especial Setorial na indústria de móveis e colchões do estado de São Paulo

No ano de 2022, a Seção de Saúde e Segurança da Superintendência Regional do Trabalho e Emprego do estado de São Paulo promoveu uma Ação Especial Setorial (AES) na fiscalização de empresas da indústria de móveis de madeira (CNAE 3101200) e da indústria de colchões (CNAE 3104700), com foco na regularização da proteção das máquinas e dos equipamentos presentes nos estabelecimentos desse setor.

A Coordenação Geral de Segurança e Saúde no Trabalho (CGSST) elaborou diagnóstico apontando os setores econômicos e os fatores de risco de maior relevância em termos de frequência e da gravidade dos acidentes a partir dos dados de diversas fontes, dentre as quais se destacam as CAT (Comunicação de Acidentes de Trabalho) e SUIBE (Sistema Único de Informações de Benefícios). Os dados do ano de 2019 apontaram que o setor de fabricação de móveis, em que estão agrupados os CNAE desta AES, possuem o quarto maior índice de gravidade e o sétimo maior índice de frequência de acidentes dentro do estado de São Paulo, porém possuem baixa cobertura de fiscalização recente (abrangidos 26% dos empregados do estado).

Tabela 1. Dados de acidentes e fiscalização do setor

Agrupamento SIT CNAE	Tempo computado	Empregados nos estabelecimentos fiscalizados - percentual	IG 4º	IF 7º
Fabricação de Móveis	206.718	26	3,7796	0,0207

Dados do ano de 2021 apontaram que o setor de fabricação de móveis e de produtos de madeira possuem altos índices de gravidade e de frequência de acidentes, apesar disso possuem baixa cobertura de fiscalização recente (empregados alcançados nos estabelecimentos fiscalizados nos últimos três anos). Este setor emprega atualmente mais de 390 mil trabalhadores em 32 mil estabelecimentos dispersos por todo o Brasil.

Agrupamento SIT CNAE	Tempo computado	Acidentes com máquinas	IG	IF	Empregados alcançados (%)
Fabricação de Produtos de Madeira	1.132.949	796.924	7,1735	0,0208	23
Fabricação de Móveis	768.954	615.372	3,2919	0,0135	30
TOTAL	1.901.903	1.412.296 (74%)			

Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Subsecretaria de Inspeção do Trabalho. Guia para adequação de máquinas para trabalhar madeira. Brasília, DF 2022. 39p.

A principal causa dos acidentes que ocorreram no setor de fabricação de móveis, conforme o mesmo diagnóstico da CGSST, foram as máquinas e os equipamentos presentes nos estabelecimentos dessas empresas. Dos 206.718 dias de trabalho perdidos por acidentes de trabalho no setor, 169.925 (82,2% do total) foram causados por máquinas e equipamentos irregulares em funcionamento dentro das empresas.

Tabela 2. Acidente por fatores de risco do setor

CDFator-Ambiental	DSFator-Ambiental	Tempo computado	Acidentes com afastamento	Estabecimentos em que houve acidentes com afastamento	Acidentes com afastamento - percentual	Tempo computado - percentual
611	Máquinas e equipamentos	169.925	452	296	40	82
911	outros	12.321	253	146	22	6
612	Ferramenta manual sem força motriz	8.153	117	81	10	4
511	Ergonômicos	5.041	90	62	8	2
622	Queda de pessoa em mesmo nível	4.534	38	32	3	2
141	Pressão ambiente	3.050	2	2	0	1
631	Queda de materiais	1.179	61	54	5	1
621	Queda de pessoa com diferença de nível	845	20	19	2	0
615	Veículo	665	33	22	3	0
613	Equipamento de guindar	383	5	5	0	0
121	Contato com temperatura alta/baixa	355	21	15	2	0
411	Energia elétrica	124	12	12	1	0
614	Caldeira, vaso sob pressão	75	2	2	0	0
211	Químicos / Poluição / Poeira	51	20	19	2	0
111	Temperatura ambiental alta/baixa	10	3	3	0	0
161	Vibração	7	1	1	0	0

Fonte: Dados de acidentes (CAT e SUIBE) de 2019.

Máquinas e equipamentos sem proteção adequada presentes nos estabelecimentos são a principal causa dos 1.901.903 dias de trabalho perdidos por acidentes de trabalho, dos quais 74% são ocasionados por este agente.

A análise dos dados de acidentes de trabalho do setor apontou que 40% ocorreram com máquinas estacionárias, tendo como principais situações geradoras: impacto (42%), aprisionamento (18%), atrito e abrasão (17%). As partes do corpo dos trabalhadores mais atingidas por estes acidentes foram dedo e mão (60%) e membros superiores (9%), sendo as lesões mais comuns corte e laceração (33%), fratura e luxação (30%) e esmagamento (12%). Acidentes com amputação representam 5%.

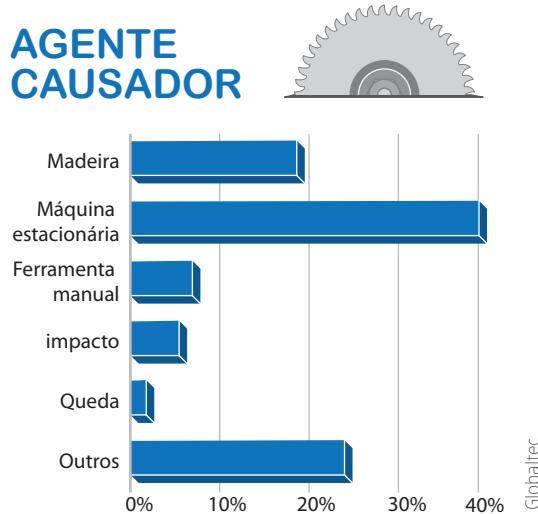


Gráfico 1: Agente causador de acidentes de trabalho

Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Subsecretaria de Inspeção do Trabalho. Guia para adequação de máquinas para trabalhar madeira. Brasília, DF 2022. 39p.

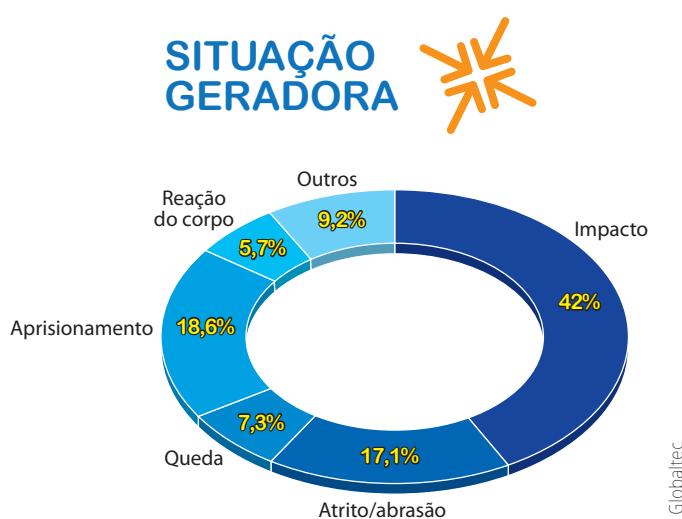


Gráfico 2: Situação geradora dos acidentes do setor

Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Subsecretaria de Inspeção do Trabalho. Guia para adequação de máquinas para trabalhar madeira. Brasília, DF 2022. 39p.

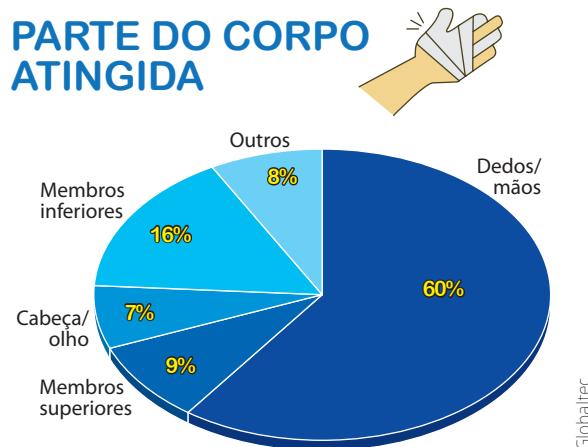


Gráfico 3: Parte do corpo atingida
em acidentes de trabalho

Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Subsecretaria de Inspeção do Trabalho. Guia para adequação de máquinas para trabalhar madeira. Brasília, DF, 2022. 39p.



Gráfico 4: Natureza da lesão dos
acidentes no setor moveleiro

Fonte: BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. Subsecretaria de Inspeção do Trabalho. Guia para adequação de máquinas para trabalhar madeira. Brasília, DF, 2022. 39p.

O setor de fabricação de móveis e colchões emprega aproximadamente 52 mil trabalhadores no estado de São Paulo, espalhados por mais de 3 mil estabelecimentos de diversos portes. O foco da Ação Especial Setorial serão máquinas e equipamentos presente em todas essas empresas.

- Estabelecimentos do estado de SP**
- Mais de 50 empregados: 193
 - Entre 10 e 50 empregados: 776
 - Menos de 10 empregados: 2.041
 - TOTAL: 2.973 estabelecimentos

É comum a fiscalização do trabalho nas empresas desse setor observar máquinas e equipamentos sem as proteções adequadas sendo operadas por trabalhadores que não têm a capacitação exigida, o que pode resultar em situação de grave e iminente risco, expondo esses trabalhadores a acidentes graves ou fatais. Por isso, é tão importante que as empresas busquem atender a AES, na qual estão elencadas as adequações necessárias nas principais máquinas e equipamentos presentes no setor.

Esta AES teve início em 2022 e se estenderá por 2023, mas o curso sobre adequação das máquinas para trabalhar madeira, disponibilizado e certificado pela ENIT, assim como as cartilhas e materiais com orientações para as empresas, permanecerão disponíveis para consulta após este período e serão ferramentas de qualificação contínua dos trabalhadores, gestores e prestadores de serviço do setor.

Apêndice I

Processo para aquisição de máquinas estacionárias e transportáveis

Esclarecimento sobre a aplicação da Norma de Segurança em Máquinas

O fornecedor de máquina ou equipamento para atendimento à NR 12 deve, no mínimo, demonstrar que os itens abaixo, extraídos do texto da norma, foram observados na “concepção” do maquinário.

A empresa deve proporcionar a maior quantidade de informação possível ao fornecedor sobre as máquinas e os equipamentos, os tipos de materiais a serem cortados, dimensões, produção estimada, perfil dos operadores e características do local onde as ferramentas serão utilizadas. O objetivo é subsidiar o fornecedor na definição dos limites da máquina ou do equipamento, bem como as funções e dispositivos necessários para a realização segura das atividades. O maquinário pode ser um produto de prateleira, e a empresa deve avaliar as ações a serem implementadas para manter um risco residual aceitável; outra possibilidade é a aquisição de máquinas e equipamentos customizados – e assim a empresa consegue negociar os sistemas de segurança mais adequados a sua necessidade.

NR 12 – Itens a serem negociados com o fornecedor

No processo de recebimento da máquina ou equipamento, podem ser solicitados ao fornecedor, para comprovação do atendimento da NR 12, a confirmação das informações constantes dos manuais aplicáveis ao tipo e modelo de máquina ou equipamento, as certificações dos componentes de segurança utilizados, uma declaração de conformidade citando as normas técnicas seguidas, a parte do projetista da apreciação de riscos, os esquemas de ligação dos circuitos elétricos, pneumáticos ou hidráulicos e outras evidências que se façam necessárias para o atendimento da NR 12:

12.1 Princípios gerais

12.1.11 As máquinas nacionais ou importadas fabricadas de acordo com a NBR ISO 13849, Partes 1 e 2, são consideradas em conformidade com os requisitos de segurança previstos nesta NR, com relação às partes de sistemas de comando relacionadas à segurança.

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

12.15.1 O projeto das máquinas e equipamentos fabricados a partir da publicação da Portaria SIT n. 197, de 17 de dezembro de 2010, D.O.U. de 24 de dezembro de 2010 deve buscar 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, a serem observadas para resguardar a saúde e integridade física dos trabalhadores.

As máquinas que forem projetadas e construídas em conformidade com uma norma tipo "C" que esteja alinhada com as normas ISO 12100 e ISO 13849 – nas quais estão incluídos os sistemas de proteção, aplicáveis de mecânica, elétrica, hidráulica e pneumática – atendem aos requerimentos da NR 12, e seus sistemas de segurança são considerados em conformidade com ela.

Caso não seja comprovado o atendimento do parágrafo acima, devem ser evidenciadas as obrigações da NR 12 descritas abaixo.

12.5 Sistemas de segurança

12.5.1 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 resguardem proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores.

12.5.10 As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou material em processamento, devem possuir proteções que garantam a segurança e a saúde dos trabalhadores.

12.5.11 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. dificulte-se a burla;
- h. proporcionar condições de higiene e limpeza;
- 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.

12.5.17 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, elaborado por profissional legalmente habilitado.

12.9 Aspectos ergonômicos

12.9.2 Com relação aos aspectos ergonômicos, as máquinas e equipamentos nacionais ou importadas fabricadas a partir da vigência deste item, devem ser projetadas e construídas de modo a atender às disposições das normas técnicas oficiais ou normas técnicas internacionais aplicáveis.

Com relação aos riscos adicionais, que subsidiarão a necessidade de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), Medidas Administrativas e de Organização do Trabalho e de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), devem ser considerados os seguintes riscos adicionais:

12.10 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 elas 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.

12.12 Sinalização

12.12.1 As máquinas e equipamentos, bem como as instalações em que se encontram, devem possuir sinalização de segurança para advertir 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.

12.12.7 As máquinas e equipamentos devem possuir em local visível as seguintes informações indeléveis:

- 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/importador ou do profissional legalmente habilitado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA; e
- e. peso da máquina ou equipamento.

12.13 Manuais

12.13.1 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.

12.13.3 Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis.

12.13.4 Os manuais das máquinas e equipamentos devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a. razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;
- b. tipo, modelo e capacidade;
- c. número de série ou número de identificação e ano de fabricação;
- d. normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento;
- e. descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;
- f. diagramas, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança;
- g. definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;
- h. riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em sua capacidade máxima de utilização;
- i. definição das medidas de segurança existentes e daquelas a ser 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. informações técnicas para subsidiar a elaboração dos procedimentos de trabalho e segurança durante todas as fases de utilização;
- n. procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção;
- o. procedimentos a serem adotados em situações de emergência; e
- p. indicação da vida útil da máquina ou equipamento e/ou dos componentes relacionados com a segurança.

12.16 Capacitação

12.16.2 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 dessa NR, para a prevenção de acidentes e doenças.

Apêndice II

Máquinas e equipamentos – Exceções da NR 12

Não se aplicam as exigências da NR 12 a:

- máquinas e equipamentos movidos ou impulsionados por força humana ou animal;
- máquinas e equipamentos classificados como eletrodomésticos (Referência mínima: Portaria INMETRO 371 e ABNT NBR NM 60335-1 “Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares – Parte 1: Requisitos gerais”);
- ferramentas portáteis e ferramentas transportáveis (semestacionárias), operadas eletricamente, que atendam aos princípios construtivos estabelecidos em norma técnica tipo “C”, parte geral e específica, nacional ou, na ausência desta, em norma técnica internacional aplicável (Referência mínima: IEC 62841-1 “Ferramentas portáteis operadas eletricamente, ferramentas transportáveis e máquinas de jardim e relvados – Segurança – Parte 1: Requisitos gerais”);
- máquinas certificadas pelo INMETRO, desde que atendidos todos os requisitos técnicos de construção relacionados à segurança da máquina. (Referência mínima: Portaria n. 1.056/12 “Disciplina a avaliação de conformidade de máquinas e componentes e dá outras providências”).

Nas exceções à NR 12, o fornecedor também deve referenciar as normas técnicas aplicadas, bem como evidenciar o atendimento dos sistemas de proteção e segurança mecânicos, elétricos, hidráulicos e pneumáticos aplicáveis, podendo estas informações estarem contempladas nos manuais, na documentação técnica e em declaração de conformidade.

Apêndice III

Atendimento da AES da NR 12

Caso a empresa seja notificada, esta cartilha apresenta uma sugestão de sequência de ações que ajudarão a evidenciar a gestão e o controle dos riscos associados aos tipos de máquinas citadas, sugerindo apresentar os seguintes registros documentais:

- Relação de máquinas citadas na Notificação Setorial Especial (NES);
- Apreciação de riscos por máquina, ou registro equivalente, contendo os principais riscos e as medidas de proteção existentes e os controles adotados na gestão desses riscos (esta cartilha apresenta um modelo de “Ficha das Condições de Segurança”);
- Análise do atendimento, por máquina, das obrigações citadas na NES aplicáveis a cada tipo de máquina. A apreciação de riscos deve ser considerada nesta análise;
- Caso existam obrigações que não estejam sendo atendidas e que requerem investimento ou estudo para atendimento, estas devem ser priorizadas por meio de uma matriz de riscos e inseridas em uma proposta de cronograma de adequação ou de substituição de máquinas;
- Caso seja elaborado um cronograma de adequação ou de substituição de máquinas, devem ser reforçadas as medidas administrativas e de organização do trabalho, contemplando procedimentos de trabalho e segurança, autorização e controle na utilização das máquinas, uso de sistemas de engenharia e gabaritos, restrição ou terceirização de atividades com maior exposição e risco de acidente, uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e orientações, treinamentos e capacitação;
- Evidenciar as ações, preferencialmente com fotos e listas de presença, de forma a demonstrar que todos os envolvidos tiveram ciência e estão comprometidos no cumprimento destas;
- Entregar toda a documentação, preferencialmente, dentro do prazo solicitado na NES.

Apêndice IV

Apreciação de riscos parte do usuário e diagnóstico da NR 12

Apreciação de riscos parte do usuário

Além das máquinas estacionárias e das ferramentas portáteis e transportáveis (semiestacionárias) serem fornecidas/adquiridas com os sistemas de segurança e proteção em conformidade com a NR 12 e com as normas técnicas aplicáveis, o “Usuário” deve, com base na documentação fornecida e na norma técnica NBR ISO 12100 (figura a seguir), adotar e manter as medidas de proteção para reduzir e controlar os riscos na utilização da máquina ou equipamento.

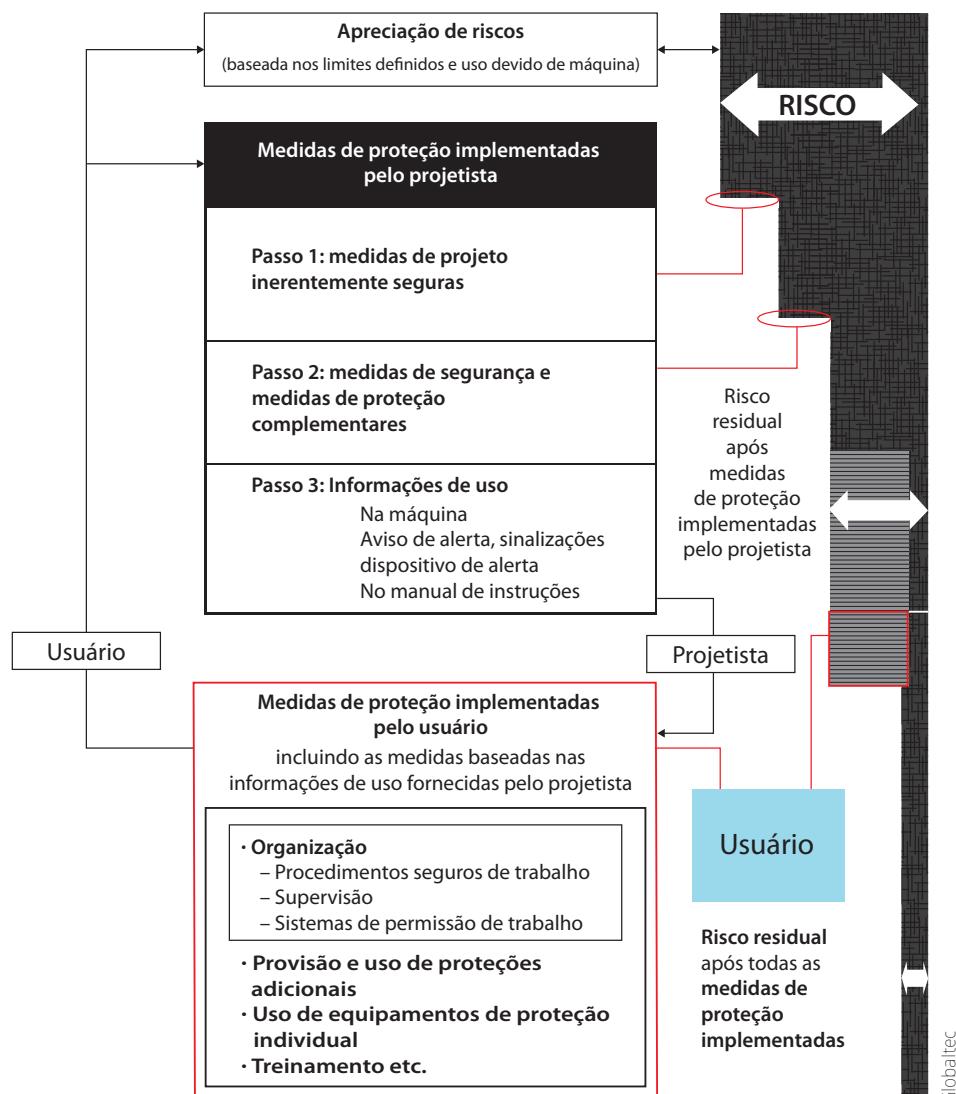


Figura 64: Medidas de proteção a serem implementadas e mantidas pelo usuário da máquina

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS – ABNT. NBR ISO 12100: Segurança de máquinas – Princípios gerais de projeto – Apreciação e redução de riscos. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

A empresa deve garantir a utilização segura das máquinas por meio do emprego das medidas de proteção definidas na apreciação de riscos. Deve, ainda, respeitar a prioridade da adoção das medidas de proteção coletivas, de medidas administrativas e de organização do trabalho, bem como do uso de equipamentos de proteção individual.

Para facilitar a gestão e o controle dos riscos de cada máquina, esta cartilha apresenta um modelo de documento, mais simples e menos detalhado que a apreciação de riscos: a “Ficha das Condições de Segurança”. Esta pode ser aplicada em conjunto com o “Guia para adequação de máquinas para trabalhar madeira” da AES.

Diagnóstico da NR 12

Para utilização das máquinas, a empresa deve realizar as ações definidas na apreciação de riscos e garantir que a interação das máquinas com o ambiente onde estão em utilização também atenda às obrigações da Norma Regulamentadora n. 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR 12).

Abaixo é apresentado um resumo da NR 12 com os principais pontos que devem ser observados para evidenciar o atendimento da segurança na utilização das máquinas. Ele pode ser aplicado em forma de roteiro para diagnóstico e gestão da NR 12, de maneira a compor o registro de controle e servir de base para uma matriz de riscos e para o desenho do plano de ação do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) da empresa.

Resumo da NR 12

12.1 Princípios gerais

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

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

12.1.9 Devem-se considerar as características das máquinas e equipamentos, do processo, a apreciação de riscos e o estado da técnica.

12.1.9.1 A adoção de sistemas de segurança nas zonas de 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 NR.

12.1.10 Cabe aos trabalhadores:

- 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 saúde e a integridade física suas 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 NR;
- e. colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta NR.

12.2 Arranjo físico e instalações

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

12.2.2 A distância mínima entre máquinas, em conformidade com suas características e aplicações, deve resguardar 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.

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

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

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

12.2.6.1 As máquinas estacionárias instaladas a partir da Portaria SIT n. 197, de 17 de dezembro de 2010, D.O.U. de 24/12/2010, devem respeitar os requisitos necessários fornecidos pelos fabricantes ou, na falta destes, o projeto elaborado por profissional legalmente habilitado quanto a fundação, fixação, amortecimento, nivelamento.

12.3 Instalações e dispositivos elétricos

12.3.1 Os circuitos elétricos de comando e potência das máquinas e equipamentos devem ser projetados e mantidos de modo a prevenir, por meios mais seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto nas normas técnicas oficiais e, na falta destas, nas normas internacionais aplicáveis.

12.3.2 Devem ser aterradas, conforme as normas técnicas oficiais vigentes, as caixas, os invólucros, as blindagens ou partes condutoras das máquinas e equipamentos que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sob tensão.

12.3.5 Os quadros ou painéis de comando e potência das máquinas e equipamentos devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

- a. possuir porta de acesso mantida permanentemente fechada, exceto nas situações de manutenção, pesquisa de defeitos e outras intervenções;

- 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.

12.5 Sistemas de segurança

12.5.13 Sempre que forem utilizados sistemas de segurança, inclusive proteções distantes, com possibilidade de alguma pessoa ficar na zona de perigo, deve ser adotada uma das seguintes medidas adicionais de proteção coletiva para impedir a partida da máquina enquanto houver pessoas nessa zona:

- a. sensoriamento da presença de pessoas;
- b. proteções móveis ou sensores de segurança na entrada ou acesso à zona de perigo, associadas a rearme (“reset”) manual.

12.9 Aspectos ergonômicos

12.9.1 Para o trabalho em máquinas e equipamentos, devem ser respeitadas as disposições contidas na Norma Regulamentadora n. 17 – Ergonomia.

12.10 Riscos adicionais

12.10.2 Devem ser adotadas medidas de controle de 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, conforme normas regulamentadoras n. 1 e n. 9.

12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajuste, reparo e limpeza

12.11.1 As máquinas e equipamentos devem ser submetidos a manutenções na forma e periodicidade determinada pelo fabricante, por profissional legalmente habilitado ou por profissional qualificado, conforme as normas técnicas oficiais ou normas técnicas internacionais aplicáveis.

12.11.3 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 máquinas ou equipamentos sustentados somente por sistemas hidráulicos e pneumáticos; e

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

12.11.5 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.

12.11.2 As manutenções devem ser registradas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado interno da empresa, com os seguintes dados:

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

12.12 Sinalização

12.12.1 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.

12.13 Manuais

12.13.4 Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a. razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;
- b. tipo, modelo e capacidade;
- c. número de série ou número de identificação e ano de fabricação;
- d. normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento;
- e. descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;
- f. diagramas, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança;
- g. definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;
- h. riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em sua capacidade máxima de utilização;
- i. definição das medidas de segurança existentes e daquelas a ser 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. informações técnicas para subsidiar a elaboração dos procedimentos de trabalho e segurança durante todas as fases de utilização;
- n. procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção;
- o. procedimentos a serem adotados em situações de emergência; e
- p. indicação da vida útil da máquina ou equipamento e/ou dos componentes relacionados com a segurança.

12.13.5 Quando inexistente ou extraviado, o manual de máquinas ou equipamentos que apresentem riscos deve ser reconstituído pelo empregador ou pessoa por ele designada, sob a responsabilidade de profissional qualificado ou legalmente habilitado.

12.13.5.1 Em caso de manuais reconstituídos, estes devem conter as informações previstas nas alíneas “b”, “e”, “g”, “i”, “j”, “k”, “m”, “n” e “o” do subitem 12.13.4, bem como diagramas de sistemas de segurança e diagrama unifilar ou trifilar do sistema elétrico, conforme o caso.

12.14 Procedimentos de trabalho e segurança

12.14.1 Devem ser elaborados procedimentos de trabalho e segurança para máquinas e equipamentos, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos.

12.14.2 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.

12.14.3.1 As empresas que não possuem serviço próprio de manutenção de suas máquinas ficam desobrigadas de elaborar procedimentos de trabalho e segurança para essa finalidade.

12.16 Capacitação

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

12.16.2 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 NR, para a prevenção de acidentes e doenças.

12.16.8 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, que impliquem em novos riscos.

12.16.8.1 O conteúdo programático da capacitação para reciclagem deve atender às necessidades da situação que a motivou, com carga horária mínima definida pelo empregador e dentro da jornada de trabalho.

12.16.10 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 da Norma Regulamentadora n. 07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO e na Norma Regulamentadora n. 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

12.17 Outros requisitos específicos de segurança

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

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

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

Apêndice V

Modelo de “Ficha das Condições de Segurança”

Ficha das Condições de Segurança			
Máquina:	Fabricante:		
Tipo:	Modelo:		
Capacidade:	Ano de Fab.:		
N. de Série:	Local:		
Peso:	N. CREA:		
Revisão:	Data:		
Equipamentos complementares e acessórios			
Sistemas ou dispositivos de proteção existentes			
Tipo	Condição	Utilização	Aderente à NR 12
Sistemas ou dispositivos de proteção necessários			
Responsáveis			
Resp. Legal:			
Resp. Técnico:			
Observações:			

Exemplos

Equipamentos complementares e acessórios

- Alimentador automático;
- Dispositivos preensores mecânicos;
- Dispositivos preensores pneumáticos;
- Mesa extensora;
- Apoiador para peças longas;
- Mesa de empilhamento;
- Transportador manual;
- Talha para içamento de peças pesadas;
- Sistemas de engenharia e bases para gabaritos;
- Guia para peças retas;
- Empuradores;
- Gabaritos personalizados;
- Sistema de exaustão geral;
- Sistema de exaustão específico;
- Aspirador de pó para poeira de madeira;
- Iluminação suplementar local/pontual;
- Anteparos e abafadores de ruído;
- Sistema de umidificação do ar.

Sistemas e dispositivos de proteção

- Proteção das transmissões de força;
- Aberturas e acessos com espaçamentos e distâncias seguras;
- Proteção fixa no acesso à zona perigosa;
- Proteção fixa que permita a visualização da zona perigosa;
- Proteção móvel intertravada com sensor de atuação positiva, segura;
- Proteção móvel intertravada com redundância;
- Proteção móvel intertravada com redundância e bloqueio;
- Proteção ajustável citada em norma tipo “C” específica;
- Anteparo contra projeção de partículas;
- Dispositivo antirretrocesso do material;
- Dispositivo de monitoramento, interface de segurança;
- Sensores de segurança monitorados por interface de segurança;
- Dispositivo de parada de emergência;
- Dispositivo para prevenção da partida inesperada;

- Motor com motofreio;
- Sistema de freio eletroeletrônico;
- Sistema de freio mecânico;
- Dispositivo para prevenção da rotação em sentido contrário;
- Proteção contra movimentos sob ação da gravidade;
- Aterramento elétrico;
- Dispositivo de proteção contra sobrecorrente;
- Dispositivo de proteção contra sobretensão.

Apêndice VI

Modelo de procedimento de trabalho e segurança

Logo da empresa	Procedimento de trabalho e segurança		
	Atividade: (título/descrição da atividade)		
N. da ficha:	Responsável:	Revisão e data:	
Tarefa/etapa	Riscos/pontos de atenção	Ação/recomendação	
Aplicabilidade – cargo e função			
Aplicabilidade – trabalhador autorizado			
Responsabilidades			
Elaboração	Supervisão direta	Direção/gerência	Validação

Apêndice VII

Modelo de “Ficha de inspeção de segurança”

Logo da empresa		Ficha de inspeção de segurança		
		Máquina: (tipo de máquina)		
N. da ficha:	Revisão:	Responsável:	Data:	
Fotos/imagens		Ação/recomendação		
Data inicial	Ocorrência	Recomendação	Responsável	Data final
Responsabilidades				
Elaboração	Supervisão direta	Direção/gerência	Validação	



MINISTÉRIO DO
TRABALHO
E EMPREGO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

