

Parte II

Estudo de Campo

6 Introdução

Para a elaboração deste manual, foram avaliadas empresas fabricantes de móveis, nas cidades paulistas de Itatiba, Mirassol e Votuporanga, no período de dezembro de 2002 a junho de 2003.

As avaliações foram iniciadas por visitas preliminares a 30 indústrias, realizadas por médico do trabalho e engenheiro de segurança. Destas, foram selecionadas 22 indústrias para o estudo detalhado, conforme apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Empresas estudadas

Número de trabalhadores	Itatiba	Mirassol	Votuporanga	Total
Até 9	3	0	1	4
De 10 a 99	5	3	7	15
100 ou mais	0	2	1	3
Total	8	5	9	22

O estudo detalhado foi desenvolvido por equipe multidisciplinar da Gerência de Segurança e Saúde no Trabalho (GSST) do SESI/SP, apresentado no Quadro 3, e abrangeu 1.698 trabalhadores, sendo 187 em Itatiba, 956 em Mirassol e 555 em Votuporanga.

Quadro 3 – Empresas avaliadas por especialidade de SST

Especialidade	Itatiba	Mirassol	Votuporanga	Total
Medicina ocupacional	7	5	3	15
Engenharia ocupacional	8	5	7	20
Fonoaudiologia	7	3	5	15
Toxicologia industrial	8	4	2	14
Ergonomia	8	5	5	18

Introdução

As atividades desenvolvidas tinham como objetivo o reconhecimento e a avaliação dos fatores de risco de acidentes, agentes químicos, físicos e biológicos; aspectos de organização do trabalho e ergonomia; bem como a avaliação da condição da saúde dos trabalhadores.

Os instrumentos e metodologias utilizadas para o levantamento das informações estão descritos no “Perfil das Empresas Estudadas”, p. 131.

As informações levantadas e analisadas, apresentadas nos textos “Fatores de Risco e Medidas de Controle”, “Fichas de Recomendações de Segurança” e “Perfil das Empresas Estudadas”, foram usadas como base para a elaboração da empresa fictícia apresentada na Parte III deste manual.

Há situações que requerem melhorias urgentes, principalmente as referentes aos acidentes que causam mutilações de mãos e dedos e ao ruído responsável por alterações auditivas dos trabalhadores.

É necessária a conscientização de empresários e trabalhadores da indústria moveleira para a mudança de situações prejudiciais observadas, como ingestão de alimentos nos ambientes de trabalho, falta de asseio, falta de higiene nos banheiros, vestiários e refeitórios, além da falta de programa de manutenção predial.

São apresentadas sugestões de medidas de controle dos riscos ocupacionais observados, de caráter geral, cabendo aos interessados em implantá-las a avaliação da adequação para o seu caso específico, evitando assim a adoção de medidas insuficientes ou desnecessárias.

7 Fatores de Risco e Medidas de Controle

7.1. Risco Físico

São considerados como fatores de risco físico o ruído, a vibração, a umidade, as radiações ionizantes e não ionizantes e a temperatura extrema. Na indústria moveleira o fator de risco físico preponderante é o ruído.

■ Ruído

Diversos fatores, como a alta rotação de motores, as vibrações dos componentes, a falta de manutenção de máquinas e equipamentos, a falta de elementos que absorvam impactos e o tipo de instalação física, podem tornar o ambiente laboral inadequado quanto ao ruído, podendo acarretar aos indivíduos expostos distúrbios auditivos, circulatórios, digestivos, sexuais, psicológicos, sociais, de equilíbrio e do sono. Dentre estes, o mais evidente é a Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR).

Na indústria moveleira, máquinas e equipamentos como serra circular, serra de fita, seccionadora automática, furadeira, lixadeira, grampeador e tupia, ilustrada na Figura 1, são fontes de ruído.

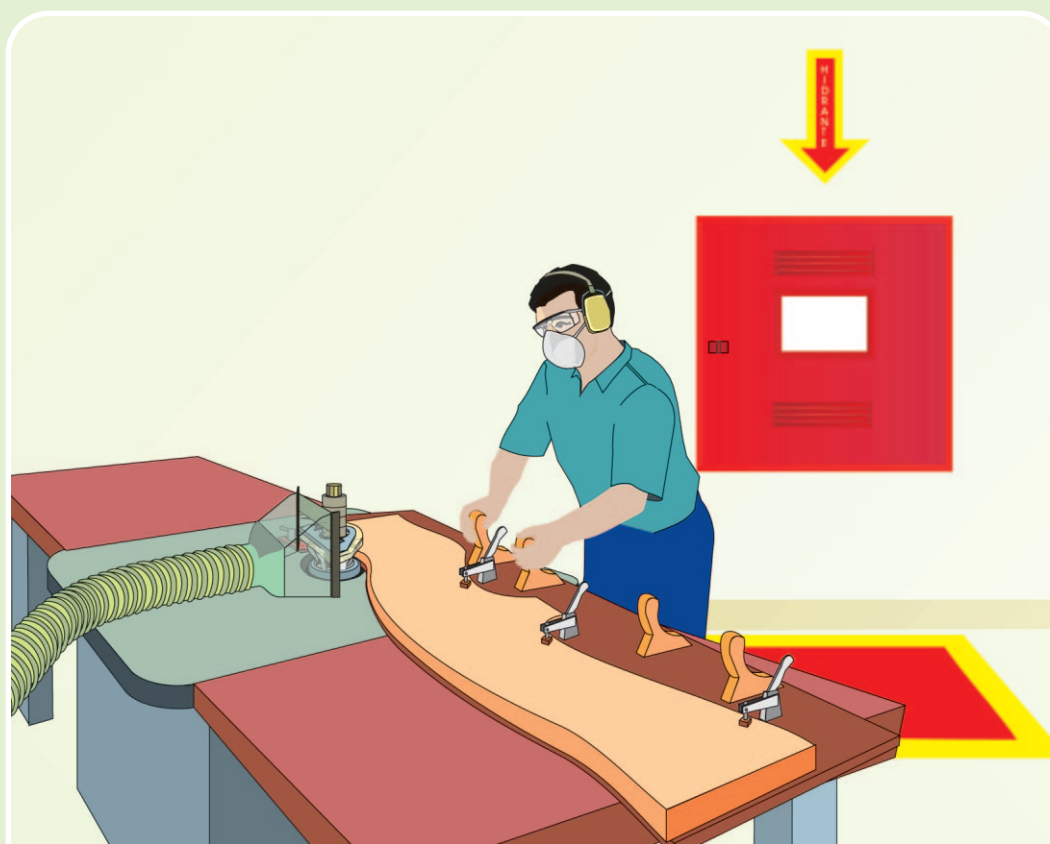


Figura 1 – O trabalho em máquinas ruidosas – Tupia

Fatores de Risco e Medidas de Controle

Medidas de Controle

Para a adequação do nível de ruído no ambiente de trabalho, algumas medidas podem ser adotadas, a saber:

- Efetuar manutenção preventiva das máquinas, incluindo a afiação das ferramentas de corte, com regularidade.
- Proteger todo o sistema de transmissão de força como polias, correias e engrenagens. Em caso de necessidade de retirar a proteção, por exemplo para manutenção, esta deverá ser recolocada imediatamente após o término do serviço.
- Isolar ou enclausurar máquinas e equipamentos ruidosos, utilizando materiais não lisos para prevenir a reverberação do som.
- Colocar biombos constituídos de materiais apropriados (lã de vidro, isopor, cortiça) de forma a criar uma barreira ao ruído.
- Disponibilizar protetores auditivos, conscientizar e treinar os trabalhadores para o seu uso eficaz, em ambientes cujas medidas de proteção coletiva ainda não foram adotadas ou que são insuficientes para redução do ruído a níveis adequados.

Essas medidas devem fazer parte de um programa de ações denominado Programa de Conservação Auditiva (PCA), p. 289, desenvolvido em conjunto com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO - NR-7), p. 257, e com o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA - NR-9), p. 201.

■ Calor

Na indústria moveleira não foi observada nenhuma fonte artificial de calor, com potencial para causar dano direto à saúde do trabalhador. Todavia, o calor do Sol pode prejudicar o conforto dos trabalhadores, dependendo do tipo de instalação da indústria, como a cobertura utilizada, a altura entre o piso e o teto (pé-direito) e a ventilação.

■ Umidade

A atividade observada na indústria moveleira que gera ambientes úmidos que podem causar problemas de pele nos trabalhadores é o tingimento de peças.

Medidas de Controle

Para o controle deste fator de risco aos trabalhadores, algumas medidas podem ser adotadas, como:

- Medidas de engenharia para que o líquido que por acidente transborde do recipiente de tingimento ou que escorra das peças seja eliminado do ambiente por canaletas ou outro sistema impermeável.
- Disponibilizar aos trabalhadores equipamentos de proteção individual como luvas, aventais e botas impermeáveis para a realização dessa atividade.

■ Radiações Não Ionizantes

As fontes de radiação não ionizantes observadas na indústria moveleira ocorrem em sistema fechado, no processo de pintura U.V. (ultravioleta), e em operações auxiliares, como na realização de soldagem elétrica pelo setor de manutenção.

Medidas de Controle

A radiação proveniente da operação de solda pode ser controlada por medidas como:

- Utilização de biombos durante a operação para evitar que as radiações se propaguem pelo ambiente.
- Utilização adequada, pelo soldador, de equipamentos de proteção individual: máscara para soldador, óculos e botina de segurança, avental, luvas, perneiras e mangotes de raspa.

■ Vibrações

Qualitativamente foi observado que várias máquinas, como desengrossadeira, furadeira horizontal oscilante, lixadeira orbital manual e serra tico-tico manual, são fontes de vibração localizadas, enquanto veículos como caminhões, empilhadeiras e tratores são fontes de vibração generalizadas.

Medidas de Controle

Para o controle das vibrações, algumas medidas podem ser adotadas, como:

- Melhoria do amortecimento das máquinas.

Fatores de Risco e Medidas de Controle

- Utilização de acoplamentos flexíveis, confeccionados em material resiliente, ou seja, material plástico para absorção de ondas de baixa frequência.
- Manutenção adequada das máquinas, com atenção para a lubrificação e a substituição de peças desgastadas.
- Manutenção adequada dos veículos.

7.2. Risco Químico

Na indústria moveleira são utilizados diversos produtos químicos para proteger, colar e dar acabamento às superfícies dos móveis. As formulações variam em função dos materiais em que serão aplicados, do efeito desejado e do investimento em tecnologia. São utilizados desde produtos tradicionais com alto teor de solventes orgânicos, produtos com alto teor de sólidos e baixo teor de solventes, até produtos à base de água, que necessitam de maquinário adequado para a sua aplicação. Os solventes orgânicos mais utilizados nas formulações são tolueno, xileno, n-hexano, acetona, acetatos e metil-etil-cetona. Esses solventes também são usados para a diluição e o ajuste da viscosidade dos produtos e para a limpeza de móveis e equipamentos.

Os fatores de risco químico considerados na indústria moveleira são decorrentes dos solventes orgânicos e dos pigmentos das tintas que podem conter sais de metais como chumbo, cromo hexavalente, zinco, níquel e alumínio. A exposição às poeiras de madeira, independentemente de suas dimensões, pode ser considerada como um fator de risco químico, devido o fato de os agentes químicos naturais ou aplicados nelas contidos poderem ser absorvidos pela pele e mucosas.

Nota: Estudos que vêm sendo realizados há anos comprovam a ocorrência de tumores malignos em trabalhadores das indústrias de móveis e da madeira. Predominam os tumores dos seios paranasais, mas também ocorrem em outros segmentos das vias respiratórias. Provas abundantes da presença desses casos de câncer ocupacional estão documentados na monografia nº 62 da Agência Internacional de Investigação Sobre o Câncer da Organização Mundial da Saúde (IARC/OMS), com sede em Lyon, França, segundo a qual a poeira de madeira pertence à categoria I dos tumores profissionais, ou seja, o agente é cancerígeno para a espécie humana. Nenhum caso dessa natureza foi detectado nos exames feitos para a elaboração deste Manual.

Fatores de Risco e Medidas de Controle

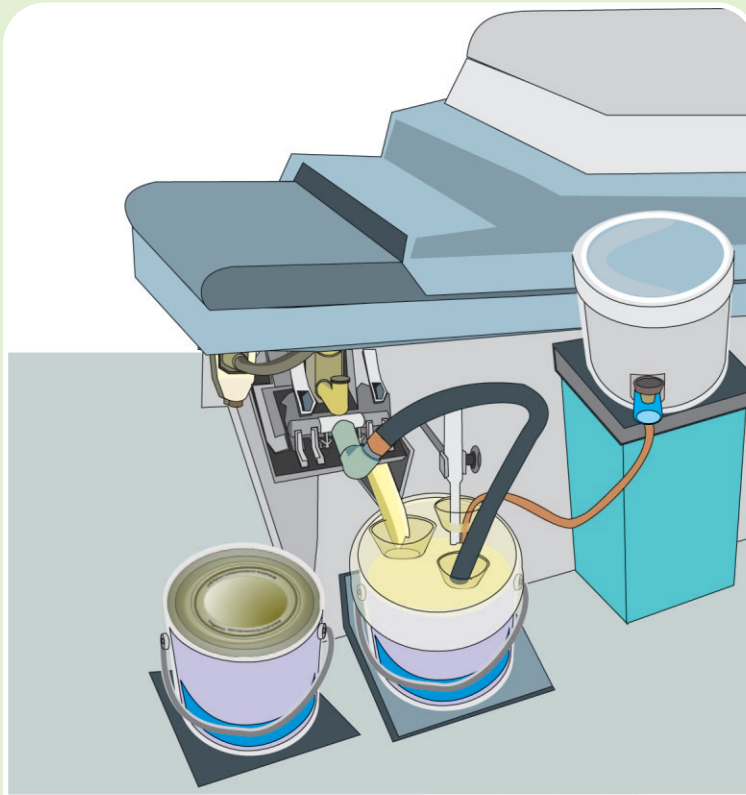


Figura 2 – Produtos utilizados na linha de pintura com acabamento U.V.



Figura 3 – Cabina de pintura

Fatores de Risco e Medidas de Controle

Medidas de Controle

Uma importante fonte de informações para implementar medidas de controle é a Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico – FISPQ, obrigatória para cada produto químico utilizado, conforme NBR 14725 de junho de 2001, Decreto nº 2657 em 3/7/1998, que promulga a convenção 150 da OIT e o Código de Defesa do Consumidor. A FISPQ contém informações sobre substâncias ou preparados quanto à proteção, segurança e saúde do trabalhador e meio ambiente, devendo ser disponibilizada e constantemente atualizada pelo fornecedor do produto, além de conter medidas de proteção e ações em situação de emergência. É responsabilidade do empregador analisar as condições de uso do produto, tomar medidas de precaução necessárias numa dada situação de trabalho e manter os trabalhadores informados quanto aos perigos relevantes no seu ambiente de trabalho.

Considerando que há fatores de risco químico não oriundos de produtos químicos, como poeiras e fumos de solda, para os quais não existem FISPQ, e que as medidas de controle geralmente são necessárias para um conjunto de produtos, seguem algumas sugestões de medidas de controle:

- Substituição de produtos, sempre que possível, por outros menos tóxicos aos trabalhadores e de menor impacto ao meio ambiente.
- Confinamento das fontes de risco químico para evitar que se inicie o processo de propagação dos agentes químicos no ambiente. Esse tipo de medida contempla desde atitudes sem ônus para a empresa, como o hábito de manter fechados os recipientes de produtos químicos, até medidas que requerem investimentos, como o isolamento de partes de equipamentos e a separação física de setores que geram esse fator de risco.
- Extração dos agentes químicos dos ambientes pela utilização de equipamentos de proteção coletiva (EPC), como:
 - Cabinas de pintura, equipadas com cortina d'água e tratamento do efluente.
 - Sistemas de extração de ar saturado com insuflação de ar externo com capacidade de 5% a 10% superior ao de exaustão, para possibilitar uma pressão positiva.
 - Equipamentos para exaustão de poeiras junto às fontes geradoras.

Fatores de Risco e Medidas de Controle

- Disponibilização de equipamentos de proteção individual (EPI) necessários e adequados, como respiradores para vapores orgânicos e para poeiras, luvas, óculos de segurança e roupas apropriadas, observando-se o prazo de validade dos filtros.
- Orientação, treinamento e conscientização dos trabalhadores sobre a utilização dos equipamentos de proteção coletiva e individual, medidas de higiene pessoal, como banho e troca de roupas após a jornada de trabalho, lavagem das mãos para as refeições, e quanto à inadequação dos hábitos de comer, beber ou fumar no ambiente de trabalho.

7.3. Risco Biológico

Na indústria moveleira, pode ser considerado como fator de risco biológico a exposição aos fungos causadores de micoses e aos esporos do bacilo causador do tétano que podem estar na madeira bruta a ser manipulada. Como em outros ramos de atividades, os trabalhadores que executam a limpeza das instalações sanitárias e os envolvidos na coleta de lixo podem estar expostos a microorganismos diversos.

Medidas de Controle

- Disponibilizar para o trabalhador que esteja exposto a agentes biológicos os equipamentos de proteção individual adequados para suas atividades, como luvas, botas, máscaras, óculos de proteção, avental e uniforme.
- Propiciar a vacinação contra tétano, febre tifóide e hepatite A aos trabalhadores potencialmente expostos aos agentes biológicos.
- Promover treinamento sobre noções básicas de bons procedimentos para os trabalhadores envolvidos na limpeza das instalações sanitárias.

7.4. Risco Ergonômico

Os riscos ergonômicos podem estar relacionados à organização do trabalho, ao ambiente laboral e ao trabalhador.

Os fatores organizacionais são os relacionados ao ritmo da produção, ao processo de trabalho, ao trabalho em turnos, à ausência de pausas e à realização de horas extras.

Os fatores ambientais são iluminação inadequada, temperaturas desconfortáveis, presença de ruído, de poeiras e de piso e vias de circulação inadequadas.

Os fatores de risco relacionados ao trabalhador envolvem aspectos pessoais: idade, sexo, estado civil, escolaridade, atividade física, tabagismo e antropometria (medidas do corpo humano); aspectos psicossociais: percepções de sobrecarga, trabalhos monótonos, controle limitado das funções e pouco apoio social no trabalho; e aspectos biomecânicos: postura inadequada, uso de força excessiva e repetição de movimentos.

Esses fatores de risco, associados ao tempo de exposição do trabalhador, podem contribuir para o aparecimento de distúrbios psicológicos e musculares tais como fadiga visual, lesão ocular, lacrimejamento, dores de cabeça e musculares, distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), tensão psicológica, ansiedade e depressão.

Medidas de Controle

As medidas de controle envolvem equipes multidisciplinares para a adequação dos processos de produção, equipamentos e mobiliários. As mais importantes são referentes à organização geral do trabalho e adoção de postura confortável (fisiológica). A humanização e valorização do trabalhador são medidas importantes na atenuação dos fatores de riscos psicossociais.

Fatores de Risco e Medidas de Controle

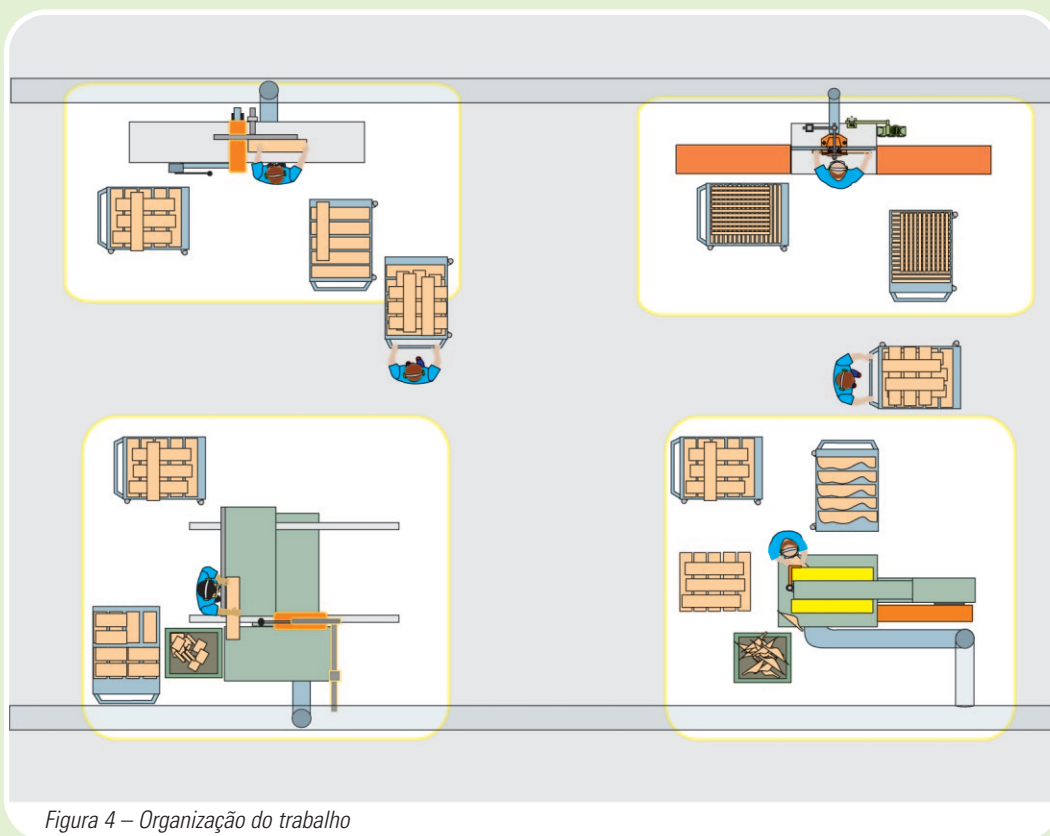


Figura 4 – Organização do trabalho

7.5. Risco de Acidente

Os fatores de risco de acidentes são decorrentes de situações inadequadas nos locais de trabalho, que podem ser desde a utilização de procedimentos improvisados até problemas de arranjo físico.

Na indústria moveleira, as partes móveis das máquinas, equipamentos e ferramentas representam a maior probabilidade de riscos de acidentes, abrangendo pontos de operação, mecanismos de transmissão de força (polias, correias, conexões de eixos, engrenagens), mecanismos de alimentação e partes auxiliares da máquina. Dentre as várias situações potenciais para a ocorrência de acidentes, destacam-se:

- Retrocesso da madeira durante a operação de corte, em função da característica da mesma ou do disco de corte.
- Contato acidental com o disco de corte, devido à ausência ou falta de ajuste da coifa protetora.

Fatores de Risco e Medidas de Controle

- Contato com mecanismo de transmissão de força das máquinas, não protegido ou com proteção inadequada.
- Choque elétrico, devido a falhas de instalação e de aterramento das máquinas.
- Área de trabalho obstruída, com falta de sinalização adequada, de ordem e de limpeza.
- Incêndio provocado por instalações elétricas inadequadas e/ou acúmulo de materiais de fácil combustão.
- Falta de orientação e treinamento, para utilização das máquinas, equipamentos e ferramentas.
- Falta ou uso inadequado de equipamentos de proteção coletiva ou individual (EPC/EPI).
- Falta de sinalização e/ou obstrução das saídas de emergência, da localização de escadas, das rotas de fuga, alarmes e extintores de incêndio.
- Iluminação inadequada do posto de trabalho.
- Presença de animais peçonhentos e insetos.

Medidas de Controle

- A ordem das operações, máquinas, equipamentos, armazenamento, um bom planejamento e uma boa administração resultam na facilidade da circulação e do fluxo de materiais e pessoas, máximo aproveitamento de espaço, satisfação e segurança.
- Máquinas, equipamentos e ferramentas devem ser instalados e utilizados atendendo às especificações técnicas do fabricante, de maneira que não exponham o trabalhador a risco durante sua operação. São necessários estudos cuidadosos para a implantação ou a adoção de proteções adicionais, conforme o modelo ou tipo de maquinário utilizado.
- Utilização de ferramentas adequadas à sua finalidade, em perfeito estado de conservação, guardando-as em local adequado e de fácil acesso.
- Elaboração de instruções de trabalho com o treinamento dos trabalhadores, contendo os processos do trabalho, a capacitação do trabalho, os EPC e EPI recomendados.
- Inspeção periódica do sistema elétrico por profissional habilitado, que terá a incumbência de manter as instalações dentro das especificações estabelecidas na NR-10.

Fatores de Risco e Medidas de Controle

- Orientação para armazenamento e manuseio de produtos químicos segundo a FISPQ e NR-20.
- Elaboração do programa de manutenção preventiva e corretiva (predial, máquinas e equipamentos).
- Adequação do arranjo físico conforme o fluxo de produção.
- Adequação do nível de iluminância aos diferentes postos de trabalho, através da instalação de telhas translúcidas, de iluminação complementar e manutenção das mesmas.
- Programa de controle de pragas e insetos.

A Figura 5 ilustra um local de trabalho adequado:

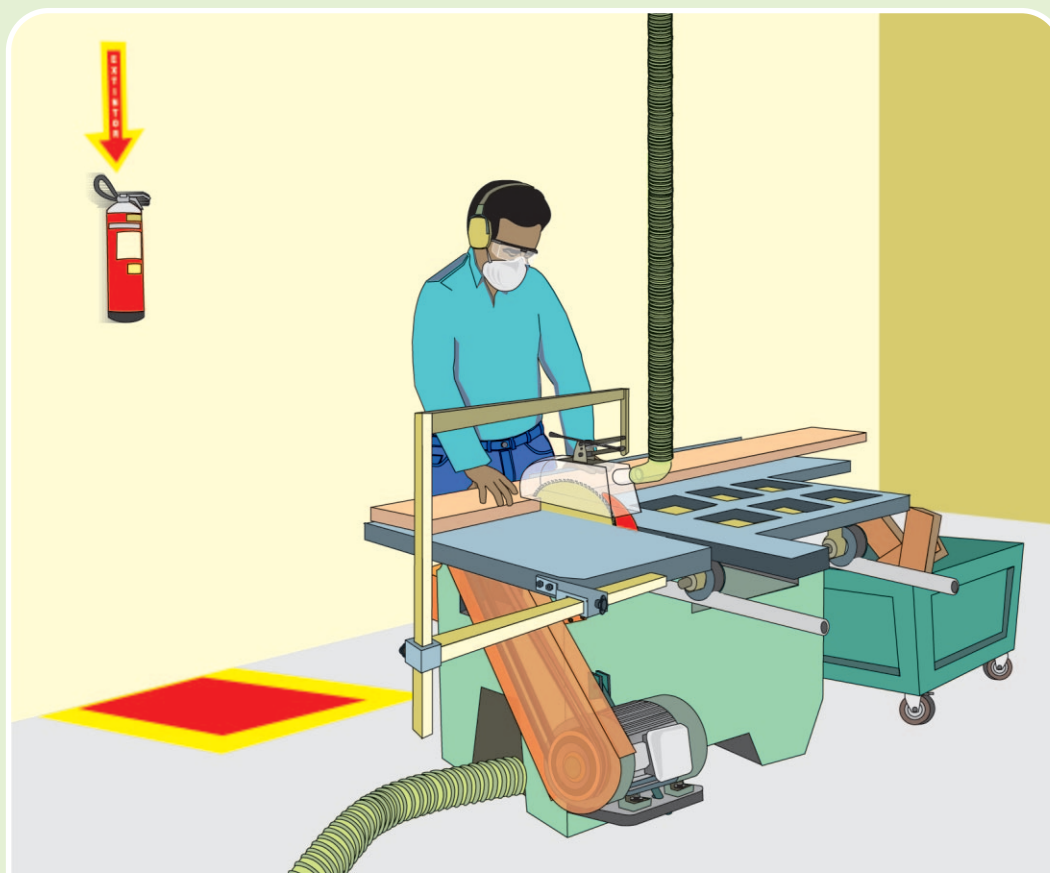


Figura 5 – Condições adequadas de trabalho

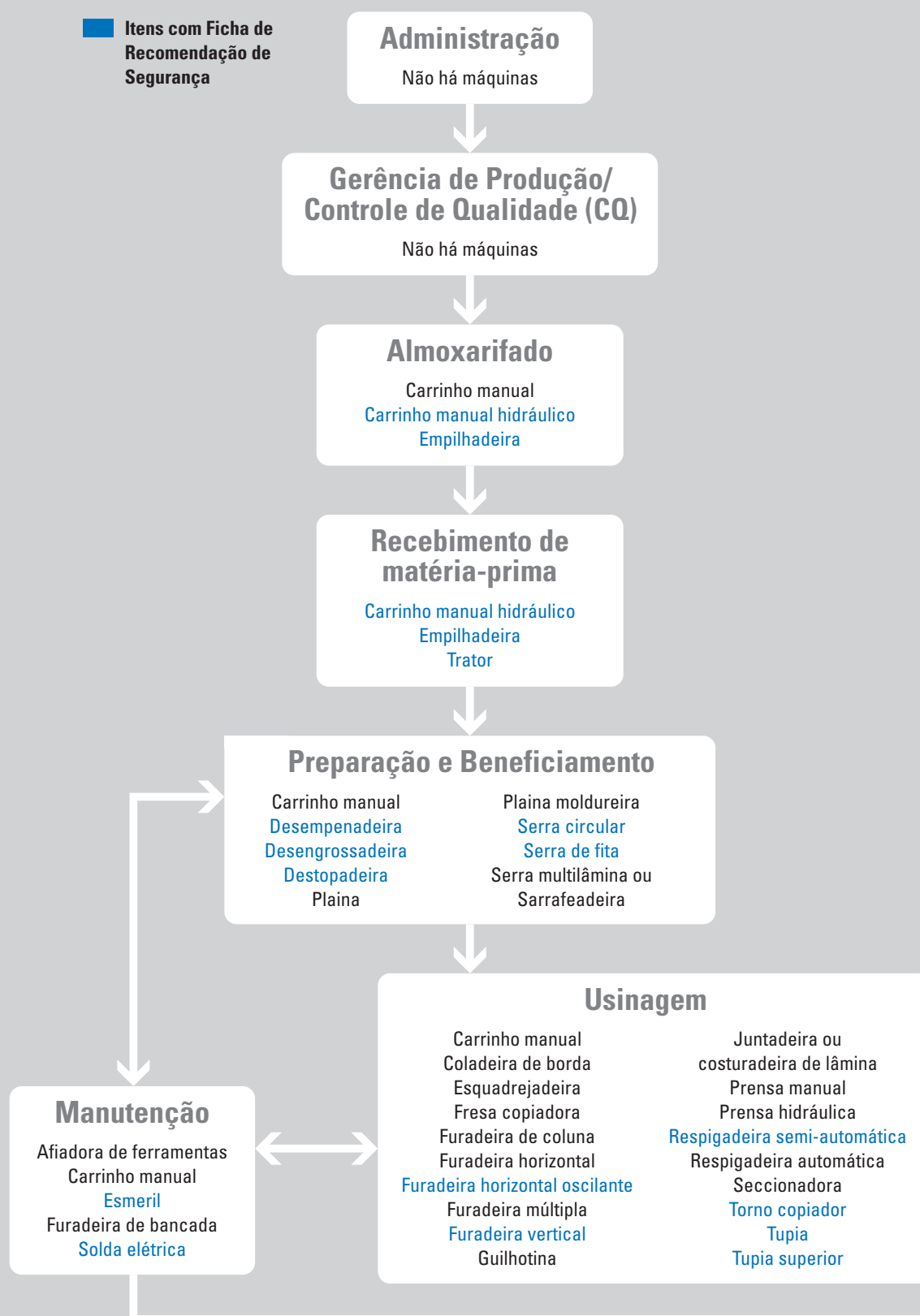
8 Fichas de Recomendações de Segurança

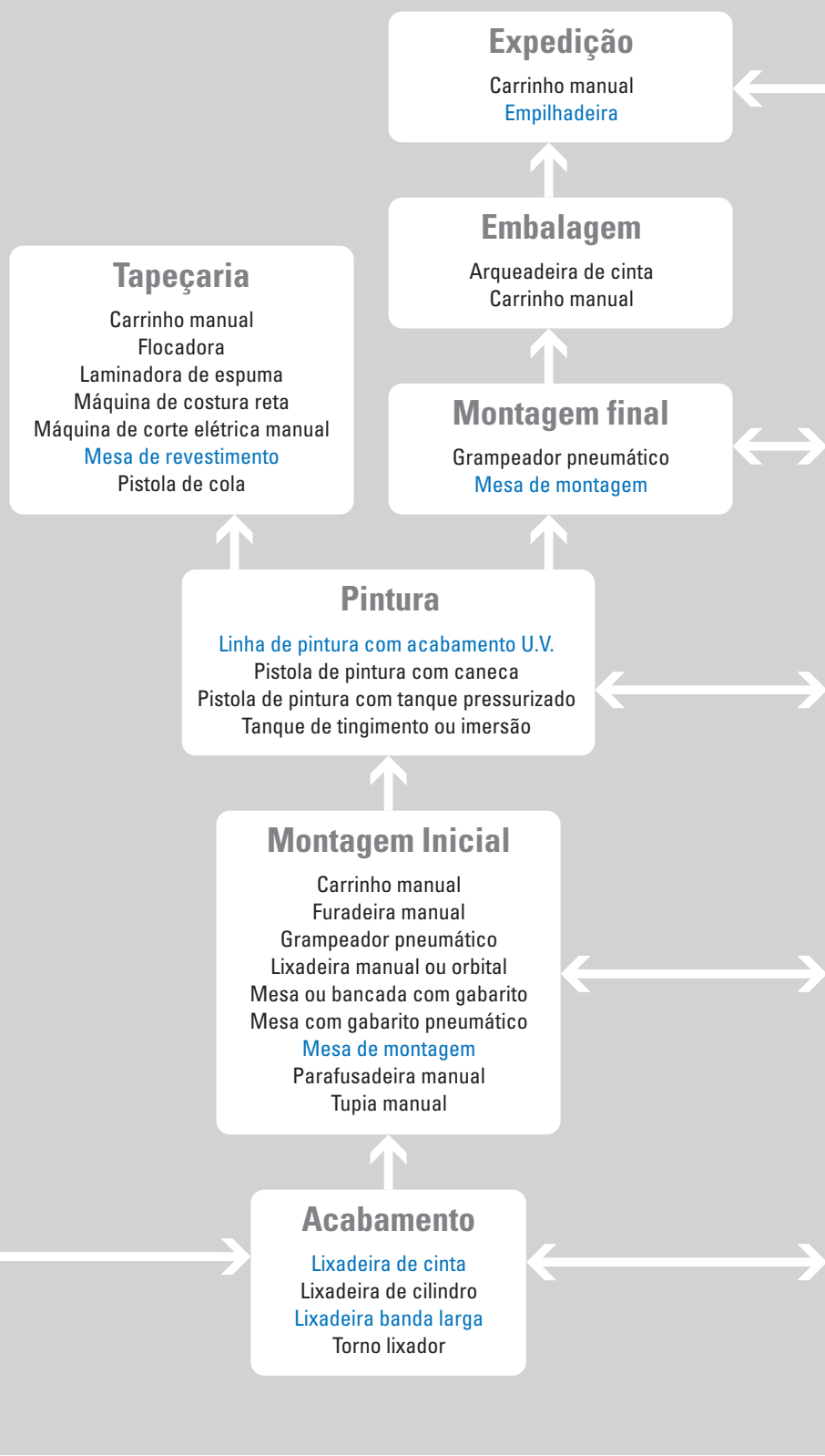
8.1. Introdução

A partir dos processos produtivos das empresas visitadas, foi elaborado o fluxograma apresentado a seguir, com os principais setores. Para os setores produtivos e alguns equipamentos de trabalho destacados no fluxograma, foram elaboradas Fichas de Recomendações de Segurança.

■ Fluxograma de Processos de Produção

Itens com Ficha de Recomendação de Segurança





Fichas de Recomendações de Segurança de Segurança

- Conforme modelos abaixo, as fichas são relativas aos setores ou aos equipamentos de trabalho utilizados neles.

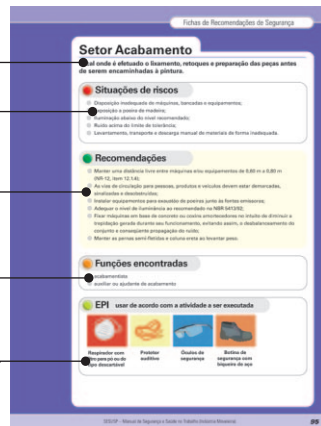
Descrição do setor

Riscos identificados

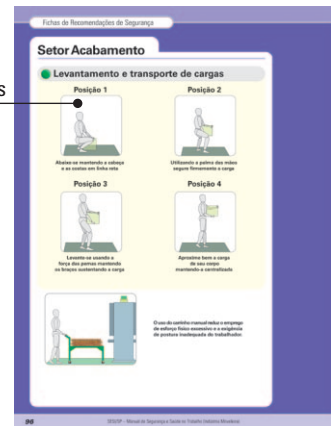
Recomendações preventivas aos riscos

Funções (englobam atividades referidas como função pelo trabalhador)

EPI recomendados



Orientações referentes a levantamento e transporte de cargas



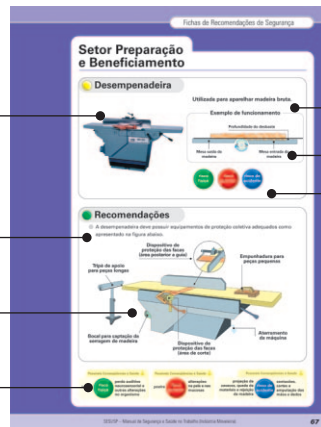
Detalhamento dos dispositivos e procedimentos recomendados

Equipamento de trabalho

Recomendação do EPC

Detalhamento do EPC

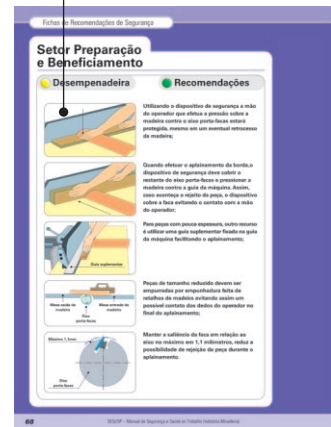
Descrição dos riscos



Finalidade produtiva

Esquema prático do funcionamento

Tipos de riscos



Antes de implantar qualquer recomendação, inclusive sobre equipamentos de proteção individual ou coletiva, cabe ao interessado verificar a adequação às suas necessidades.

Setor Almoxarifado

Local de recebimento, estocagem, distribuição, registro e inventário de materiais, peças e ferramentas.

Situações de risco

- Animais peçonhentos, ratos, fungos e insetos;
- Armazenamento de produtos químicos;
- Empilhamento de materiais de forma inadequada;
- Iluminação abaixo do nível recomendado;
- Uso de escadas portáteis em más condições;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma inadequada.

Recomendações

- Implantar um programa de Controle Integrado de Pragas (CIP);
- Seguir as orientações contidas na Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ);
- Armazenar o material de forma a evitar a obstrução de portas, equipamentos de combate a incêndio e saídas de emergência, mantendo-os afastados das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 0,50 m (NR-11, itens 11.3.2 e 11.3.3);
- Restringir a utilização da empilhadeira ao transporte de carga;
- Adequar o nível de iluminância ao recomendado na NBR 5413/92;
- Utilizar escadas portáteis em boas condições, providas de sapatas de borracha e degraus antiderrapantes;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Almoxarife
- Auxiliar ou ajudante de almoxarifado
- Operador de empilhadeira

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



Luva de vaqueta ou raspa



Óculos de segurança



Botina de segurança com biqueira de aço

Setor Almoxarifado

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



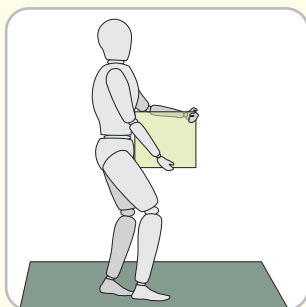
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



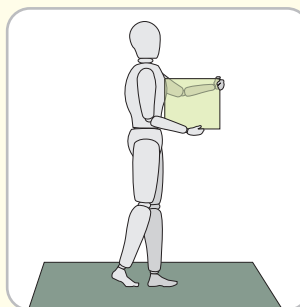
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

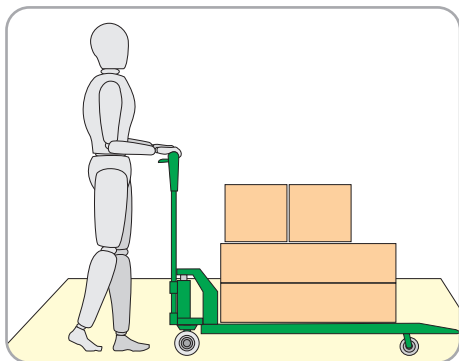


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

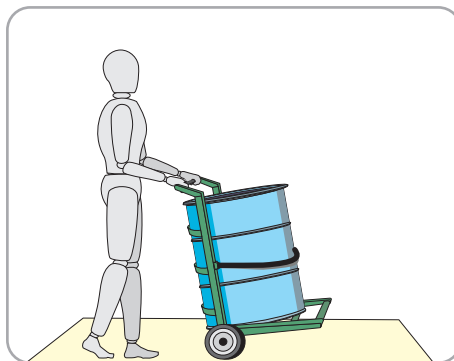
Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



O uso do carrinho manual hidráulico reduz o emprego de esforço físico excessivo e a exigência de postura inadequada do trabalhador



O uso do carrinho manual reduz o esforço físico do trabalhador e permite o transporte seguro de tambores, latas de tintas, vernizes e solventes

Setor Almoxarifado

Veículos

Carrinho Manual Hidráulico



Veículo de transporte, movido por tração humana, utilizado para carga e descarga de materiais.

risco de acidente

Empilhadeira



Veículo de transporte automotor, movido a combustível líquido, gasoso ou bateria, utilizado para carga e descarga de materiais.

risco físico

risco de acidente



A empilhadeira deve ser operada por pessoa que possua o curso de operador de empilhadeira. A utilização desse veículo deve ser feita somente para o transporte de cargas.

Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

atropelamento, quedas, colisão, tombamento de carga e máquina

risco de acidente

fraturas, queimaduras, esmagamentos e contusões

Setor Recebimento de Matéria-Prima

Local destinado ao recebimento e armazenamento da matéria-prima.

Situações de risco

- Animais peçonhentos, ratos, fungos e insetos;
- Empilhamento de materiais de forma inadequada;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma irregular.

Recomendações

- Implantar um programa de Controle Integrado de Pragas (CIP);
- Armazenar o material de forma a evitar a obstrução de portas, equipamentos de combate a incêndio e saídas de emergência, mantendo-os afastados das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 0,50 m (NR-11, itens 11.3.2 e 11.3.3);
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso;
- Realizar a carga e descarga de materiais dos veículos na plataforma.

Funções encontradas

- As atividades deste setor são desenvolvidas pelos trabalhadores do almoxarifado.

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



Luva de vaqueta
ou raspa



Óculos de
segurança



Botina de
segurança com
biqueira de aço

Setor Recebimento de Matéria-Prima

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



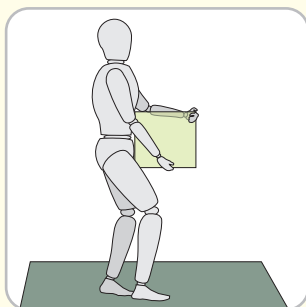
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



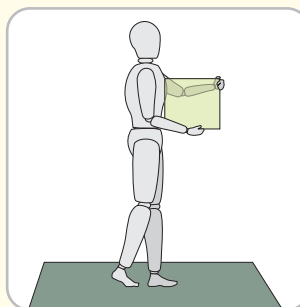
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

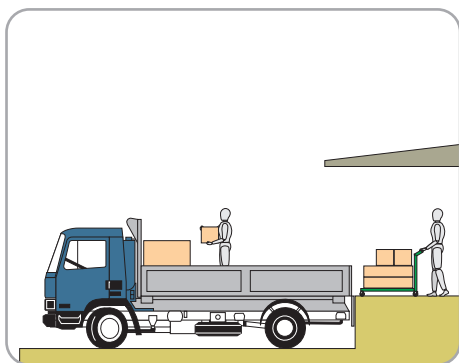


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

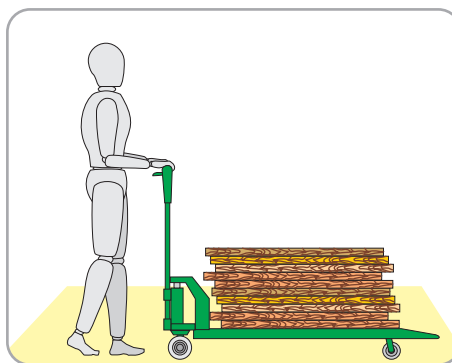
Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



A plataforma, compatível com a altura do assoalho da carroceria do caminhão, facilita as operações de carga e descarga, reduzindo o esforço físico do trabalhador



O uso do carrinho manual reduz o emprego de esforço físico excessivo e a exigência de postura inadequada do trabalhador

Setor Recebimento de Matéria-Prima

Veículos

Carrinho Manual Hidráulico



Veículo de transporte, movido por tração humana, utilizado para carga e descarga de materiais.

risco de acidente

Empilhadeira



Veículo de transporte automotor, movido a combustível líquido, gasoso ou bateria, utilizado para carga e descarga de materiais.

risco físico

risco de acidente



A empilhadeira deve ser operada por pessoa que possua o curso de operador de empilhadeira. A utilização desse veículo deve ser feita somente para o transporte de cargas.

Trator



Veículo automotor, movido a combustível líquido, utilizado para tracionar cargas, outros veículos e equipamentos.

risco físico

risco de acidente



O trator deve ser operado por pessoa habilitada em curso específico.

Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

atropelamento, quedas, colisão, tombamento de carga e máquina

risco de acidente

fraturas, queimaduras, esmagamentos e contusões

Setor Gerência de Produção/ Controle de Qualidade (CQ)

Setor locado na área administrativa com atividades em todos os setores.

Situações de risco

- As existentes nos setores de produção.

Recomendações

- Respeitar as recomendações e procedimentos de segurança de cada setor.

Funções encontradas

- Gerente de produção
- Encarregado de produção
- Inspetor de qualidade

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



**Respirador com
filtro para pó ou do
tipo descartável**



**Protetor
auditivo**



**Óculos de
segurança**



**Botina de
segurança com
biqueira de aço**

Setor Preparação e Beneficiamento

Local onde a madeira bruta é medida, cortada, desempenada e aparelhada.

Situações de risco

- Disposição de máquinas e equipamentos de forma inadequada;
- Exposição à poeira de madeira;
- Iluminação abaixo do nível recomendado;
- Projeção de pedaços de madeira;
- Rejeição da madeira pelo maquinário que está sendo utilizado;
- Rompimento e projeção de correia, facas, serra e vídeas;
- Ruído acima do limite de tolerância;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma inadequada.

Recomendações

- Manter uma distância livre entre máquinas e/ou equipamentos de 0,60 m a 0,80 m (NR-12, item 12.1.4);
- As vias de circulação para pessoas, produtos e veículos devem estar demarcadas, sinalizadas e desobstruídas;
- Instalar equipamentos para captação de poeiras junto às fontes emissoras;
- Adequar o nível de iluminância ao recomendado na NBR 5413/92;
- Proteger a entrada da madeira na desgrossadeira;
- Verificar constantemente o estado de conservação das correias de transmissão, o aperto dos sistemas de fixação das facas e a substituição das lâminas de serra com os dentes gastos ou danificados;
- Manter um programa de manutenção preventiva;
- Enclausurar a desgrossadeira a fim de reduzir a propagação do ruído;
- Instalar cutelo divisor na serra circular e mantê-lo regulado;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Operador de máquinas ou maquinista
- Ajudante geral

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



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

Setor Preparação e Beneficiamento

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



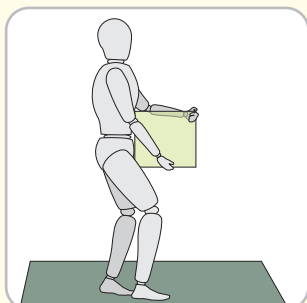
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



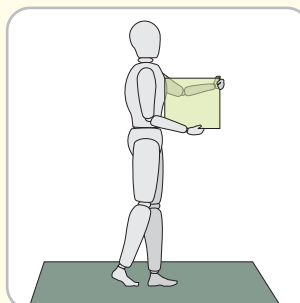
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

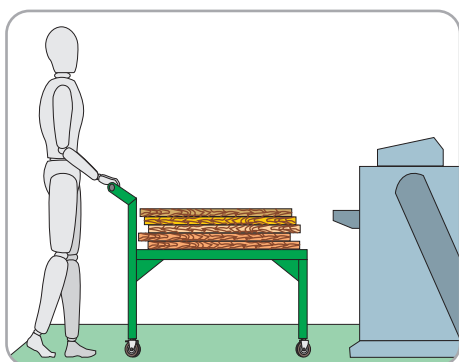


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



O uso do carrinho manual reduz o emprego de esforço físico excessivo e a exigência de postura inadequada do trabalhador

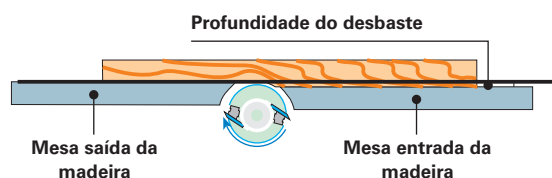
Setor Preparação e Beneficiamento

Desempenadeira

Utilizada para aparelhar madeira bruta.



Exemplo de funcionamento



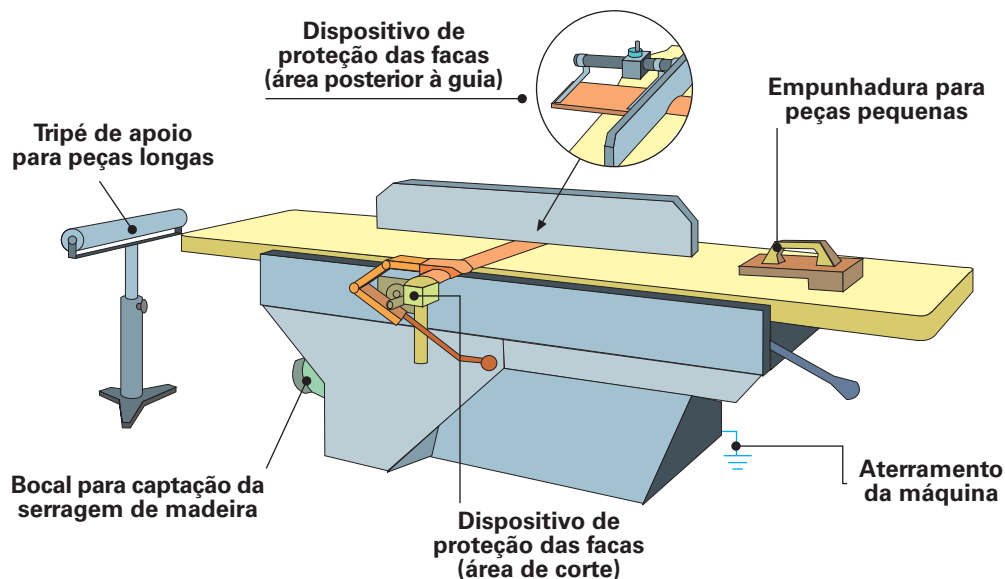
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- A despenadeira deve possuir equipamentos de proteção coletiva adequados como apresentado na figura abaixo.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos, queda de materiais e rejeição da madeira

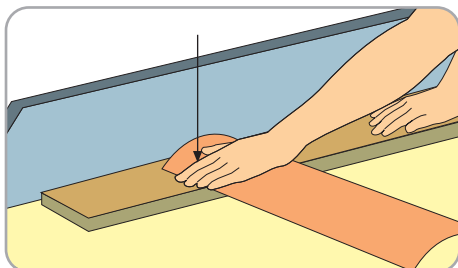
risco de acidente

contusões, cortes e amputação das mãos e dedos

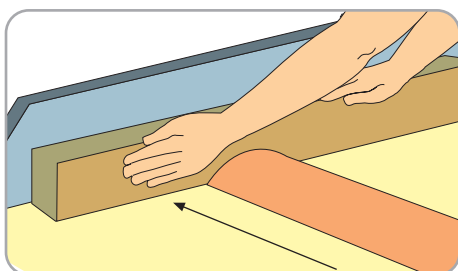
Setor Preparação e Beneficiamento

Desempenadeira

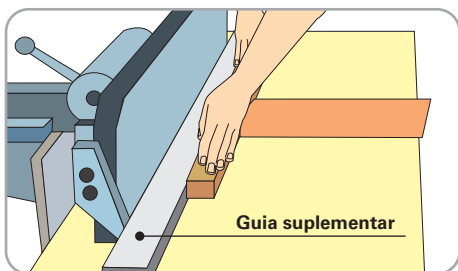
Recomendações



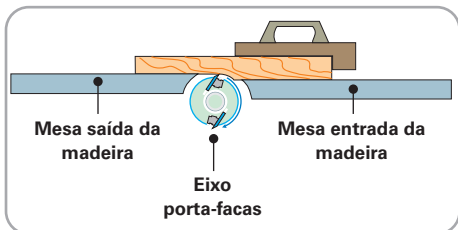
Utilizando o dispositivo de segurança, a mão do operador que efetua a pressão sobre a madeira contra o eixo porta-facas estará protegida, mesmo em um eventual retrocesso da madeira;



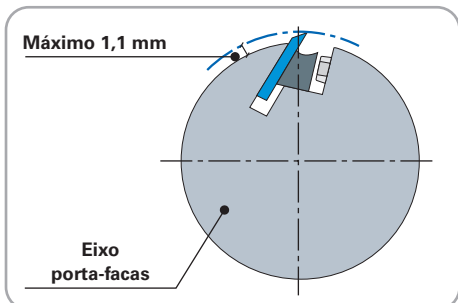
Quando efetuar o aplainamento da borda, o dispositivo de segurança deve cobrir o restante do eixo porta-facas e pressionar a madeira contra a guia da máquina. Assim, caso aconteça o rejeito da peça, o dispositivo cobre a faca, evitando o contato com a mão do operador;



Para peças com pouca espessura, outro recurso é utilizar uma guia suplementar fixada na guia da máquina, facilitando o aplainamento;



Peças de tamanho reduzido devem ser empurradas por empunhadura feita de retalhos de madeira, evitando assim um possível contato dos dedos do operador no final do aplainamento;



Manter a saliência da faca em relação ao eixo no máximo em 1,1 milímetro reduz a possibilidade de rejeição da peça durante o aplainamento.

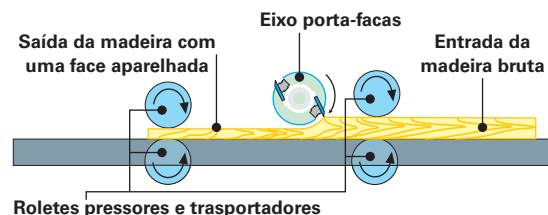
Setor Preparação e Beneficiamento

Desengrossadeira

Utilizada para desbastar as faces da madeira bruta.



Exemplo de funcionamento



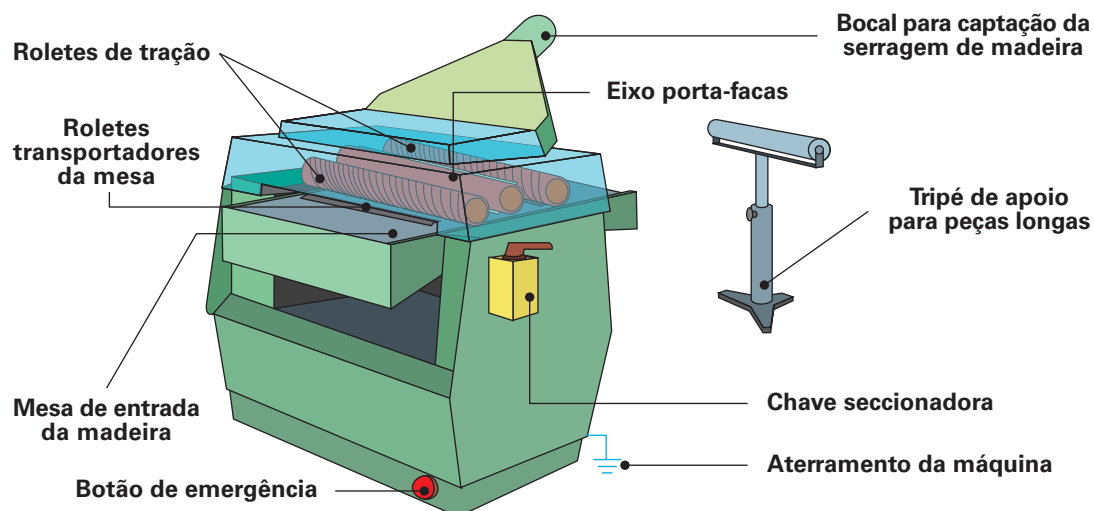
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Durante o processo de aparelhamento da madeira, a desengrossadeira gera um alto nível de ruído. Para a redução desse risco no ambiente de trabalho, a máquina deve ser enclausurada. A seguir, estão apresentados os componentes da máquina e algumas orientações para um funcionamento de forma adequada e segura.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos, queda de materiais e rejeição da madeira

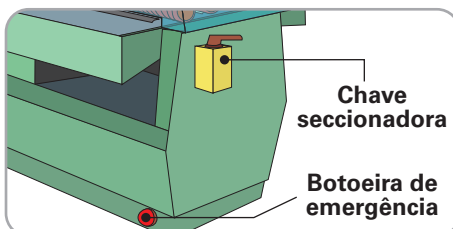
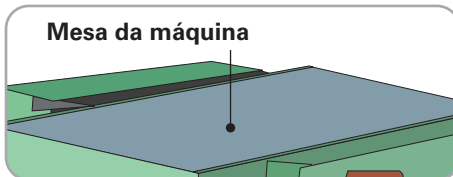
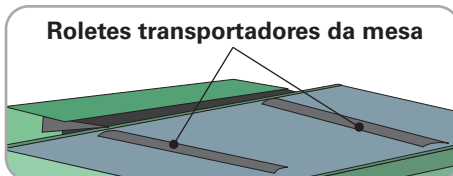
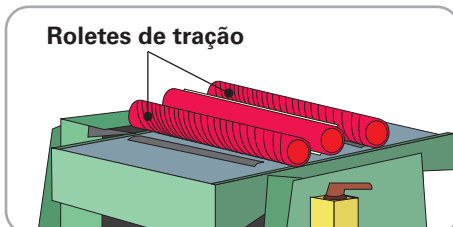
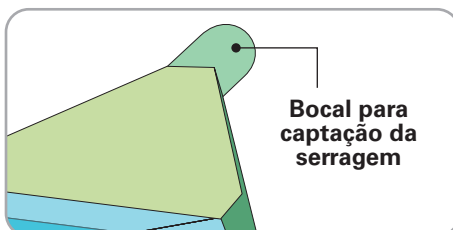
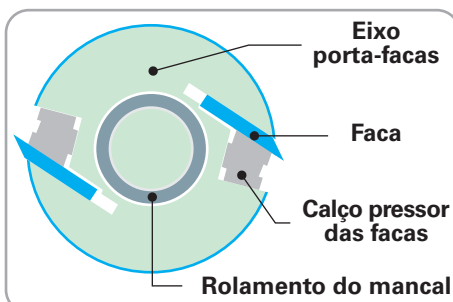
risco de acidente

contusões, cortes e amputação das mãos e dedos

Setor Preparação e Beneficiamento

Desengrossadeira

Recomendações



Verificar constantemente o estado geral do eixo porta-facas;
 Observar o balanceamento do eixo, principalmente quando da afiação ou substituição das facas;
 Quando efetuar manutenção nas facas, reapertar os seus calços pressores após alguns dias de trabalho;
 Manter o mancal do eixo sempre lubrificado;

O bocal deverá ser acoplado a um sistema de sucção com capacidade suficiente para coletar os resíduos de madeira;

Manter os mancais dos roletes lubrificados e regulados, além de retirar os resíduos de madeira das estrias dos roletes de tração;

Manter a mesa limpa, sem resíduos de madeira, e de preferência aplicar uma película de silicone ou vaselina para diminuir a resistência entre a mesa e a madeira;
 Antes de ligar a máquina, observar se existem ferramentas ou outros materiais sobre a mesa;

Instalar a chave seccionadora ao alcance do operador e, quando efetuar manutenção, repor a capa protetora da chave;
 Prover a máquina de um dispositivo de interrupção do funcionamento em situação de emergência.

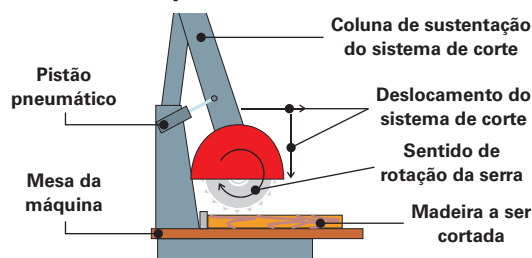
Setor Preparação e Beneficiamento

Destopadeira

Utilizada para padronizar o comprimento da madeira.



Exemplo de funcionamento



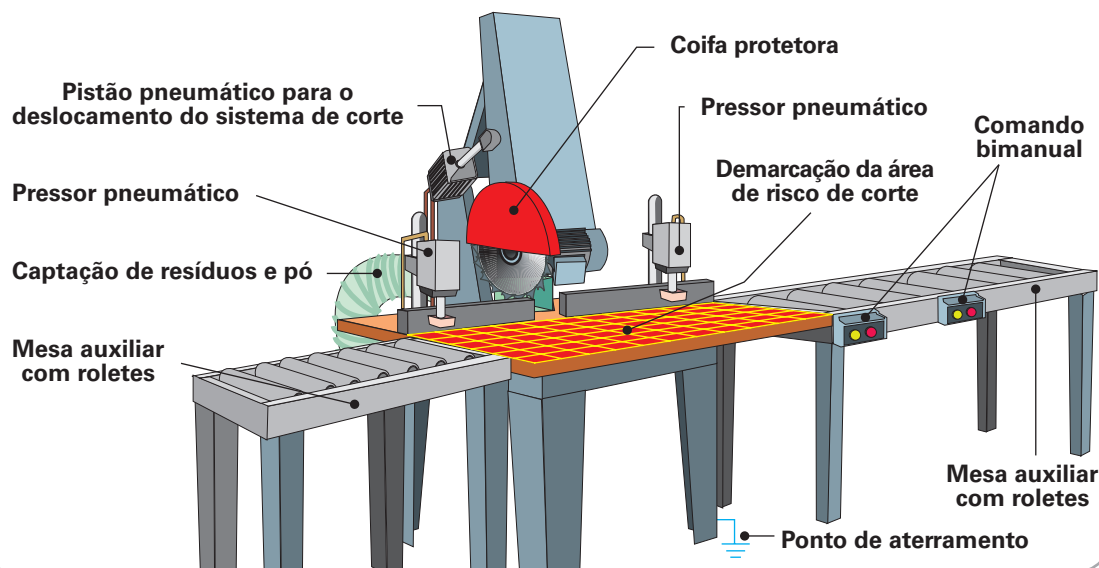
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Manter a proteção original da lâmina de serra;
- Fixar com pressor pneumático a madeira a ser cortada;
- Demarcar área de risco de corte no tampo da mesa;
- Utilizar sistema de avanço automático (pistão pneumático) para o deslocamento do sistema de corte;
- Instalar comando bimanual para seu funcionamento.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos e queda de materiais

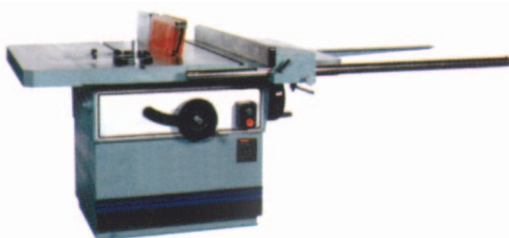
risco de acidente

contusões, cortes e amputação das mãos e dedos

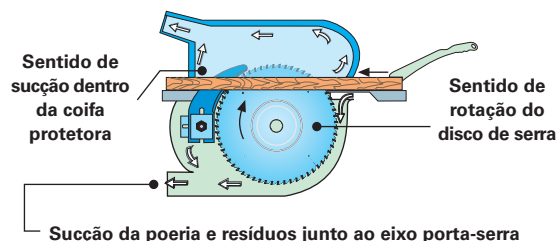
Setor Preparação e Beneficiamento

Serra circular

Utilizada preferencialmente para efetuar cortes longitudinais em tábuas e madeiras em geral.



Exemplo de funcionamento



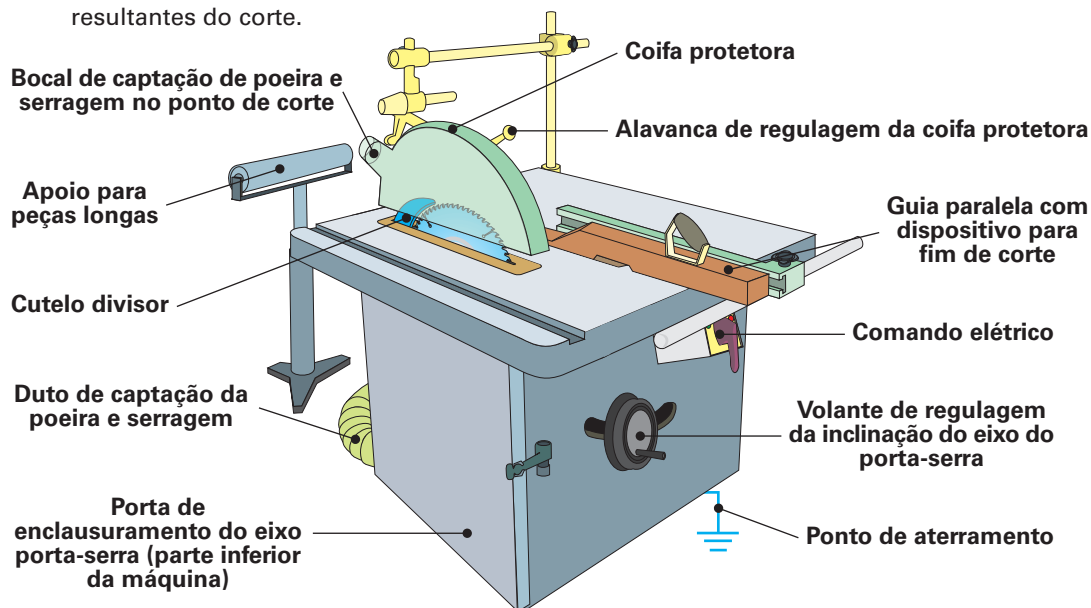
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

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



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos, queda de materiais e rejeição da madeira

risco de acidente

contusões, cortes e amputação das mãos e dedos

Setor Preparação e Beneficiamento

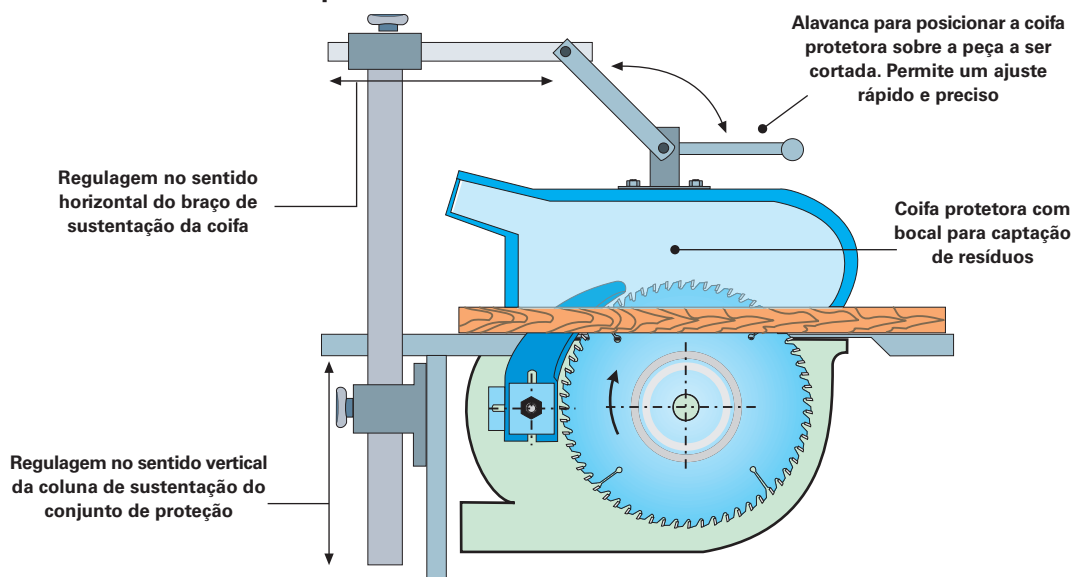
Serra circular

Recomendações

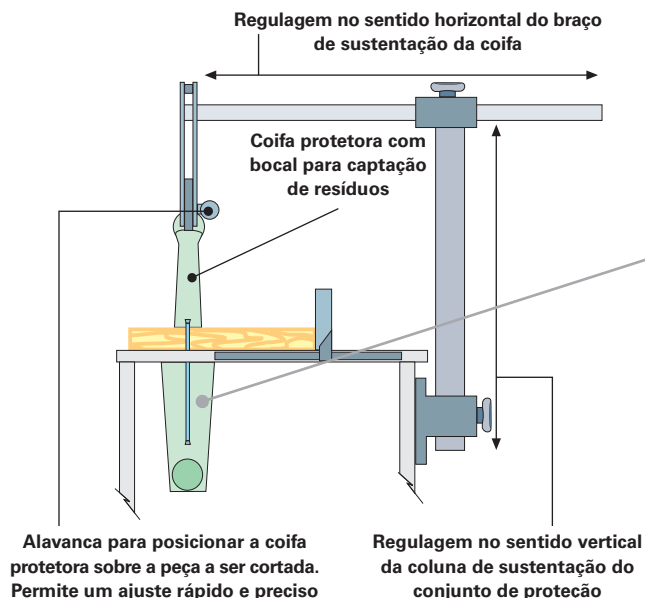
Coifa protetora

A coifa protetora é um equipamento dimensionado para enclausurar o disco, impedindo o contato acidental com o operador da máquina.

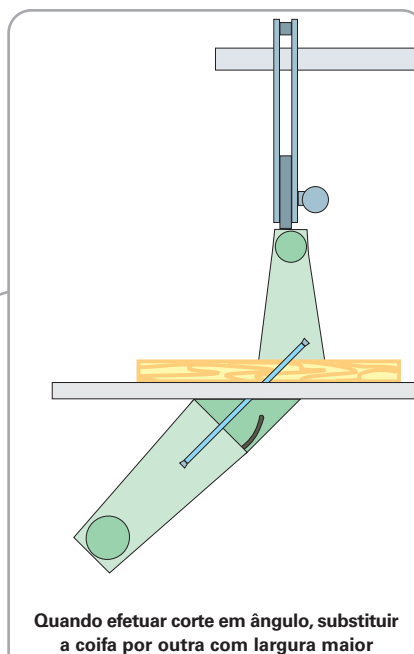
Vista lateral da coifa protetora



Vista frontal

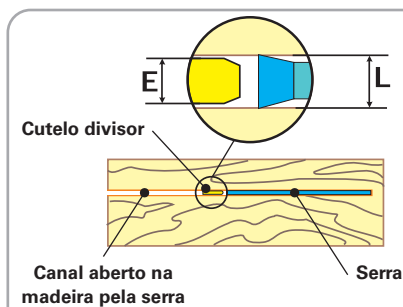


Vista frontal de corte inclinado



Setor Preparação e Beneficiamento

Serra circular



Recomendações

- O cutelo divisor é um dispositivo que tem a finalidade de evitar o travamento da serra, provocado pelo fechamento do canal durante o corte em peças longas;
- O cutelo divisor deve atender a alguns critérios básicos como:
 - Ser confeccionado em aço resistente a ruptura;
 - Possuir as faces laterais planas e lisas;
 - Ter espessura adequada ao disco de serra utilizado.

Para uma correta adequação dessas dimensões, deve-se utilizar a seguinte equação:

$$E = L - 0,5 \text{ mm, onde:}$$

E = espessura do cutelo divisor

L = largura do corte

Exemplo: Para um disco de serra de dentes trapezoidais de $L = 5 \text{ mm}$:

$$E = 5 - 0,5$$

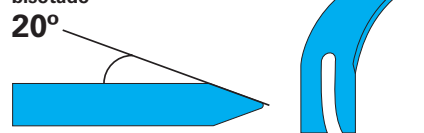
$$E = 4,5 \text{ mm}$$

- Toda vez que o disco de serra for substituído por outro de dimensões diferentes, o cutelo divisor também deverá ser trocado. Sua altura deve corresponder pelo menos à altura máxima que a serra possa ficar acima da mesa da máquina;
- O cutelo deve possuir as arestas bisotadas, mas não cortantes, na parte frontal, e ser arredondado na extremidade superior;
- Deve estar fixado na estrutura da máquina e possuir regulação no sentido horizontal e vertical;
- A folga entre o cutelo divisor e o disco da serra deve ser de no mínimo 3 mm e no máximo 8 mm.

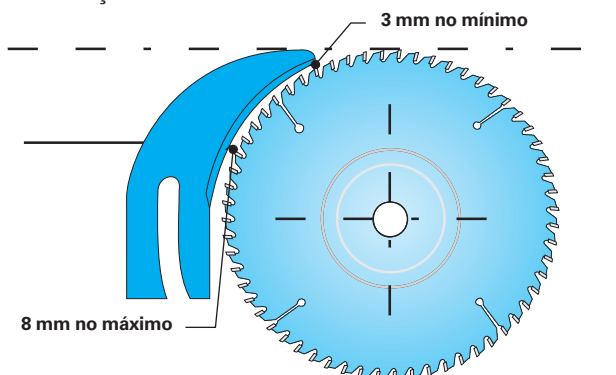
Cutelo divisor

bisotado
20°

Arredondado

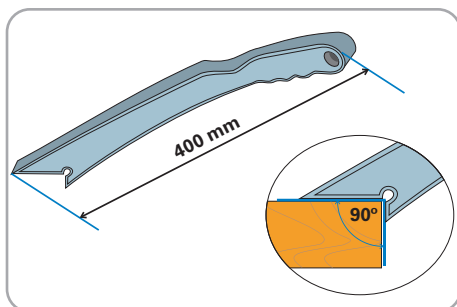


Folga do cutelo em relação ao disco da serra



Setor Preparação e Beneficiamento

Serra circular



Recomendações

Modelo de um empurrador

Este dispositivo 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.

Devem ser observados alguns critérios:

- A madeira utilizada deve ser de boa qualidade e sem nós ou trincas;
- Evitar o uso de compensado, MDF ou aglomerado;
- Lixar bem a peça para evitar farpa;
- Na parte frontal, produzir um recorte em ângulo de 90° para conduzir a peça no momento do corte;
- O uso de materiais metálicos para confeccionar este dispositivo deve ser evitado.

A tabela a seguir foi elaborada com a finalidade de garantir que o corte da madeira seja efetuado com segurança, sem prejudicar as características do disco de serra e evitando a sobrecarga do motor.

Diâmetro da serra (milímetros)		Disco de serra calçado com pastilhas de metal duro (vídea). Velocidades de corte recomendadas (m/s).					
Para cada diâmetro de serra, utilizar a velocidade de rotação correta	200						58
	250				59	65	72
	300			63	71	79	
	350		64	73	82		
	400	63	73	84			
	450	71	82				
Velocidade de rotação da serra em rpm (rotações por minuto)		3.000	3.500	4.000	4.500	5.000	5.500

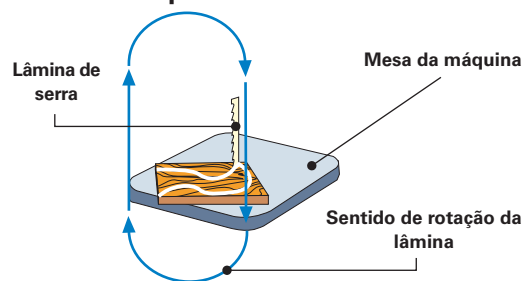
Setor Preparação e Beneficiamento

Serra de fita



Realiza cortes curvos na madeira.

Exemplo de funcionamento



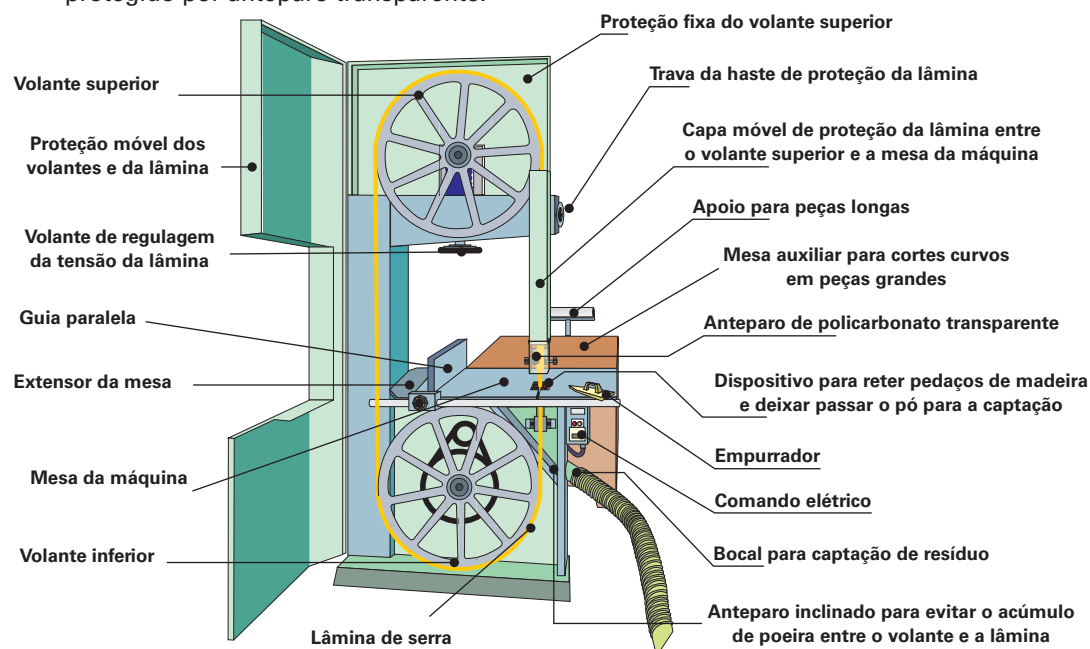
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Todas as partes móveis da serra de fita devem estar enclausuradas e o ponto de corte protegido por anteparo transparente.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos, queda de materiais e rejeição da madeira

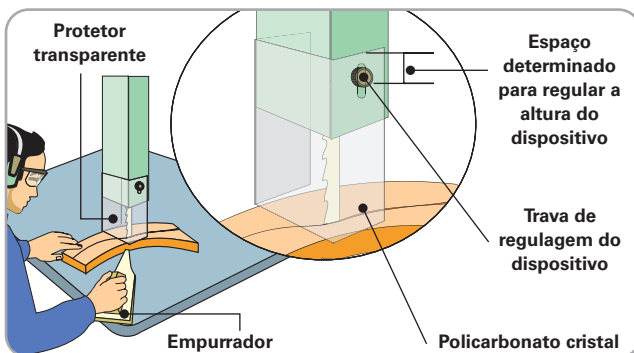
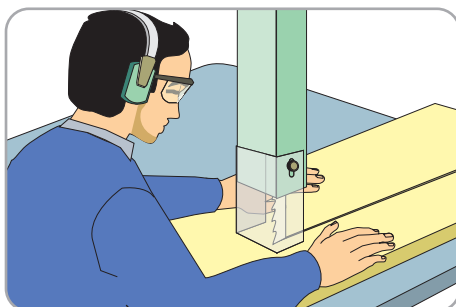
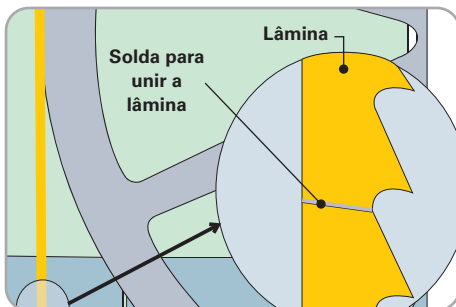
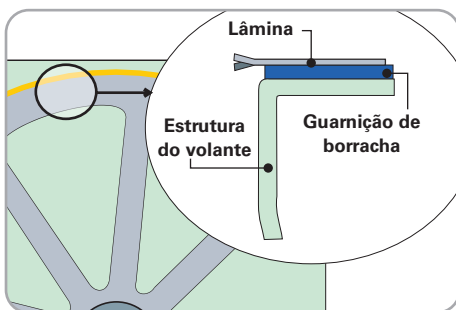
risco de acidente

contusões, cortes e amputação das mãos e dedos

Setor Preparação e Beneficiamento

Serra de fita

Recomendações



- Inspecionar as condições das guarnições de borracha dos volantes. Quando detectar a necessidade, efetuar a substituição, prevenindo que outras partes como os rolamentos dos volantes e a lâmina sejam danificadas;
- Manter lubrificados os rolamentos dos volantes;
- Checar a solda de união da lâmina;
- Providenciar a substituição da lâmina quando apresentar trincas ou sinais de desgaste da solda;
- Afiar e travar os dentes da lâmina de acordo com as necessidades de corte;
- Quando substituir a lâmina, efetuar o correto alinhamento nos volantes, antes de ligar a máquina;
- Ao trabalhar na serra de fita, o operador deve sempre manter suas mãos afastadas do ponto de corte;
- No caso de peças longas, deverá posicionar as mãos lateralmente à lâmina;
- Em peças pequenas, para evitar a aproximação das mãos ao ponto de corte, deve ser utilizado um empurrador;
- Dispositivo confeccionado em policarbonato cristal, fixado na capa móvel de proteção da lâmina.
- Regulagem de altura conforme a espessura do material a ser cortado.

Setor Usinagem

Local onde são realizadas as etapas iniciais da produção para encaminhamento ao acabamento.

Situações de risco

- Disposição de máquinas e equipamentos de forma inadequada;
- Exposição à poeira de madeira;
- Iluminação abaixo do nível recomendado;
- Projeção de pedaços de madeira;
- Rejeição da madeira pelo maquinário que está sendo utilizado;
- Rompimento e posterior projeção de correia, facas e vídeas;
- Ruído acima do limite de tolerância;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma inadequada.

Recomendações

- Manter uma distância livre entre máquinas e/ou equipamentos de 0,60 m a 0,80 m (NR-12, item 12.1.4);
- As vias de circulação para pessoas, produtos e veículos devem estar demarcadas, sinalizadas e desobstruídas;
- Instalar equipamentos para exaustão de poeiras junto às fontes emissoras;
- Adequar o nível de iluminância ao recomendado na NBR 5413/92;
- Verificar constantemente o estado de conservação das correias de transmissão, o aperto dos sistemas de fixação das facas e a substituição das lâminas de serra com os dentes gastos ou danificados;
- Manter um programa de manutenção preventiva;
- Fixar as máquinas em base de concreto ou coxins amortecedores no intuito de diminuir a trepidação gerada durante seu funcionamento, evitando assim o desbalanceamento do conjunto e a conseqüente propagação do ruído;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Marceneiro
- Operador de máquina
- Ajudante geral

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



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

Setor Usinagem

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



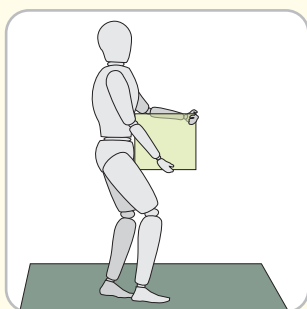
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



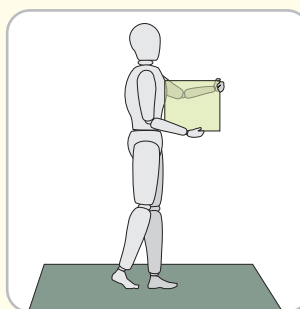
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

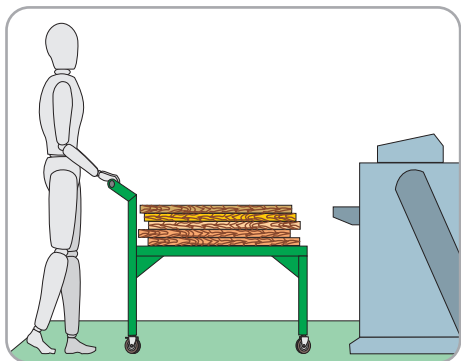


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



O uso do carrinho manual reduz o emprego de esforço físico excessivo e a exigência de postura inadequada do trabalhador

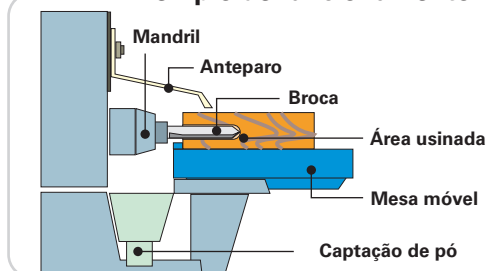
Setor Usinagem

Furadeira horizontal/oscilante



Utilizada para realizar furo ou rasgo.

Exemplo de funcionamento



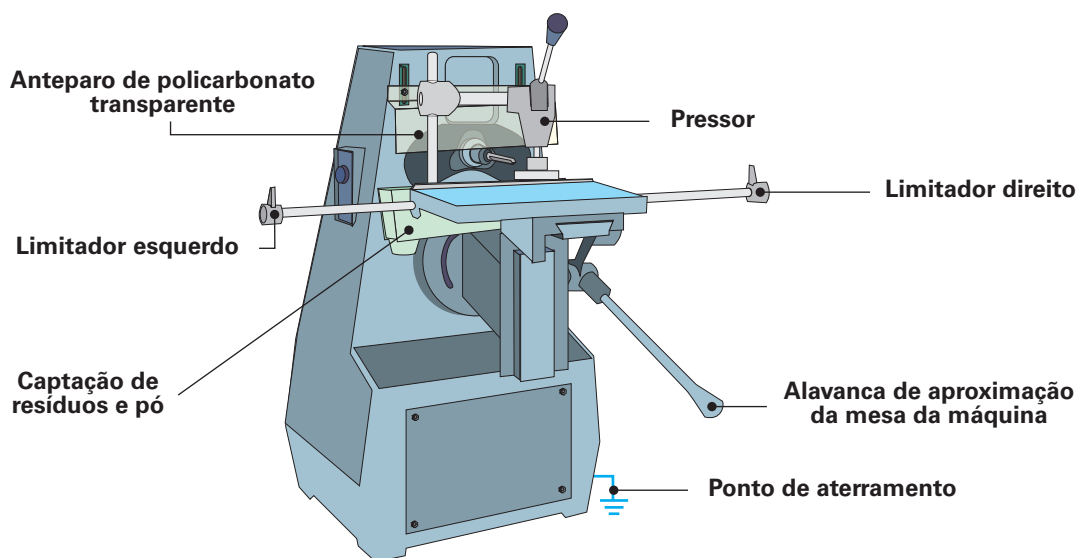
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Manter a broca afiada;
- Efetuar a troca da broca sempre que a mesma apresentar desgaste que possa causar dano;
- Descartar a broca conforme o tempo de uso especificado pelo fabricante;
- Instalar anteparo de policarbonato transparente;
- Fixar o material a ser trabalhado;
- Para a furadeira oscilante, manter lubrificado o sistema de movimentação.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos e quebra de brocas

risco de acidente

ferimentos nas mãos e nos dedos

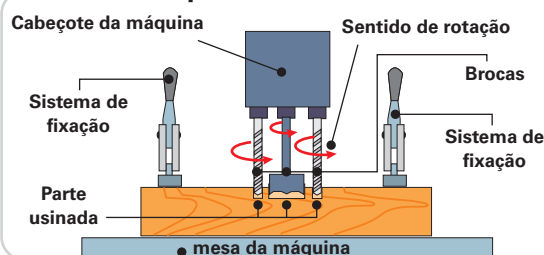
Setor Usinagem

Furadeira vertical



Realiza a furação, o escareamento e rebaixos na madeira.

Exemplo de funcionamento



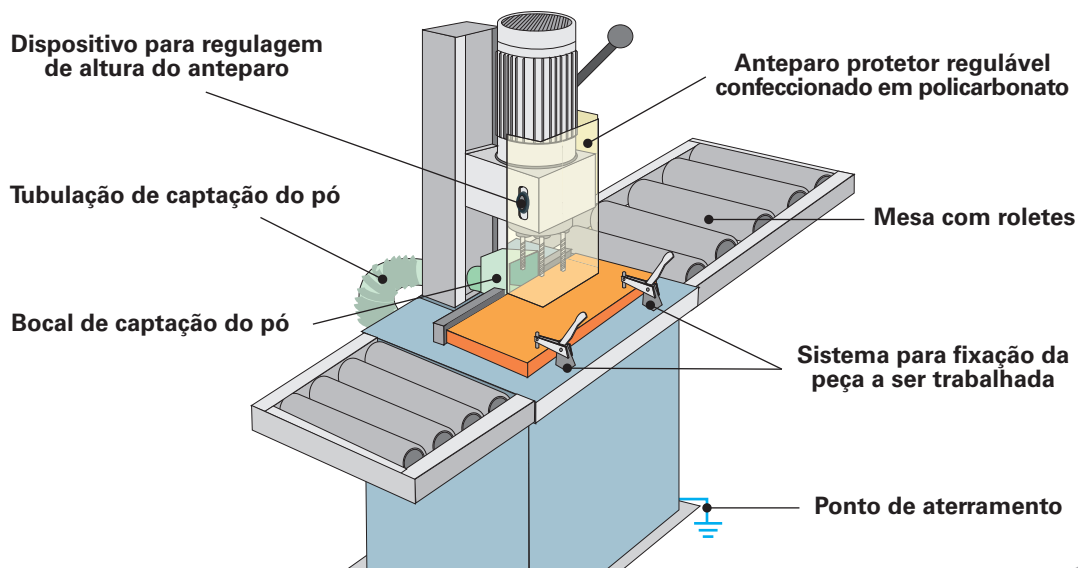
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Ao furar madeiras resinosas, é recomendado diminuir o avanço e a rotação, evitando o aquecimento da broca;
- Fixar a peça na mesa de apoio de forma a manter sua estabilidade durante o processo de furação;
- Instalar anteparo protetor regulável, confeccionado em policarbonato transparente, acoplado à estrutura da máquina.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos e quebra de brocas

risco de acidente

ferimentos nas mãos e nos dedos

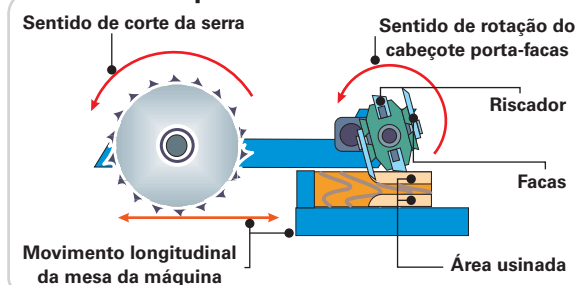
Setor Usinagem

Respigadeira semi-automática



Desbasta a madeira confeccionando a espiga (ponta para encaixe e fixação) das peças.

Exemplo de funcionamento



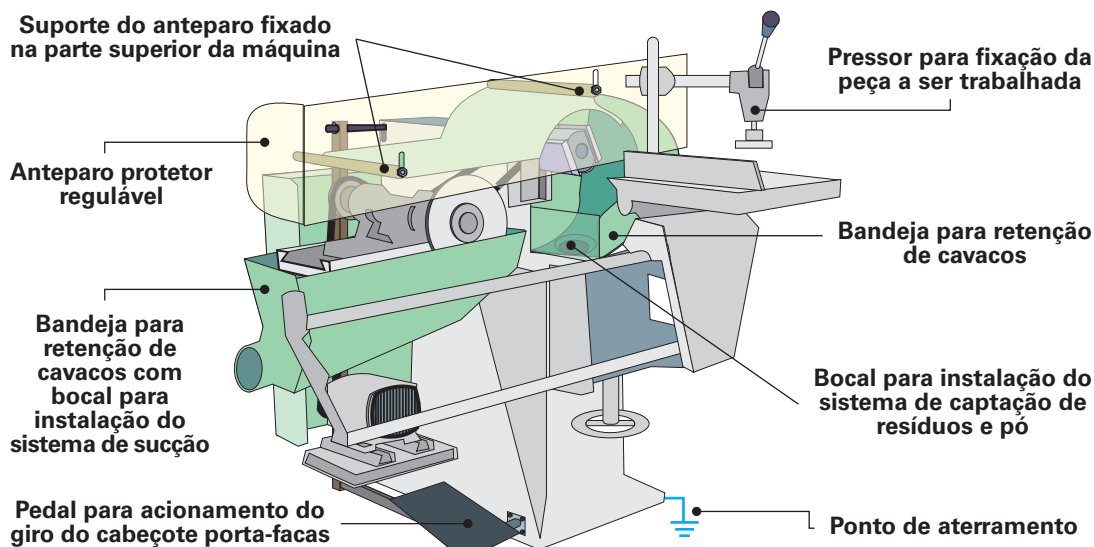
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Instalar anteparo protetor regulável, confeccionado em policarbonato transparente;
- Prover a máquina de um sistema de captação de pó.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos e queda de materiais

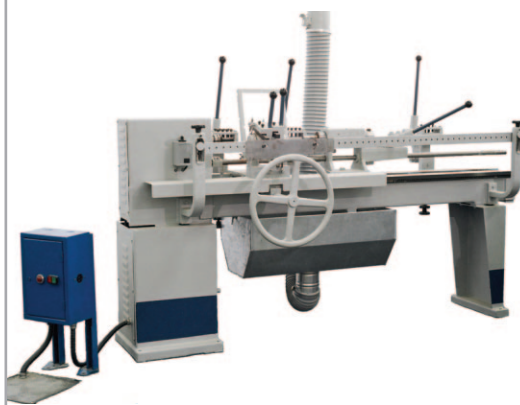
risco de acidente

contusões, cortes e amputações das mãos e dedos

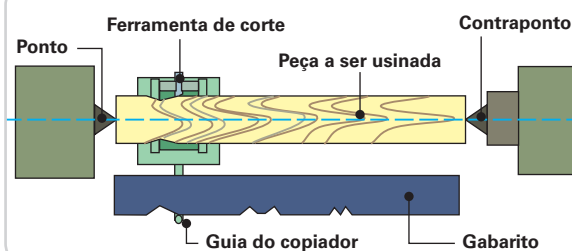
Setor Usinagem

Torno copiador

Realiza usinagem na madeira, por meio da utilização de ferramentas de corte, torneando a peça conforme gabarito.



Exemplo de funcionamento



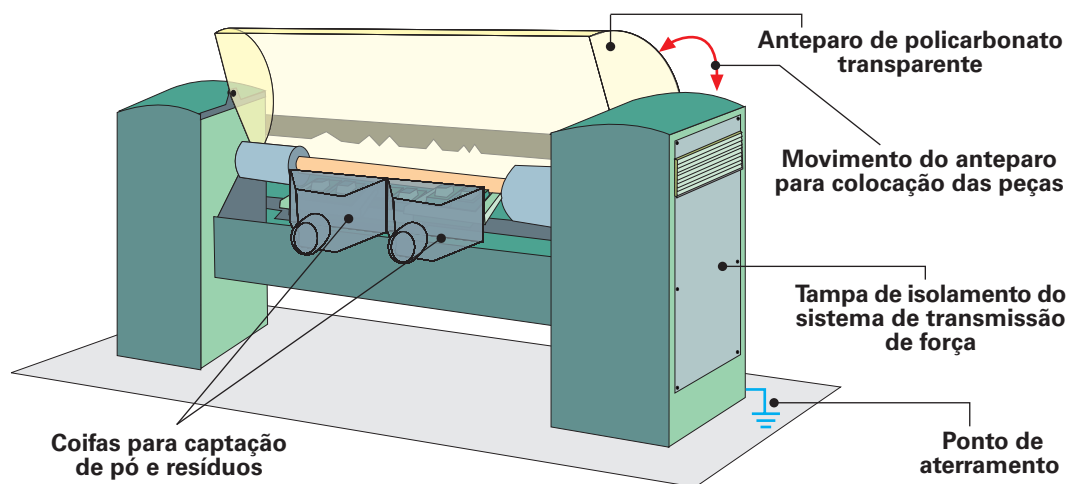
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Instalar anteparo móvel, confeccionado em policarbonato transparente, para a proteção contra projeções de peças ou cavacos;
- A máquina deve ser provida de um sistema de sucção para a aspiração de poeiras.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos, queda de materiais e quebra da ferramenta de corte

risco de acidente

ferimento nas mãos e dedos

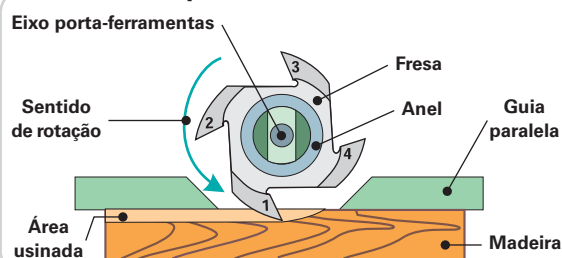
Setor Usinagem

Tupia



Utilizada para fazer rebaixos, molduras, perfis e canais nas peças.

Exemplo de funcionamento



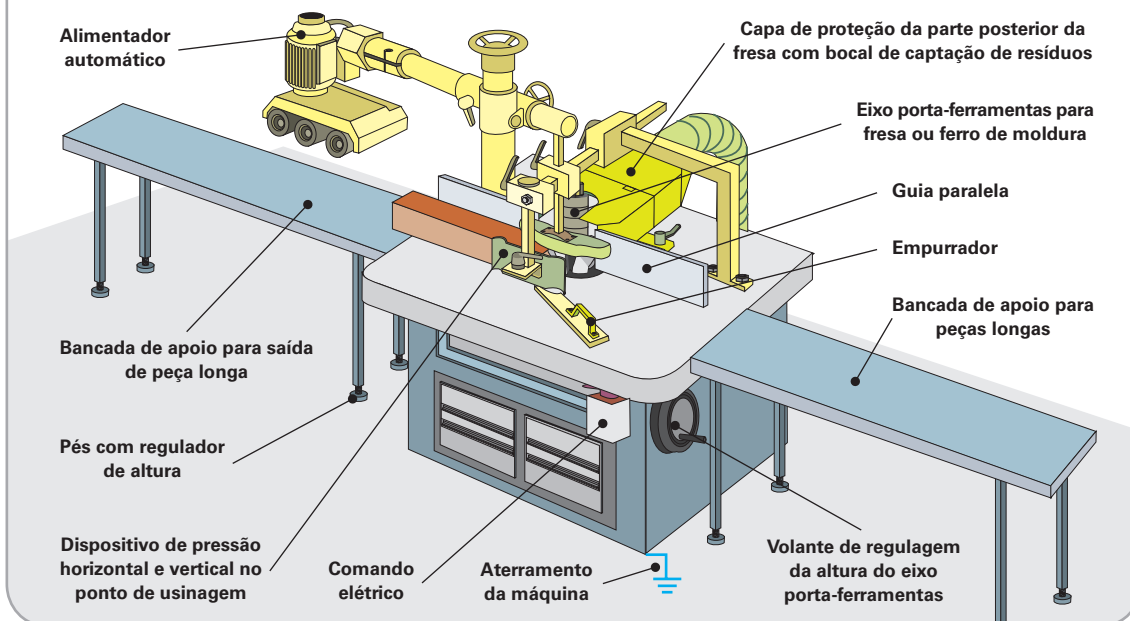
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Instalar dispositivo que evite o contato das mãos do operador no ponto de usinagem.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos, queda de materiais e rejeição da madeira

risco de acidente

contusões, cortes e amputações das mãos e dedos

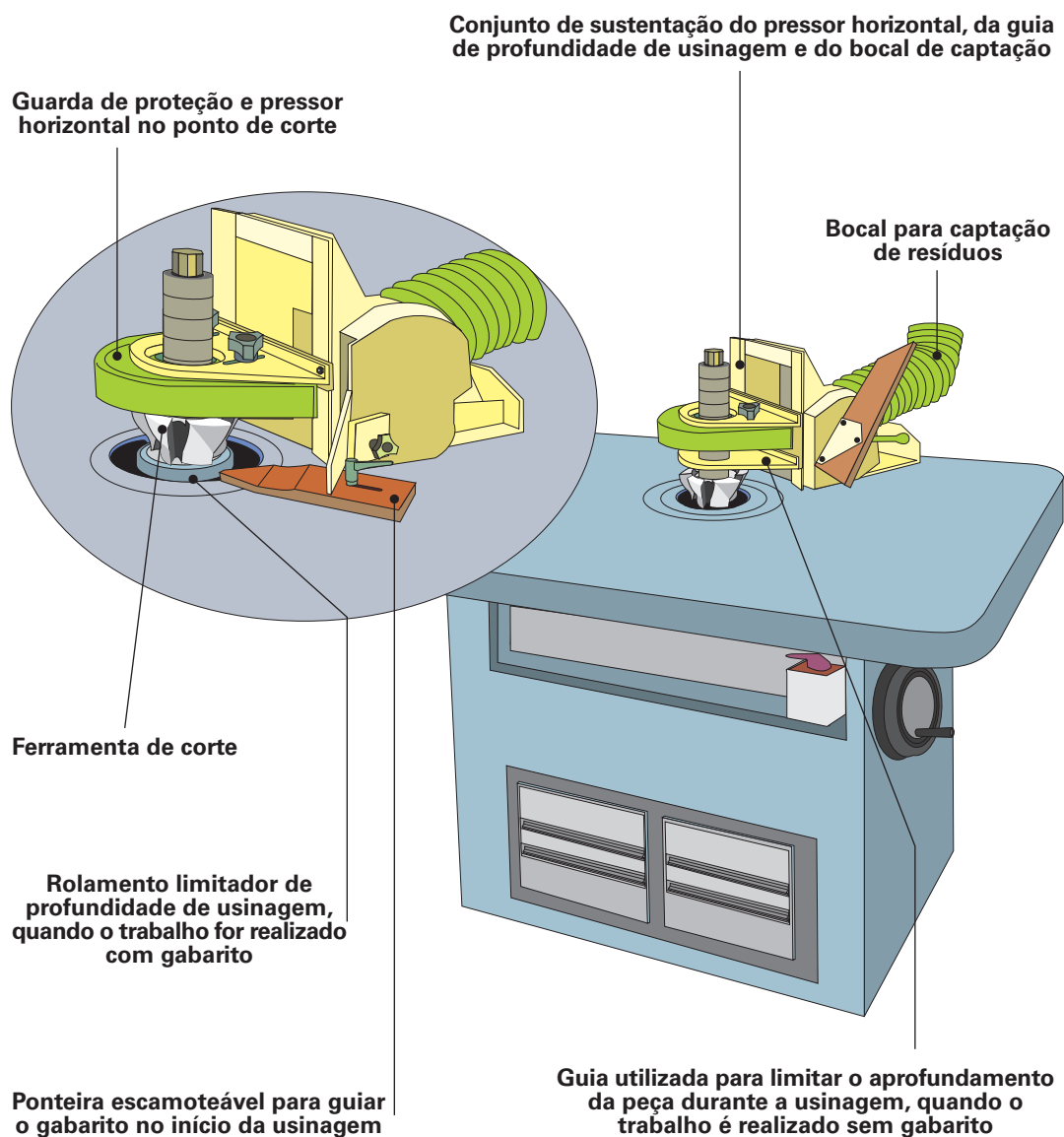
Setor Usinagem

Tupia

Recomendações

- Utilizar um gabarito para a usinagem de peças curvas;
- Instalar um rolamento no eixo porta-ferramentas para facilitar a movimentação do gabarito;
- Instalar dispositivo de proteção no ponto de corte.

Usinagem no eixo porta-ferramentas (sem a guia perpendicular)



Setor Usinagem

Tupia

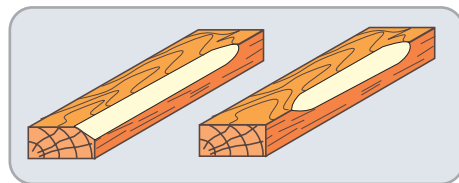
Recomendações

O operador de máquina ou marceneiro precisa estar consciente de que qualquer serviço realizado na tupia, seja ele pequeno ou de grande quantidade, merece atenção redobrada na sua execução. A tupia deve estar provida de todos os dispositivos necessários para impedir que as mãos do trabalhador entrem em contato com as partes cortantes, durante a usinagem.

Alguns modos de trabalhar a madeira podem oferecer maiores riscos de acidentes, como:

Fazer rebaixos limitados e predeterminados em uma peça de madeira;

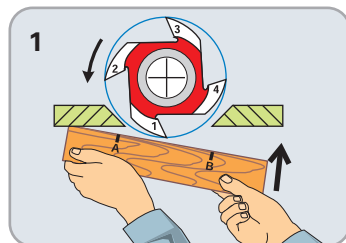
Trabalhos executados diretamente no eixo porta-ferramentas sem guia.



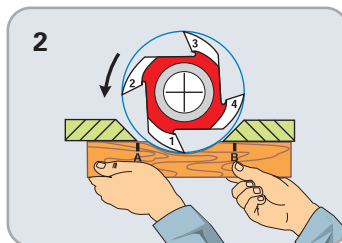
Rebaixo limitado: Este trabalho é extremamente perigoso e causador de graves acidentes, ocorridos pela rejeição da peça durante a usinagem. A mão esquerda do operador que pressiona a peça se projeta contra a ferramenta de corte no momento da rejeição.

Outra consequência é o arremesso brutal da peça no ambiente de trabalho.

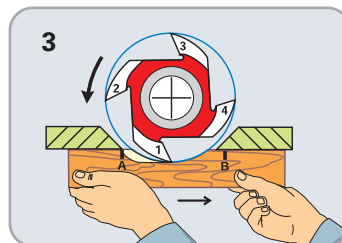
A profundidade de corte também é um grave fator de risco, pois a ferramenta, quando não suporta remover todo o material resultante da usinagem, tende a rejeitar a peça e expulsá-la com violência.



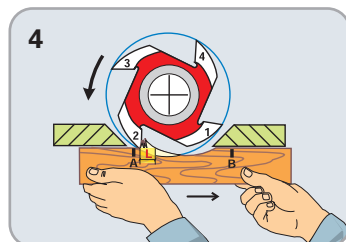
1 Aproximação da peça no início da usinagem



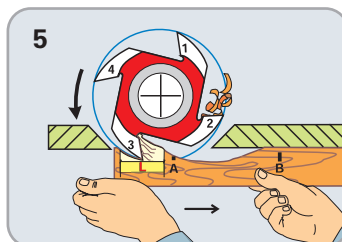
2 Continuação da usinagem do rebaixo



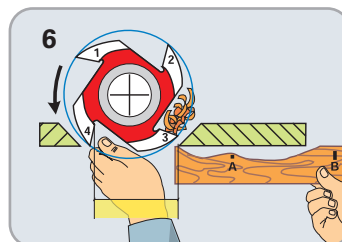
3 Movimentação da peça para usinar na medida demarcada (A-B)



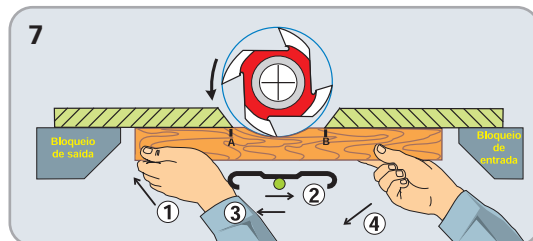
4 Limite de profundidade de corte (L) que a fresa suporta remover



5 A ferramenta de corte é forçada a remover uma quantidade de material além da sua capacidade



6 A peça é rejeitada em virtude do esforço da ferramenta de corte para usinar



Utilizando bloqueios para a entrada e a saída das peças no ponto de corte evita-se a projeção da peça no ambiente. Para proteger o operador, a tupia deve estar equipada com os dispositivos adequados.

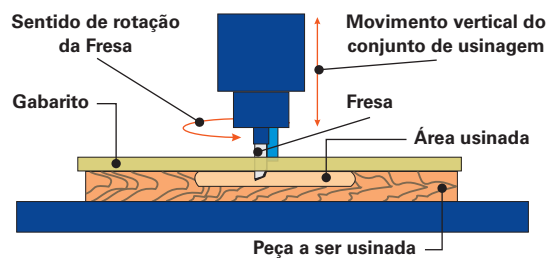
Setor Usinagem

Tupia superior



Realiza entalhes e desbastes em diversos tipos de madeira.

Exemplo de funcionamento



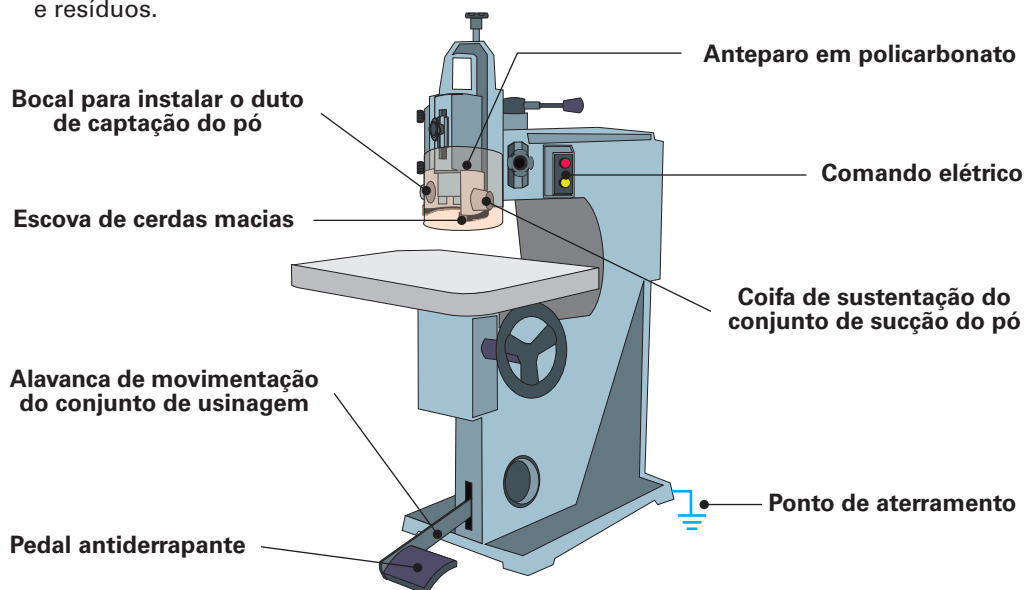
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- O pedal de acionamento da máquina deve possuir revestimento antiderrapante;
- Instalar anteparo regulável confeccionado em policarbonato transparente;
- Instalar dispositivo com escova de cerdas macias e bocal para a captação de poeiras e resíduos.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

projeção de cavacos e queda de materiais

risco de acidente

contusões e cortes nas mãos e nos dedos

Setor Acabamento

Local onde é efetuado o lixamento, retoques e preparação das peças antes de serem encaminhadas à pintura.

Situações de risco

- Disposição inadequada de máquinas, bancadas e equipamentos;
- Exposição a poeira de madeira;
- Iluminação abaixo do nível recomendado;
- Ruído acima do limite de tolerância;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma inadequada.

Recomendações

- Manter uma distância livre entre máquinas e/ou equipamentos de 0,60 m a 0,80 m (NR-12, item 12.1.4);
- As vias de circulação para pessoas, produtos e veículos devem estar demarcadas, sinalizadas e desobstruídas;
- Instalar equipamentos para exaustão de poeiras junto às fontes emissoras;
- Adequar o nível de iluminância ao recomendado na NBR 5413/92;
- Fixar máquinas em base de concreto ou coxins amortecedores no intuito de diminuir a trepidação gerada durante seu funcionamento, evitando assim o desbalanceamento do conjunto e a conseqüente propagação do ruído;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

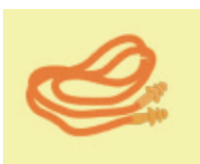
Funções encontradas

- Acabamentista
- Auxiliar ou ajudante de acabamento

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



Respirador com filtro para pó ou do tipo descartável



Protetor auditivo



Óculos de segurança



Botina de segurança com biqueira de aço

Setor Acabamento

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



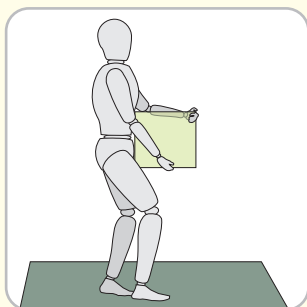
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



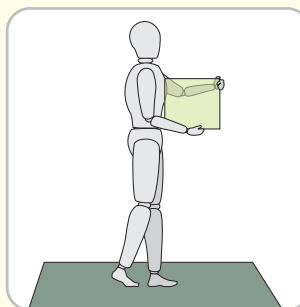
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

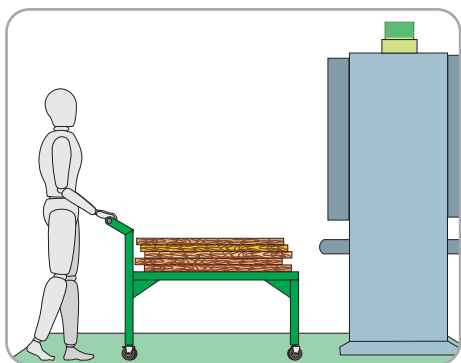


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



O uso do carrinho manual reduz o emprego de esforço físico excessivo e a exigência de postura inadequada do trabalhador

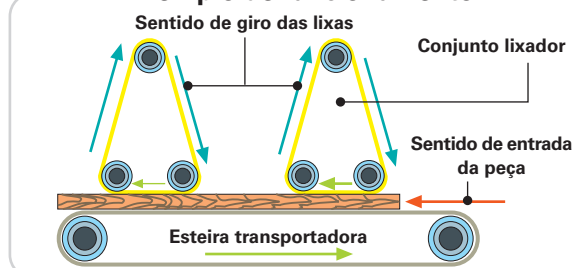
Setor Acabamento

Lixadeira banda larga



Utilizada para lixar as faces da madeira.

Exemplo de funcionamento



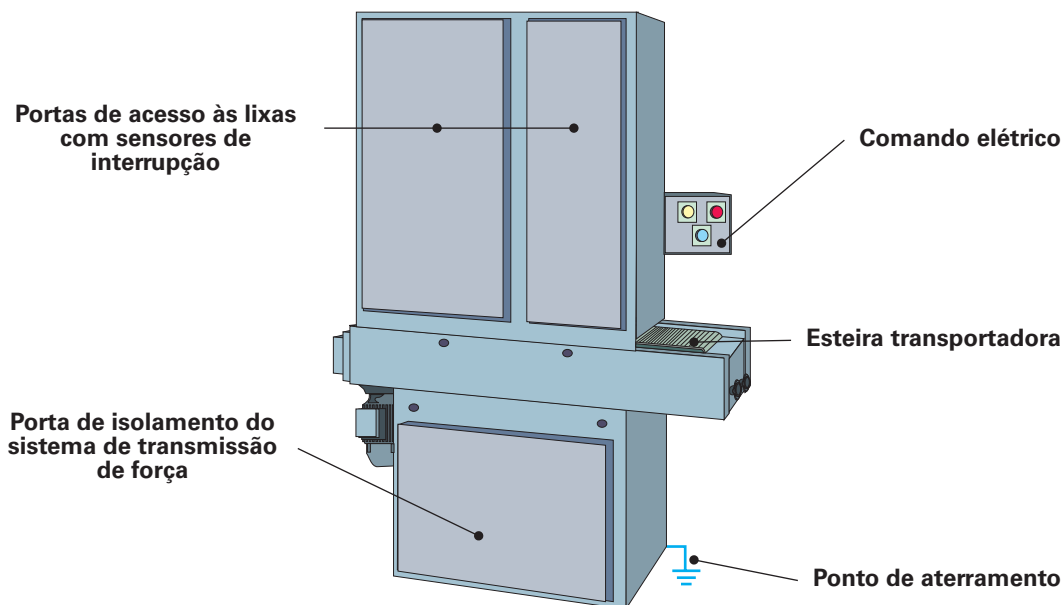
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Instalar sensor de interrupção de funcionamento da máquina na porta de acesso às lixas;
- Efetuar regulagens do equipamento somente com ele desligado.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

queda de materiais

risco de acidente

contusões e escoriações

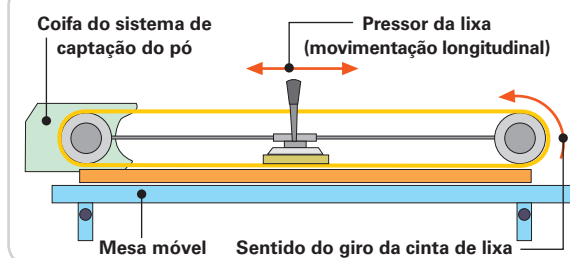
Setor Acabamento

Lixadeira de cinta

Realiza o lixamento das peças, por meio de uma cinta de lixa.



Exemplo de funcionamento



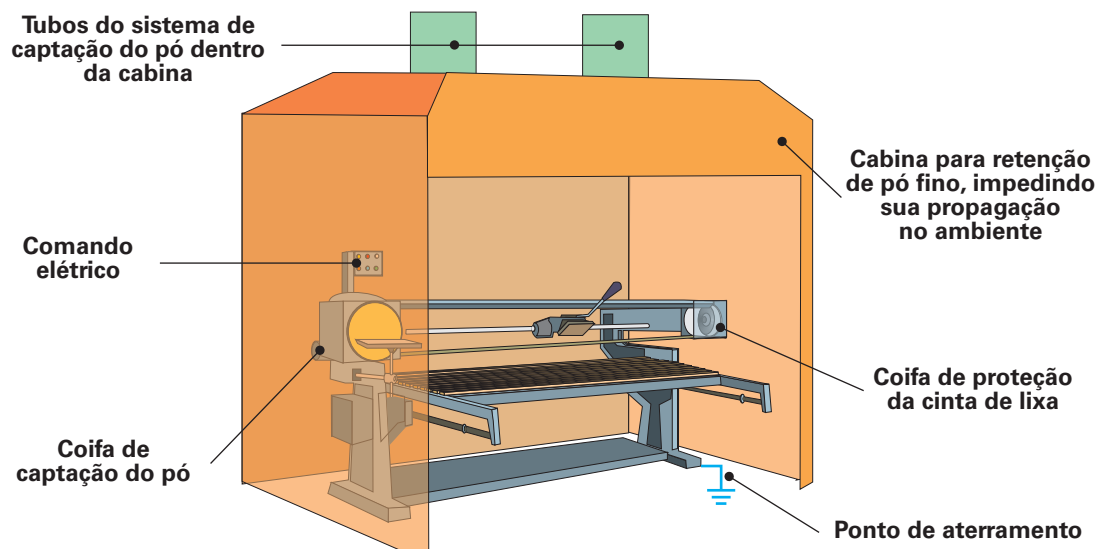
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Instalar sobre a máquina um sistema para a captação do pó mais fino através de uma coifa, que pode ter a dimensão do comprimento da máquina;
- Manter e utilizar o pressor original da máquina e, na falta deste, providenciar sua instalação.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira

risco químico

alterações na pele e nas mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

queda de materiais

risco de acidente

contusões e escoriações

Setor Montagem Inicial

Local onde é realizada a montagem das peças dos móveis.

Situações de risco

- Disposição inadequada de mesas e bancadas;
- Iluminação abaixo do nível recomendado;
- Ruído acima do limite de tolerância;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma inadequada.

Recomendações

- Organizar o arranjo físico de forma a oferecer conforto, segurança e facilitar o fluxo de produção;
- Adequar o nível de iluminância ao recomendado na NBR 5413/92;
- Utilizar divisórias revestidas com material absorvente de ruído, no sentido de atuarem como barreiras;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Montador
- Auxiliar/ajudante de montador

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



Respirador com filtro para pó ou do tipo descartável



Protetor auditivo



Óculos de segurança



Botina de segurança com biqueira de aço

Setor Montagem Inicial

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



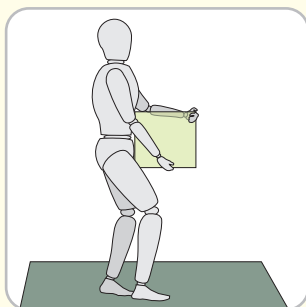
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



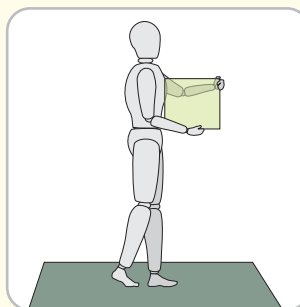
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

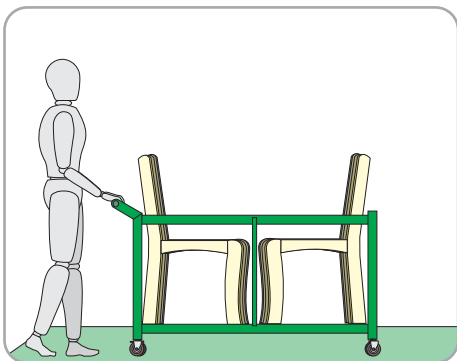


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



O uso do carrinho manual reduz o emprego de esforço físico excessivo e a exigência de postura inadequada do trabalhador

Setor Montagem Inicial

Mesa de montagem

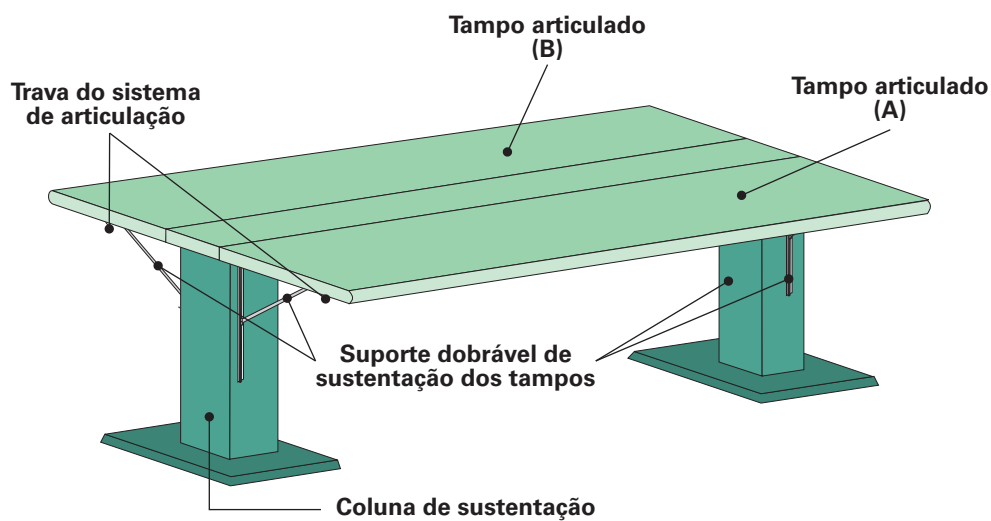


Utilizada para a montagem da estrutura de estofados, cadeiras, mesas etc.



Recomendações

- Instalar mesa para montagem com sistema de tampos articulados, que facilita a aproximação do trabalhador aos pontos de difícil acesso;
- A altura deve ser adequada à estatura do trabalhador.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído



perda auditiva
neurossensorial e
outras alterações
no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira



alterações
na pele e
nas
mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

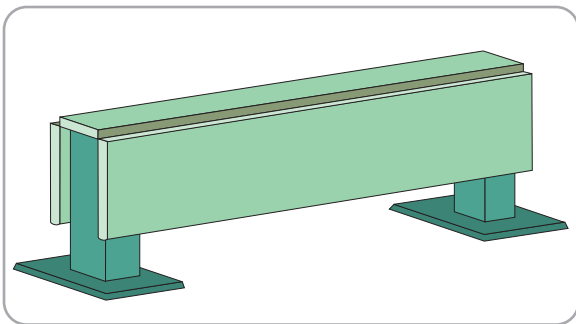
postura
inadequada



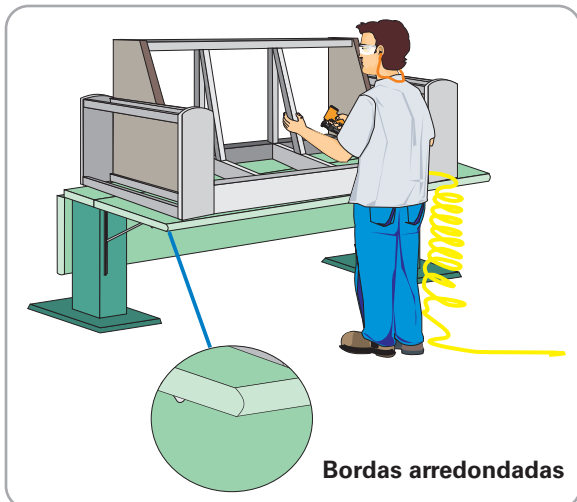
cãibras, artrite e
artrose, alteração
nos membros
superiores

Setor Montagem Inicial

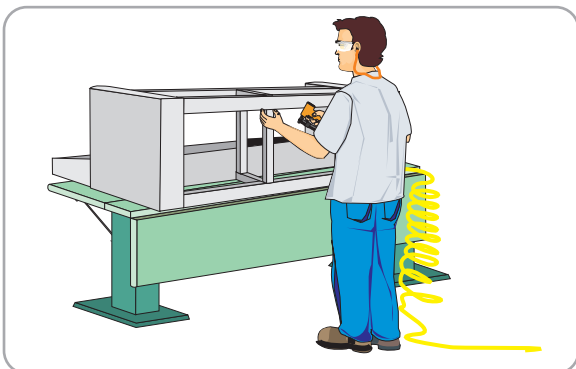
Mesa de montagem



A mesa articulada, além de facilitar o manuseio de materiais e peças, possibilita um melhor aproveitamento do espaço físico no posto de trabalho;



Ao levantar um dos tampos dobráveis da mesa articulada, o trabalhador poderá executar com maior conforto suas tarefas, evitando assim assumir posturas inadequadas e empregar esforços físicos excessivos;



Para trabalhar o outro lado da peça, bastará apenas que o trabalhador levante o outro tampo da mesa e tombe a peça sobre ele. Em seguida, abaixando o tampo onde trabalhava anteriormente, continuará obtendo espaços e condições adequados ao seu conforto e segurança.

Recomendações

Setor Pintura

Local onde se realiza o tingimento, a selagem e o envernizamento das peças.

Situações de risco

- Disposição ou estocagem de materiais de forma inadequada;
- Exposição a vapores de solventes orgânicos e pigmentos contidos nos produtos químicos;
- Ruído acima do limite de tolerância;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma inadequada.

Recomendações

- Armazenar o material de forma a evitar a obstrução de portas, equipamentos de combate a incêndio e saídas de emergência, mantendo-os afastados das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 0,50 m (NR-11, itens 11.3.2 e 11.3.3);
- Seguir as orientações contidas na Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ);
- Usar cabina de pintura equipada com exaustão, cortina e lençol d'água;
- Manter tampadas as latas de produtos químicos utilizados ao longo da linha de pintura;
- Adequar o nível de iluminância ao recomendado na NBR 5413/92;
- Utilizar divisórias revestidas com material absorvente de ruído, no sentido de atuarem como barreiras;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Pintor
- Auxiliar/ajudante de pintura
- Operador de máquinas

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



Respirador com filtro para vapores orgânicos



Avental e luva de PVC



Protetor auditivo



Óculos de segurança



Botina de segurança com biqueira de aço

Setor Pintura

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



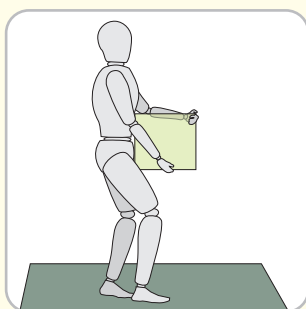
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



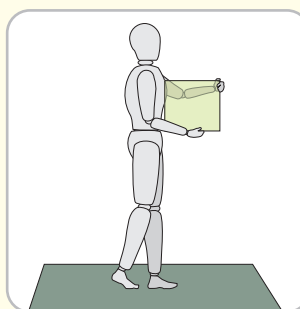
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3



Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada

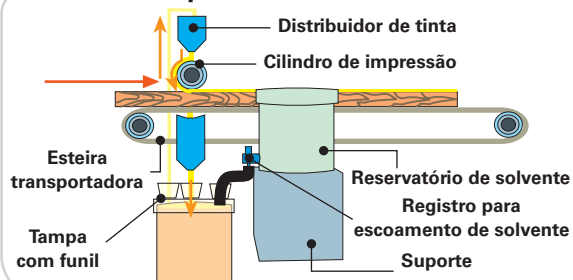
Setor Pintura

● Linha de pintura com acabamento U.V.



Realiza o lixamento fino, aplicação de massa para correção das imperfeições, pintura com padronagem e aplicação de verniz, que é curado através da luz U.V.

Exemplo de funcionamento

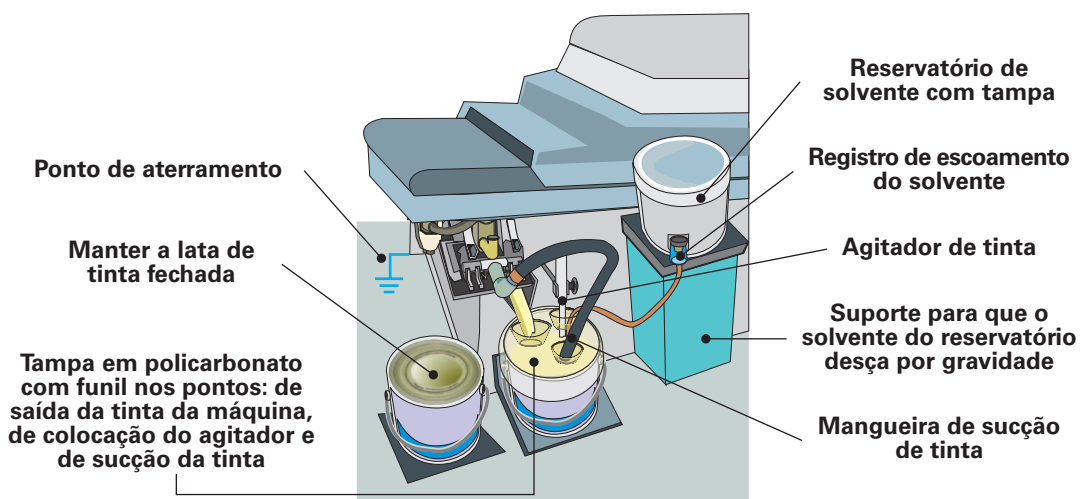


risco físico

risco químico

● Recomendações

- Confinar as fontes geradoras de vapores de produtos químicos. O setor poderá ser isolado com divisórias de vidro e sistema de extração do ar saturado e insuflação de ar externo.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

solventes orgânicos e pigmentos

risco químico

náuseas, tonturas, dores de cabeça, conjuntivite química, ressecamento da pele, dermatite de contato e irritação das vias respiratórias

Possíveis Consequências à Saúde ↓

Setor Montagem Final

Local onde é executada a montagem das peças.

Situações de risco

- Disposição de bancadas de forma inadequada;
- Iluminação abaixo do nível recomendado;
- Ruído acima do limite de tolerância;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma irregular.

Recomendações

- Armazenar o material de forma a evitar a obstrução de portas, equipamentos de combate a incêndio e saídas de emergência, mantendo-os afastados das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 0,50 m (NR-11, itens 11.3.2 e 11.3.3);
- Organizar o arranjo físico de forma a oferecer conforto, segurança e facilitar o fluxo de produção;
- Adequar o nível de iluminância ao recomendado na NBR 5413/92;
- Utilizar divisórias revestidas com material absorvente de ruído, no sentido de atuarem como barreiras;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Montador
- Auxiliar/ajudante de montador

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



**Protetor
auditivo**



**Óculos de
segurança**

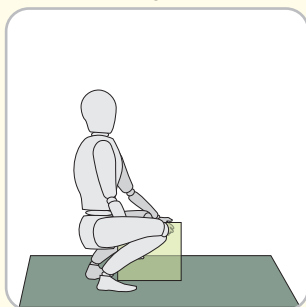


**Botina de
segurança com
biqueira de aço**

Setor Montagem Final

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



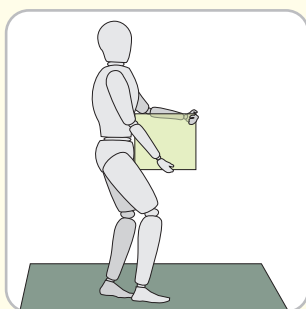
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



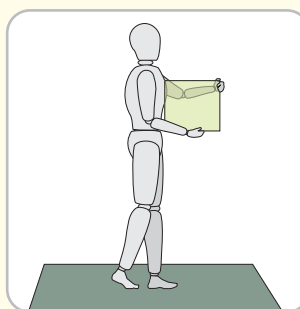
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3



Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

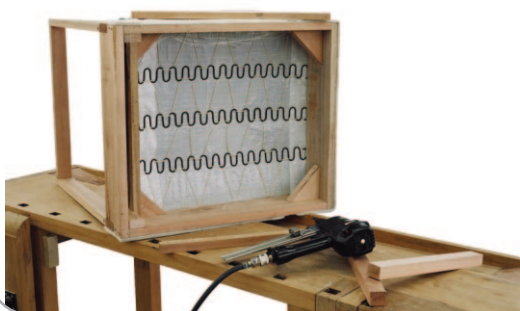
Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada

Setor Montagem Final

Mesa de montagem

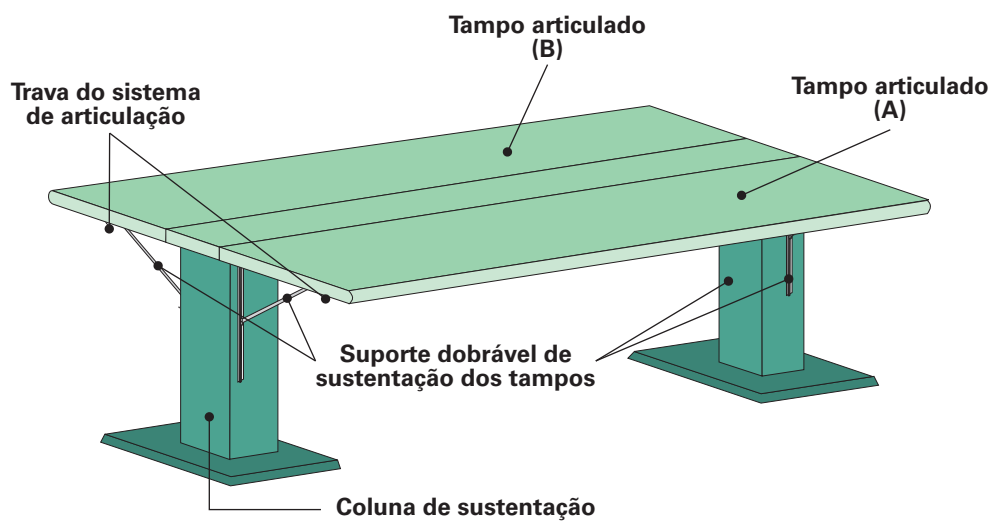


Utilizada para a montagem da estrutura de estofados, cadeiras, mesas etc.



Recomendações

- Instalar mesa para montagem com sistema de tampos articulados, que facilita a aproximação do trabalhador aos pontos de difícil acesso;
- A altura deve ser adequada à estatura do trabalhador.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído



perda auditiva
neurossensorial e
outras alterações
no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

poeira



alterações
na pele e
nas
mucosas

Possíveis Consequências à Saúde ↓

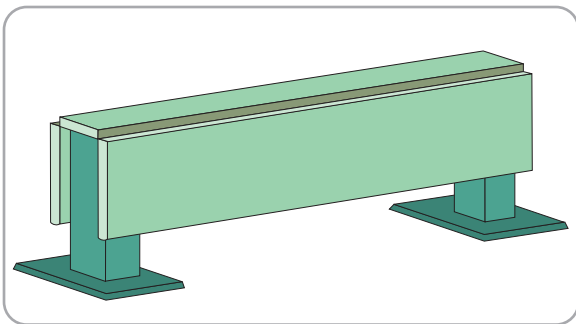
postura
inadequada



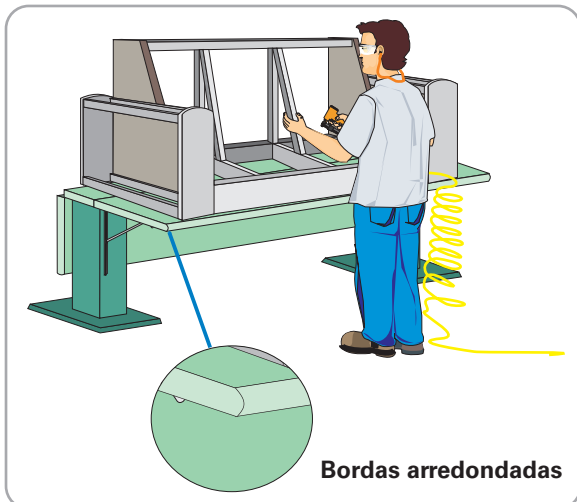
cãibras, artrite,
artrose e alterações
nos membros
superiores

Setor Montagem Final

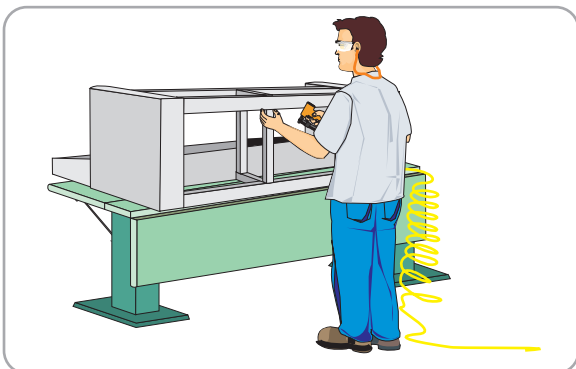
Mesa de montagem



A mesa articulada, além de facilitar o manuseio de materiais e peças, possibilita um melhor aproveitamento do espaço físico no posto de trabalho;



Ao levantar um dos tampos dobráveis da mesa articulada, o trabalhador poderá executar com maior conforto suas tarefas, evitando assim assumir posturas inadequadas e empregar esforços físicos excessivos;



Para trabalhar o outro lado da peça, bastará apenas que o trabalhador levante o outro tampo da mesa e tombe a peça sobre ele. Em seguida, abaixando o tampo onde trabalhava anteriormente, continuará obtendo espaços e condições adequados ao seu conforto e segurança.

Recomendações

Setor Tapeçaria

Local onde peças específicas recebem revestimento com materiais de diversos tipos e modelos.

Situações de risco

- Disposição de bancadas de forma inadequada;
- Exposição a vapores de solventes orgânicos contidos nas colas de contato;
- Ruído acima do limite de tolerância;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma irregular.

Recomendações

- Armazenar o material de forma a evitar obstrução de portas, equipamentos de combate a incêndio e saídas de emergência, mantendo-os afastados das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 0,50 m (NR-11, itens 11.3.2 e 11.3.3);
- Organizar o arranjo físico de forma a oferecer conforto, segurança e facilitar o fluxo de produção;
- Seguir as orientações contidas na Ficha de Informação de Segurança do Produtos Químicos (FISPQ);
- Adequar o nível de iluminação ao recomendado na NBR 5413/92;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Tapeceiro
- Costureiro
- Laminador de espuma
- Auxiliar/ajudante de tapeçaria

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



Respirador com filtro para vapores orgânicos



Luva de malha de aço para operações de corte



Protetor auditivo



Óculos de segurança

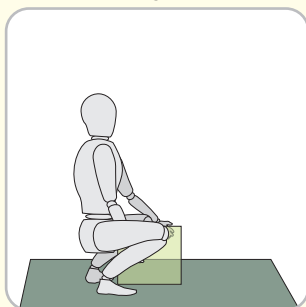


Botina de segurança com biqueira de aço

Setor Tapeçaria

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



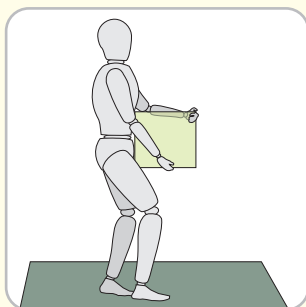
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



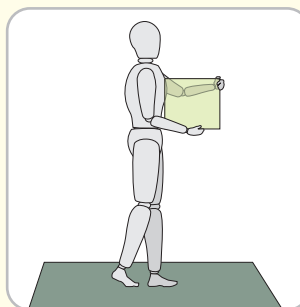
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

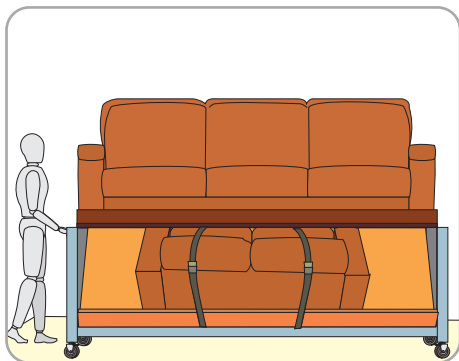


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

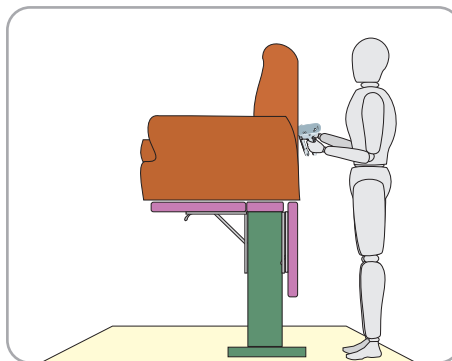
Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



Utilizar o carrinho manual para o transporte duplo de sofá, evitando a exigência de postura inadequada e o emprego de esforço físico desnecessário



Utilizar mesa com tampo articuláveis, evitando a exigência de postura inadequada por parte do trabalhador

Setor Tapeçaria

Mesa de revestimento



Utilizada para revestimento de peças estofadas.

risco físico

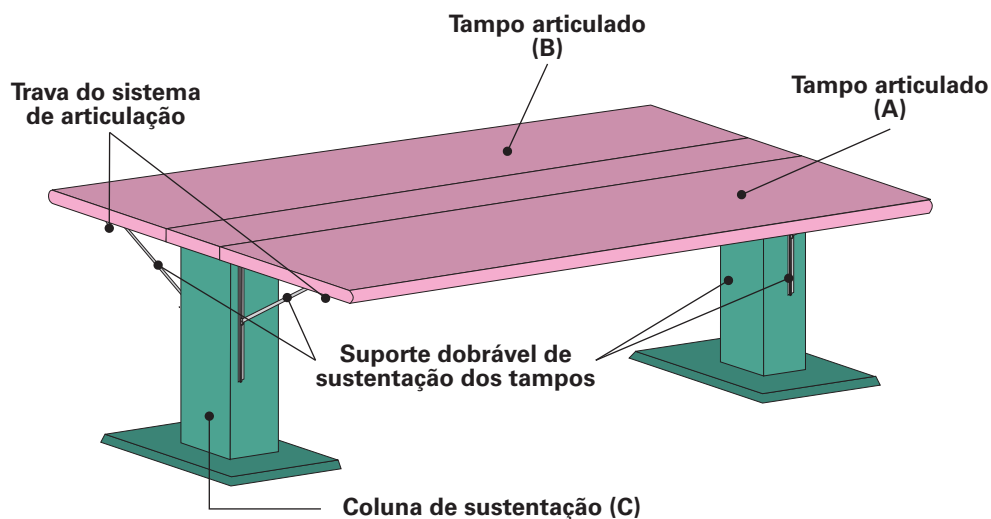
risco químico

risco ergonômico

risco de acidente

Recomendações

- Instalar mesa para revestimento com sistema de tampos articulados, facilitando a aproximação do trabalhador nos pontos de difícil acesso;
- A altura deve ser adequada à estatura do trabalhador.



- A-B-C = forrados com feltro ou carpete

Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

cola de contato

risco químico

alterações de pele e do sistema nervoso

Possíveis Consequências à Saúde ↓

postura inadequada

risco ergonômico

cãibras, artrite, artrose e alterações nos membros superiores

Possíveis Consequências à Saúde ↓

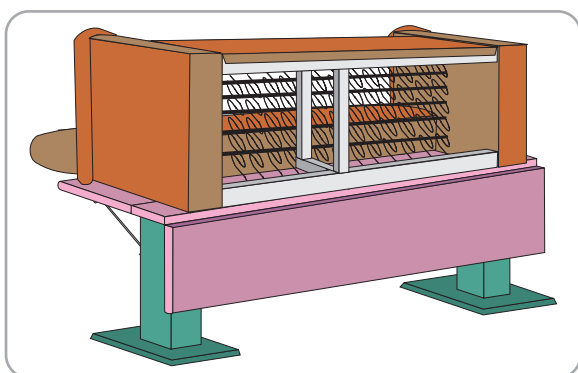
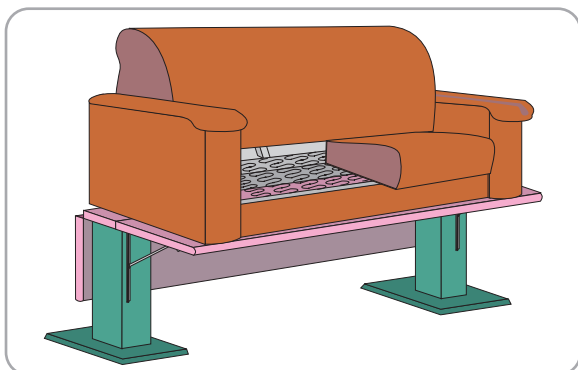
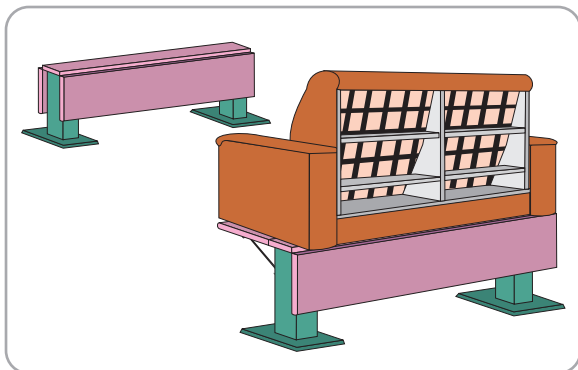
contato com objetos perfurocortantes

risco de acidente

cortes e perfurações nas mãos e nos dedos

Setor Tapeçaria

Mesa de revestimento



Recomendações

A mesa articulada, além de facilitar o manuseio de materiais e peças, possibilita um melhor aproveitamento do espaço físico no posto de trabalho;

Ao levantar um dos tampos dobráveis da mesa articulada, o trabalhador poderá executar com maior conforto suas tarefas, evitando assim assumir posturas inadequadas e empregar esforços físicos excessivos;

Para trabalhar o outro lado da peça, bastará que o trabalhador levante o outro tampo da mesa e tombe a peça sobre ele. Em seguida, abaixando o tampo onde trabalhava anteriormente, manterá espaços e condições adequados ao seu conforto e segurança.

Setor Embalagem

Local onde se acondiciona o produto para o transporte.

Situações de risco

- Armazenamento inadequado de materiais;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma inadequada;
- Iluminação abaixo do nível recomendado.

Recomendações

- Armazenar o material de forma a evitar a obstrução de portas, equipamentos de combate a incêndio e saídas de emergência, mantendo-os afastados das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 0,50 m (NR-11, itens 11.3.2 e 11.3.3);
- Adequar o nível de iluminação (NBR 5413);
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Embalador
- Auxiliar/ajudante de embalagem

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



**Botina de
segurança com
biqueira de aço**

Setor Embalagem

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



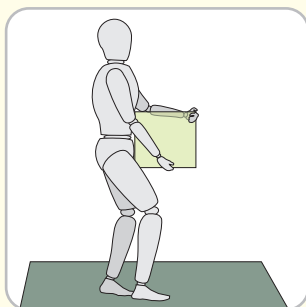
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



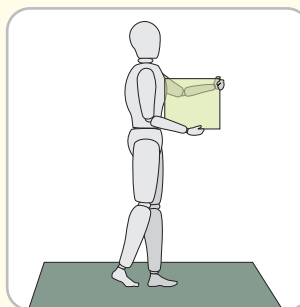
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

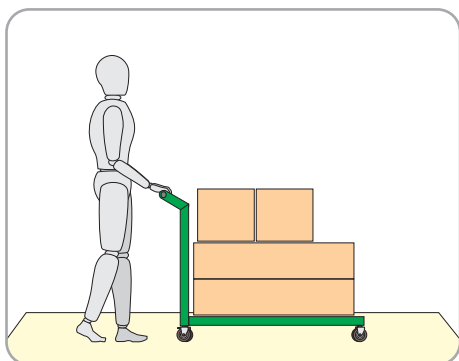


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



O uso do carrinho manual reduz o emprego de esforço físico excessivo e a exigência de postura inadequada do trabalhador

Setor Expedição

Local de expedição do produto acabado ao cliente.

Situações de risco

- Iluminação abaixo do nível recomendado;
- Disposição de materiais de forma inadequada;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma irregular.

Recomendações

- Adequar o nível de iluminância ao recomendado na NBR 5413/92;
- Armazenar o material de forma a evitar obstrução de portas, equipamentos de combate a incêndio e saídas de emergência, mantendo-os afastados das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 0,50 m (NR-11, itens 11.3.2 e 11.3.3);
- Realizar a carga e descarga de materiais dos veículos na plataforma;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Expedidor

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



**Botina de
segurança com
biqueira de aço**

Setor Expedição

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



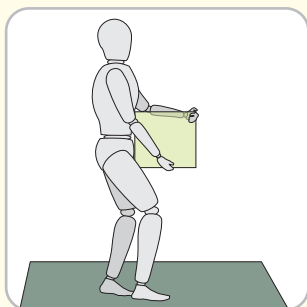
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



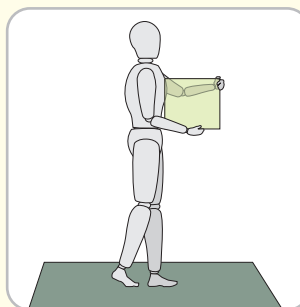
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

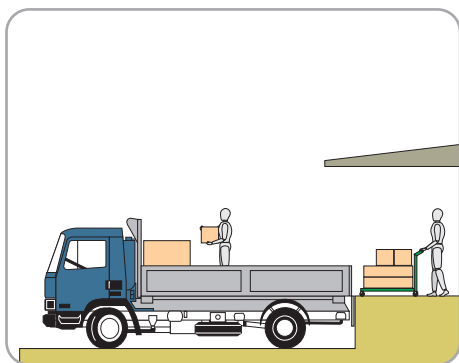


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

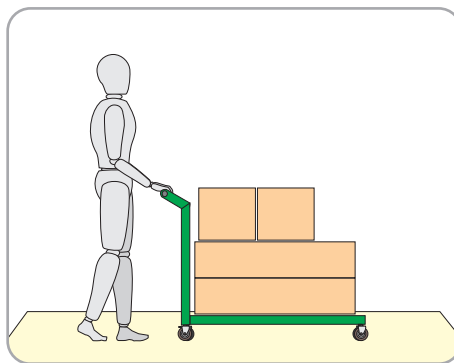
Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



A plataforma, compatível com a altura do assoalho da carroceria do caminhão, facilita as operações de carga e descarga, reduzindo o esforço físico do trabalhador



O uso do carrinho manual reduz o emprego de esforço físico excessivo e a exigência de postura inadequada do trabalhador

Setor Expedição

Veículos

Empilhadeira



Veículo de transporte automotor, movido a combustível líquido, gasoso ou bateria, utilizado para carga e descarga de materiais.

risco físico

risco de acidente



A empilhadeira deve ser operada por pessoa que possua o curso de operador de empilhadeira. A utilização desse veículo deve ser feita somente para o transporte de cargas.

Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

atropelamento, quedas, colisão, tombamento de carga e máquina

risco de acidente

fraturas, queimaduras, esmagamento e contusões

Setor Manutenção

Realiza a manutenção preventiva e corretiva de máquinas e afiação de ferramentas.

Situações de risco

- Disposição inadequada de materiais;
- Exposição a fumos metálicos;
- Quebra e projeção de partes do rebolo, broca, fagulha;
- Radiação não ionizante;
- Levantamento, transporte e descarga manual de materiais de forma inadequada.

Recomendações

- Armazenar o material de forma a evitar a obstrução de portas, equipamentos de combate a incêndio e saídas de emergência, mantendo-os afastados das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 0,50 m (NR-11, itens 11.3.2 e 11.3.3);
- Utilizar equipamento móvel de sucção para a captação dos fumos metálicos;
- Substituir o rebolo quando seu diâmetro atingir o limite de utilização indicado pelo fabricante, ou quando apresentar fissuras, trincas ou desalinhamento;
- Utilizar biombo de material não inflamável, para isolar o local onde se executa a soldagem;
- Manter as pernas semifletidas e a coluna ereta ao levantar peso.

Funções encontradas

- Encarregado de manutenção
- Mecânico de máquinas
- Eletricista
- Auxiliar/ajudante de manutenção

EPI usar de acordo com a atividade a ser executada



Respirador com filtro para pó ou do tipo descartável



Protetor auditivo



Óculos de segurança



Máscara para solda

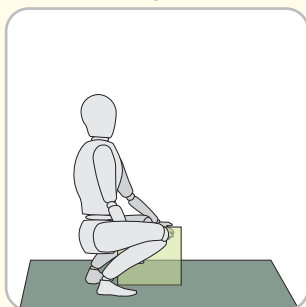


Botina de segurança com biqueira de aço

Setor Manutenção

Levantamento e Transporte de Cargas

Posição 1



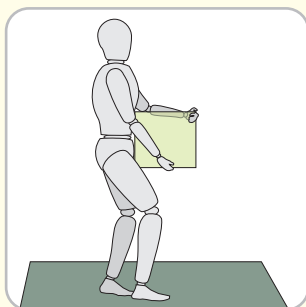
Abaixe-se mantendo a cabeça e as costas em linha reta

Posição 2



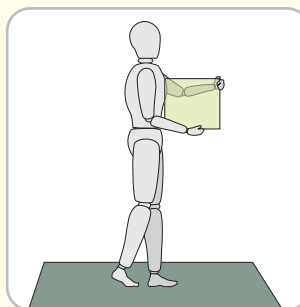
Utilizando a palma das mãos, segure firmemente a carga

Posição 3

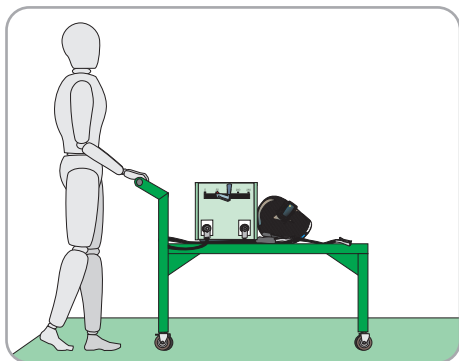


Levante-se usando a força das pernas e mantendo os braços sustentando a carga

Posição 4



Aproxime bem a carga de seu corpo, mantendo-a centralizada



O uso do carrinho manual reduz o emprego de esforço físico excessivo e a exigência de postura inadequada do trabalhador

Setor Manutenção

Esmeril



Utilizado para afiação de ferramentas e desbaste de materiais metálicos.

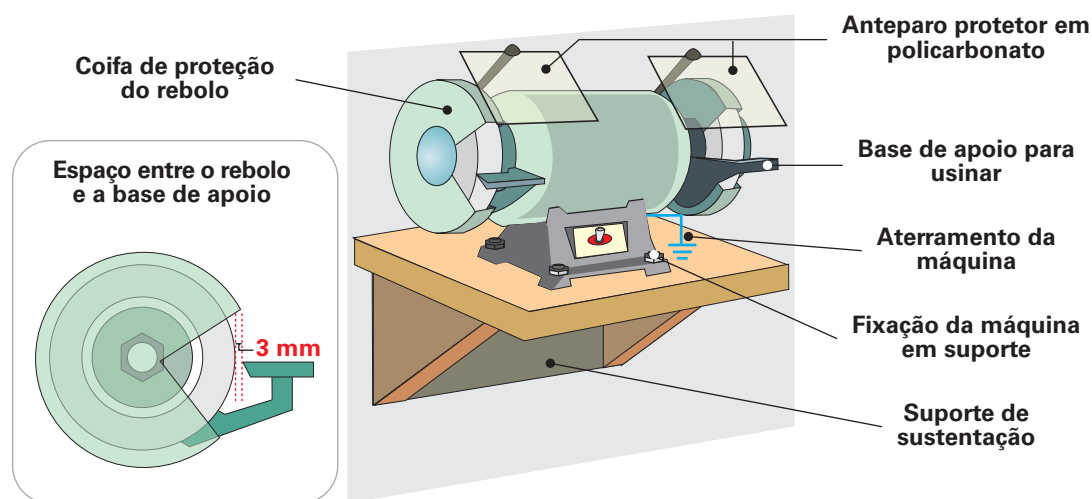
risco físico

risco de acidente

Recomendações

O esmeril deve possuir:

- Base de apoio para auxiliar de forma segura no desbaste da peça;
- Fixação em suporte metálico ou em uma coluna de concreto;
- Coifa protetora do rebolo;
- Anteparo protetor confeccionado em policarbonato transparente.



Após a substituição do rebolo, recolocar imediatamente a coifa protetora; O anteparo protetor deve ser mantido em boas condições de limpeza para facilitar a visualização da peça trabalhada. Esse anteparo não deve ser retirado do esmeril.

Possíveis Consequências à Saúde ↓

ruído

risco físico

perda auditiva neurossensorial e outras alterações no organismo

Possíveis Consequências à Saúde ↓

fagulha nos olhos, quebra de rebolo e projeção de partículas em todas as direções

risco de acidente

escoriações nas mãos e dedos, lesões oculares e na pele

Setor Manutenção

Solda elétrica



Utilizada para a união de peças metálicas nos serviços de reparos de máquinas e equipamentos.

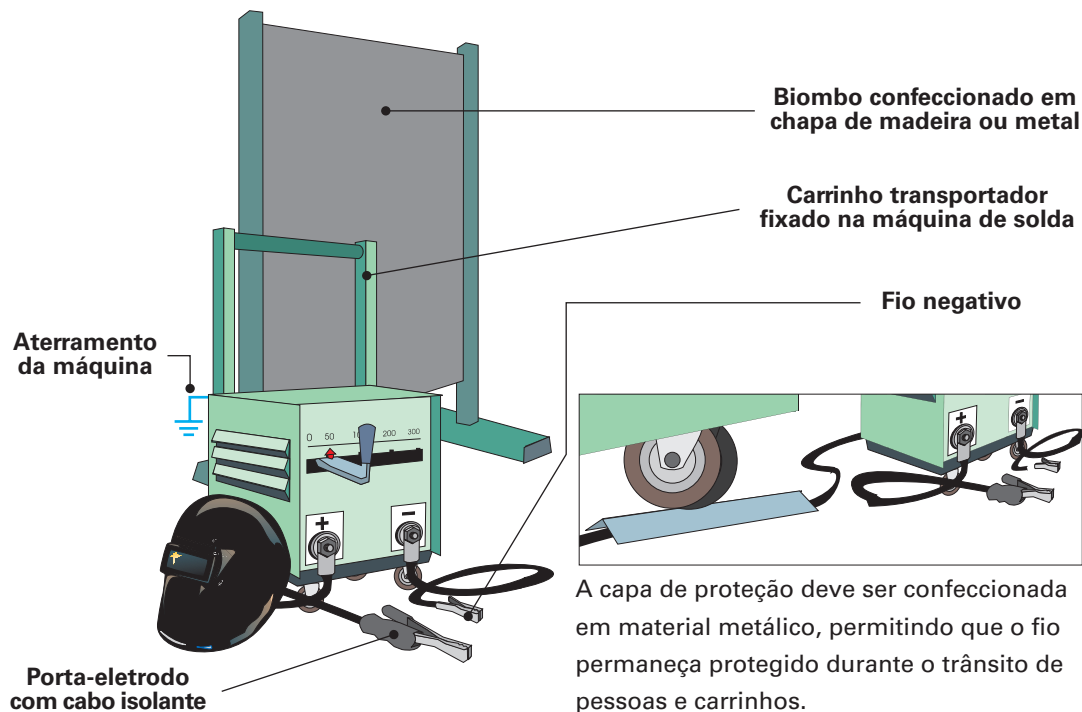
risco físico

risco químico

risco de acidente

Recomendações

- Isolar com biombos o local onde será realizada a soldagem;
- Para captação dos fumos metálicos, sugere-se a utilização de aparelho exaustor portátil;
- Proteger a fiação elétrica com capa.



Possíveis Consequências à Saúde ↓

radiação U.V. e I.V.

risco físico

lesões oculares e na pele (queimaduras e traumas)

Possíveis Consequências à Saúde ↓

fumos metálicos

risco químico

inflamação e irritação das mucosas do nariz e garganta

Possíveis Consequências à Saúde ↓

choque elétrico e projeção de partículas

risco de acidente

lesões na pele (queimaduras e ferimentos)

Recomendações Gerais de Segurança

Recomendações

- As partes móveis de máquinas e equipamentos devem estar pintadas na cor laranja, conforme determina a NR-26;
- Efetuar manutenção preventiva das máquinas, bem como a afiação das ferramentas de corte com regularidade;
- Não improvisar as proteções das máquinas ou ferramentas;
- Todas as máquinas e equipamentos energizados devem estar aterrados, conforme o disposto na NR-10;
- Enclausurar os componentes do sistema de transmissão de força, como polias, engrenagens, correias e correntes;
- Toda vez que for realizada manutenção na máquina, a proteção deve ser recolocada imediatamente após o término do serviço;
- As máquinas devem ser fixadas em base de concreto agregada ou independente ao piso e, quando necessário, providas de coxins amortecedores, com a finalidade de eliminar ou reduzir as vibrações;
- Inspecionar previamente a madeira a ser utilizada com a finalidade de detectar a existência de nós, pregos ou outras irregularidades que possam gerar condições inseguras durante seu manuseio;
- As vias de circulação para pessoas, produtos e veículos devem estar demarcadas, sinalizadas e desobstruídas. As vias de trânsito de pessoas devem ter no mínimo 1,20 m de largura, conforme o disposto na NR-12;
- Os pisos, escadas e rampas devem possuir características antiderrapantes, livres de saliências e depressões. As escadas e rampas devem possuir corrimãos, bem como guarda-corpo, de forma a impedir quedas de pessoas ou objetos, conforme NR-8;
- Implantar um Controle Integrado de Pragas (CIP);
- Organizar o arranjo físico mantendo os equipamentos de combate a incêndio com livre acesso e sinalizados, conforme a NR-23;
- Restringir a área destinada a fumantes (fumódromo);
- Os funcionários deverão tomar suas refeições em refeitório ou em locais que ofereçam condições de higiene e conforto e nunca nos postos de trabalho, conforme NR-24;
- Manter os locais de trabalho, vestiários, refeitórios e instalações sanitárias em boas condições de higiene e organização;
- Fornecer água potável em copos individuais ou bebedouro de jato inclinado;
- Treinar os trabalhadores para a utilização correta de EPI, EPC, levantamento, transporte e descarga manual de materiais e reciclagens para operadores de máquinas e veículos industriais;
- Implantar programas de ginástica laboral e qualidade de vida;
- Em caso de acidentes, deve haver comunicação imediata ao responsável pelo setor.

9 Perfil das Empresas Estudadas

9.1. Introdução

Foram realizadas avaliações qualitativas e quantitativas em indústrias moveleiras instaladas nas cidades de Itatiba, Mirassol e Votuporanga. As metodologias utilizadas para o levantamento das informações, bem como os resultados obtidos, estão apresentadas por área específica, ordenadas da seguinte forma: engenharia de segurança no trabalho, ergonomia, fonoaudiologia, medicina ocupacional e toxicologia industrial. O número de empresas e a população estudada estão apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Distribuição das empresas estudadas por região

Cidade	Empresas (Nº)	Trabalhadores (Nº)
Itatiba	8	187
Mirassol	10	956
Votuporanga	12	555
Total	30	1.698

9.2. Engenharia de Segurança do Trabalho

O desenvolvimento desse perfil envolveu avaliações qualitativas pela identificação das funções, das máquinas, dos tipos de edificações, das instalações elétricas e das operações de produção, bem como avaliações quantitativas dos níveis de pressão sonora (ruído), de calor pelo Índice de Bulbo Úmido – Termômetro de Globo (IBUTG) e dos níveis de iluminação.

■ Avaliações Qualitativas

■ Instalações

As edificações são na sua maioria galpões industriais com pisos de concreto, coberturas de telhas de fibrocimento e paredes em alvenaria, com sistemas de ventilação e de iluminação naturais complementados por artificiais.

As vias de circulação internas são, no geral, obstruídas e sem demarcações.

É comum a falta ou a obstrução dos equipamentos de combate a incêndio e a inexistência de pessoal treinado para este fim.

Perfil das Empresas Estudadas

Faltam a manutenção e a limpeza das luminárias e janelas, o que reduz o nível de iluminação dos postos de trabalho.

As condições higiênicas das instalações sanitárias e dos refeitórios são insatisfatórias.

■ Máquinas e Equipamentos

As máquinas e os equipamentos no geral são antigos, sem proteção coletiva como dispositivos contra projeção de cavacos, protetores de polias, sistema de exaustão forçada. Faltam aterramento elétrico, manutenção preventiva e sistemas redutores de ruído (coxins amortecedores).

■ Trabalhadores

No geral os trabalhadores realizam diversas atividades, por vezes alheias às suas funções, não dispondo de equipamentos de proteção individual necessários e alguns, pela inexistência de refeitório, se alimentam no local de trabalho.

■ Avaliações Quantitativas

■ Ruído

O nível de pressão sonora foi avaliado tanto por medidas instantâneas como pela dosimetria de ruído, na altura da zona auditiva dos trabalhadores de acordo com as instruções da NR-15, Anexo 1 e da norma de higiene ocupacional NHO-01 da FUNDACENTRO, sendo que os aparelhos utilizados foram previamente calibrados conforme as normas da Commission Électrotechnique Internationale (CEI) N° 804 e 60651.

As medições instantâneas foram realizadas com o aparelho medidor de Nível de Pressão Sonora (NPS) conhecido como decibelímetro, operando no circuito de compensação “A” e de resposta lenta para ruído contínuo ou intermitente, considerando duas situações das máquinas, apenas ligadas e em operação. A dosimetria de ruído foi realizada nos trabalhadores com o aparelho conhecido como dosímetro, que mede e integra diferentes níveis de pressão sonora no período avaliado, determinando, assim, a dose a que o trabalhador está exposto.

Os resultados de medições instantâneas foram comparados com os limites de tolerância estabelecidos, conforme NR-15, Anexo 1, apresentados no Quadro 5.

Perfil das Empresas Estudadas

Quadro 5 – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

Nível de ruído dB(A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: NR-15, Anexo 1

Os resultados obtidos na dosimetria de ruído foram avaliados pelos critérios apresentados no Quadro 6.

Perfil das Empresas Estudadas

Quadro 6 – Critério para interpretação dos resultados de dosimetria de ruído

Dose diária (%)	NEN* dB(A)	Consideração técnica	Atuação recomendada
0 a 50	< 82	Aceitável	Manutenção da condição existente
50 a 80	82 a 84	Acima do nível de ação	Adoção de medidas preventivas
80 a 100	84 a 85	Região de incerteza	Adoção de medidas preventivas e corretivas
Acima de 100	> 85	Acima do limite de exposição	Adoção imediata de medidas corretivas

*NEN (Nível de Exposição Normalizado) corresponde ao Nível de Exposição (NE) convertido para jornada-padrão de 8 horas diárias. Fonte: NHO-01 de 1999, Fundacentro.

Foram realizadas 2.077 medições instantâneas de NPS, cujos resultados variaram de 55 a 102 dB(A), sendo que 975 (46,94%) apresentaram resultados acima do limite de tolerância para jornadas de 8 horas diárias (85 dB(A)) e 1.102 (53,06%) dentro deste, conforme ilustrado no Gráfico 2.

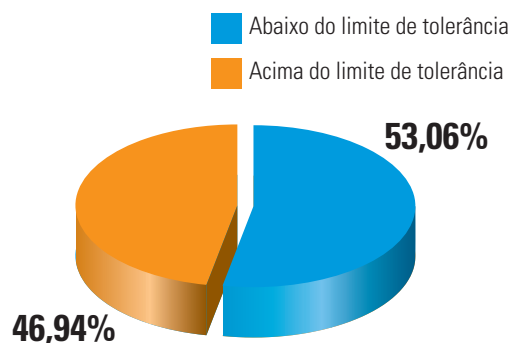


Gráfico 2 – Avaliação do nível de pressão sonora – medição instantânea

Foram realizadas 60 dosimetrias de ruído, das quais 45 (75,00%) apresentaram resultados acima e 15 (25,00%) dentro do limite de tolerância de 85 dB(A) para exposição de 8 horas diárias, conforme ilustrado no Gráfico 3.

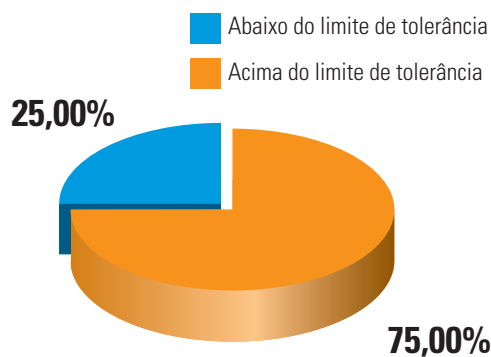


Gráfico 3 – Distribuição percentual das dosimetrias de ruído

■ Calor

As indústrias avaliadas não apresentaram fontes artificiais de calor. Por isso, os postos de trabalho considerados qualitativamente como os mais quentes foram avaliados quanto à sobrecarga térmica, utilizando-se o equipamento medidor de temperatura, provido de termômetros de bulbo úmido natural (tbn) e de globo (tg), necessários para a obtenção do Índice de Bulbo Úmido – Termômetro de Globo (IBUTG) pela equação:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$$

Os resultados obtidos foram comparados ao limite de tolerância estabelecido pela NR-15 em seu Anexo 3, que é de 26,7°C para atividade moderada em trabalho contínuo.

Em 27 das 28 avaliações realizadas foi observada situação adequada, com resultados de IBUTG que variaram de 21,5°C a 26,0°C. Em uma das avaliações, em indústria da cidade de Mirassol, foi obtido o valor de IBUTG de 28,8°C, acima do limite de tolerância.

■ Níveis de Iluminância (Lux)

Os níveis de iluminância foram medidos conforme instruções da NR-17 e NBR 5413 utilizando-se o aparelho luxímetro, provido de fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência. As medições foram realizadas nos campos de trabalho e os valores medidos foram avaliados em relação aos apresentados nesta NBR.

Foram realizadas avaliações de iluminância em 1.785 postos de trabalho, sendo que 1.250 (70,03%) apresentaram resultados inadequados para as tarefas realizadas e 535 pontos (29,97%) apresentaram condições satisfatórias de iluminância, o que está representado no Gráfico 4.

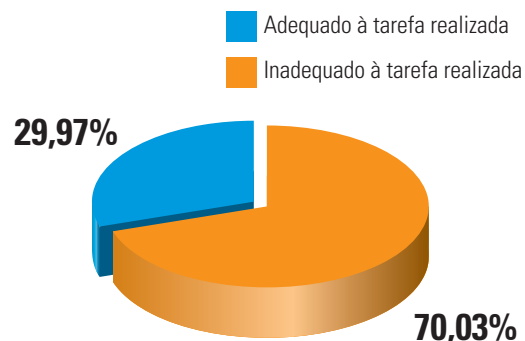


Gráfico 4 – Níveis de iluminância dos postos de trabalho avaliados

Os setores de usinagem, acabamento, expedição, embalagem, montagem e almoxarifado foram os que apresentaram níveis de iluminância abaixo dos estabelecidos na NBR 5413.

Perfil das Empresas Estudadas

9.3. Ergonomia

Foram realizadas 145 Análises Ergonômicas do Trabalho (AET) por meio de entrevistas, observação e avaliação das atividades desenvolvidas nos postos de trabalho para identificar possíveis fatores de risco ergonômico relacionados à organização do trabalho, ao trabalhador e ao ambiente laboral. Foram utilizados fichas de avaliação, dinamômetro de apreensão, trena de 5 m, cronômetro analógico com precisão de 30 x 1/10 e Escala Visual Analógica (VAS).

■ Organização do Trabalho

Para a produção de móveis sob encomenda, característica das indústrias de Itatiba, o trabalhador executa várias fases da produção determinando o próprio ritmo de trabalho. No processo seriado, predominante em Mirassol e Votuporanga, o ritmo é determinado em função da capacidade produtiva e da demanda.

O ritmo da produção foi considerado normal para o cotidiano do trabalhador, conforme apresentado no Gráfico 5.

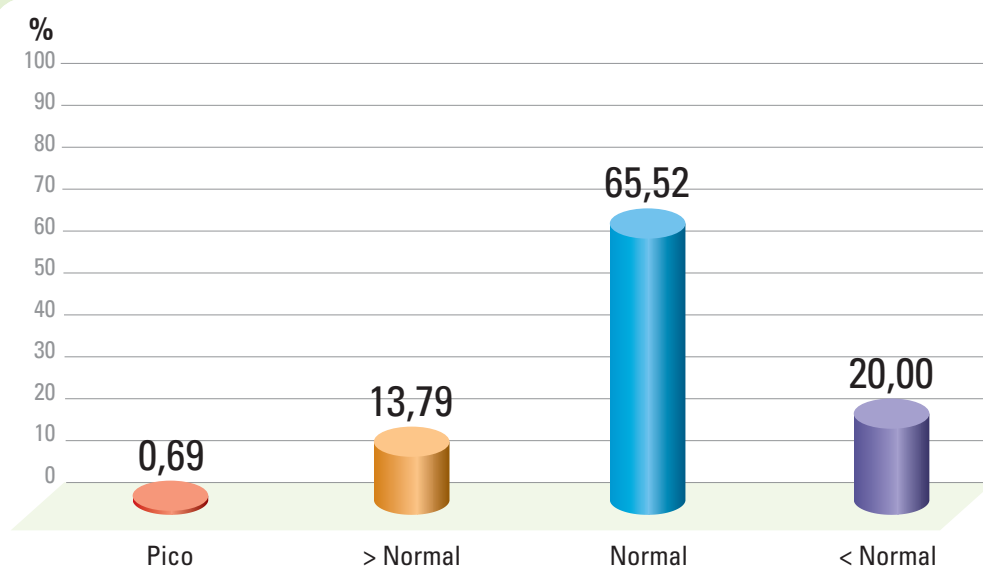


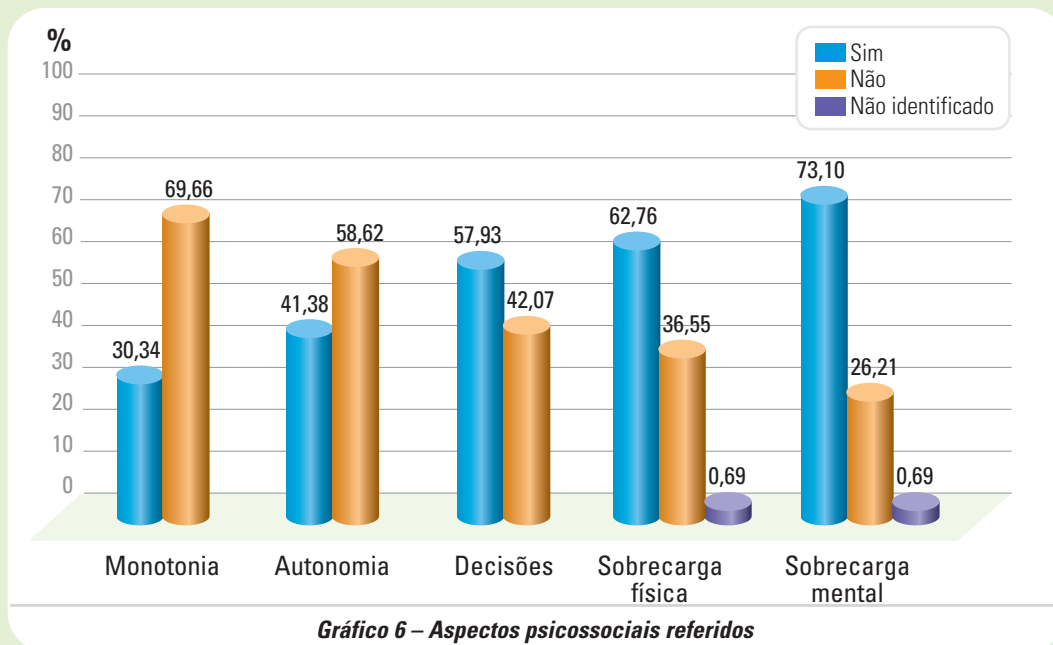
Gráfico 5 – Ritmo de produção

Questionados em relação aos fatores organizacionais, os trabalhadores referiram: trabalho em turnos (14,48%), realização de horas extras (40,69%), exigência de tempo para as atividades (40,69%), realização de pausas (46,21%), rodízio de tarefas (37,24%) e treinamento (24,83%).

Perfil das Empresas Estudadas

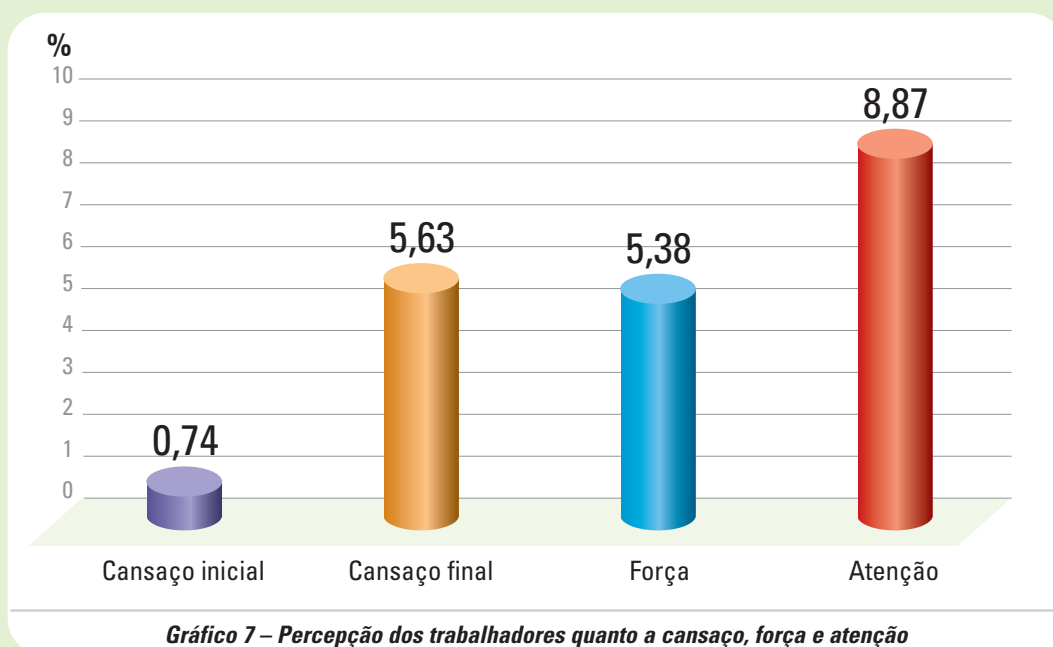
■ Aspectos Psicossociais

As referências dos trabalhadores estão apresentadas no Gráfico 6.



Os trabalhadores referem sobrecarga mental (73,10%), provavelmente devido à exigência de atenção, necessidade de tomada de decisões e autonomia sobre o processo laboral.

A percepção dos trabalhadores, através de Escala Visual Analógica (VAS) de 0 a 10, quanto ao cansaço, necessidade de atenção e uso de força está apresentada no Gráfico 7.



Perfil das Empresas Estudadas

■ Aspectos Biomecânicos

Em relação aos aspectos biomecânicos, a amostra foi de 104 trabalhadores.

Punhos e pescoço são os comprometimentos articulares mais referidos pelos trabalhadores, conforme apresentado no Gráfico 8.

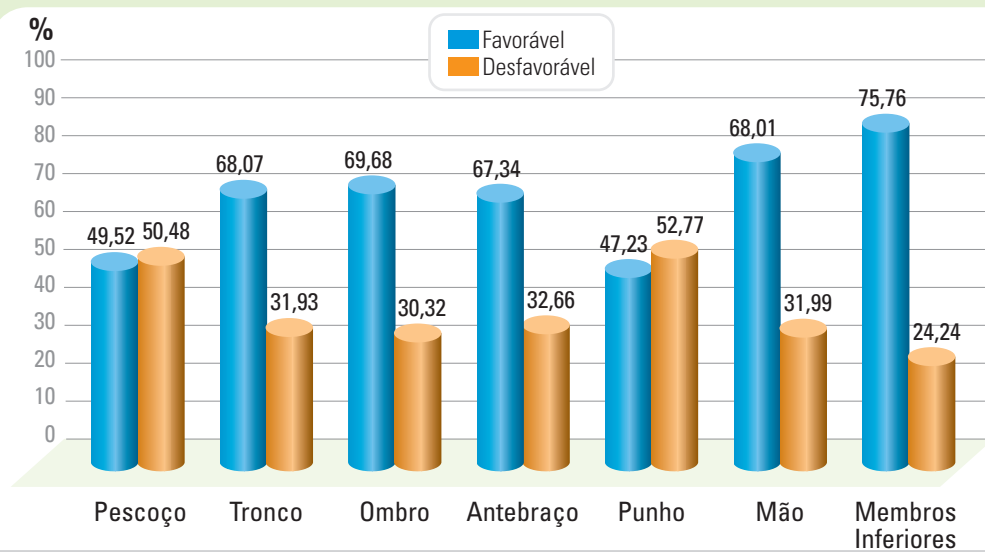


Gráfico 8 – Comprometimento das articulações

Os aspectos postura do trabalhador e repetitividade observados estão apresentados no Gráfico 9.

Para uma situação de conforto, o trabalhador não deve ultrapassar mais de 10% da Contração Voluntária Máxima (Malick, 1984). A exigência de força, avaliada por meio do uso do dinamômetro na mão dominante, indica o uso de força excessiva por 48,74% dos trabalhadores.

Considerando os esquemas ilustrados na Figura 6, a avaliação de distâncias e ângulos visuais estão apresentadas nos Gráficos 10 e 11.

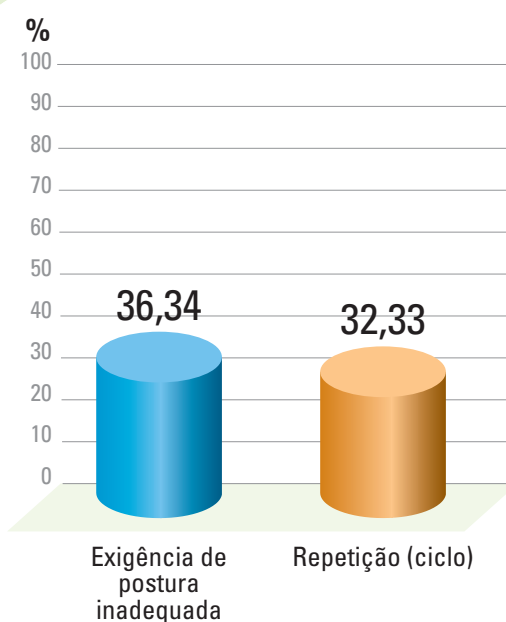
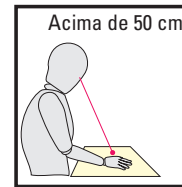
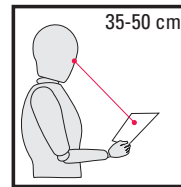
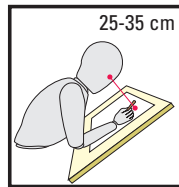
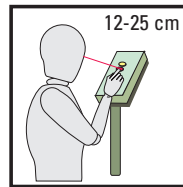


Gráfico 9 – Aspectos biomecânicos observados

Visão

Distância visual:
Horizontal



Ângulo de visão:

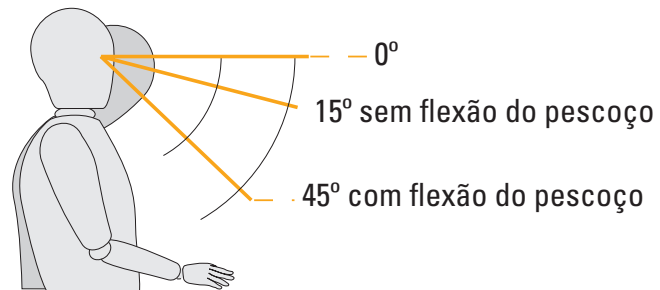


Figura 6 – Esquema visual

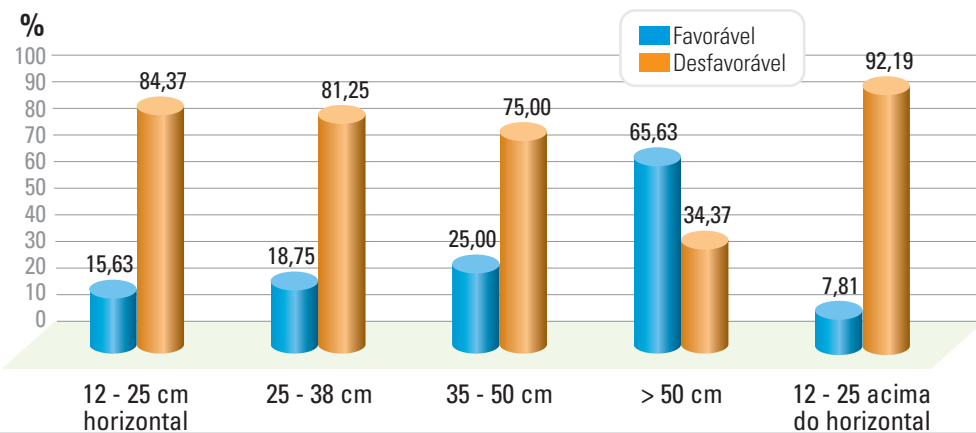


Gráfico 10 – Distância visual encontrada no ambiente laboral

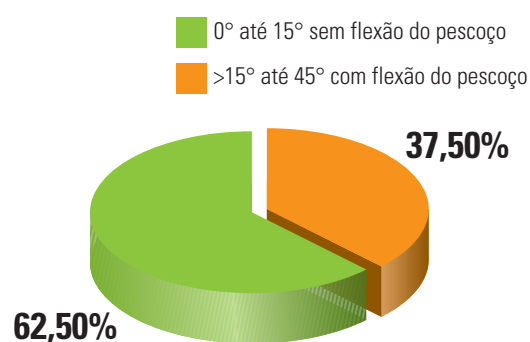


Gráfico 11 – Resultado do ângulo de visão

Além dos aspectos apresentados, os trabalhadores referiram outros, como temperatura desconfortável, poeira no ambiente laboral, presença de ruído e iluminação inadequada.

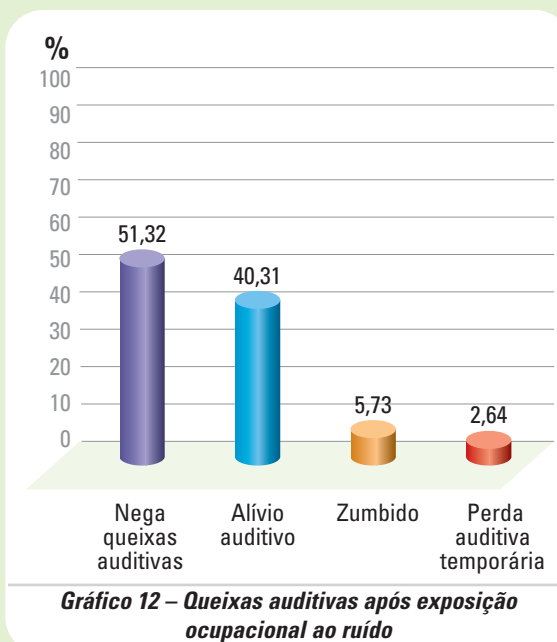
9.4. Fonoaudiologia

Foram avaliados 454 trabalhadores em 15 indústrias moveleiras, com idade concentrada entre 18 e 45 anos (86,12%). Os atendimentos foram executados de acordo com as resoluções do Conselho Federal de Fonoaudiologia e classificados conforme as orientações da Portaria 19. As avaliações foram realizadas individualmente incluindo:

- Aplicação de uma anamnese clínica/ocupacional com dados subjetivos referentes a saúde auditiva do trabalhador, aspectos ocupacionais e não ocupacionais relacionados ao ruído.
- Inspeção do meato acústico externo em ambas as orelhas com o equipamento otoscópio, para verificar a viabilidade da realização do exame audiométrico.
- Execução da audiometria tonal realizada em cabina acústica adaptada em unidade móvel e audiômetro calibrado acusticamente conforme norma ISO 8253-1. As audiometrias não foram realizadas com os trabalhadores em repouso auditivo, em decorrência da programação preestabelecida.

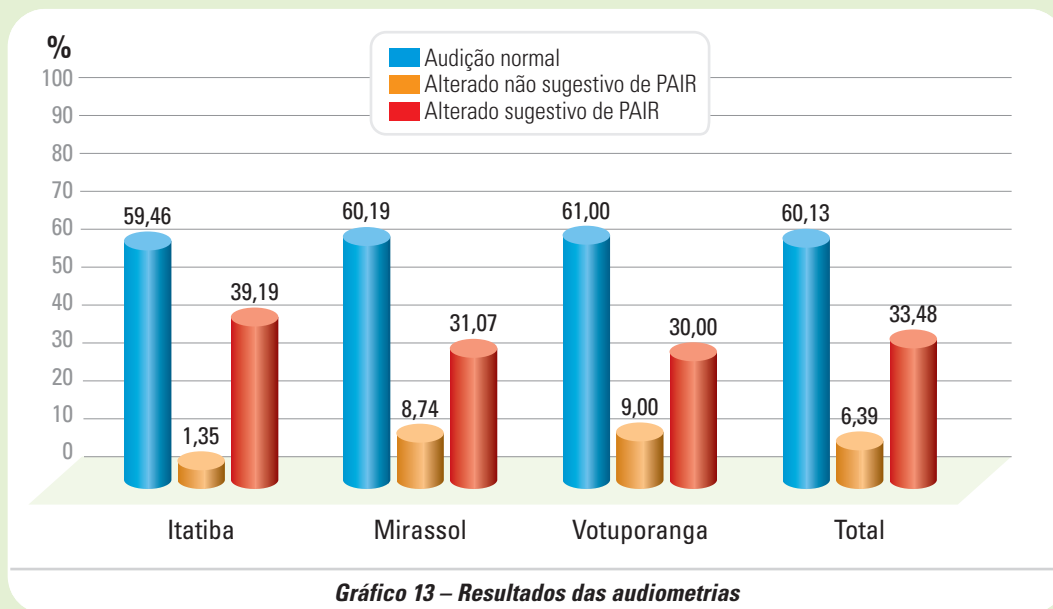
Os dados obtidos foram analisados e descritos a seguir:

- Dos trabalhadores avaliados, 91,19% referiram já terem sido submetidos a exame audiométrico anteriormente. A maioria trabalha no ramo moveleiro há mais de 10 anos (55,07%), 29,74% nunca trabalharam em outro ramo de atividade e 77,09% referiram trabalhar há menos de 5 anos na empresa atual.
- Com relação à percepção do ruído no ambiente de trabalho, 55,73% dos avaliados consideraram o ruído de intensidade média e 55,95% de duração constante. A maioria dos trabalhadores avaliados (51,32%) não apresentou queixas auditivas, mas 40,31% relata sensação de alívio auditivo após a jornada de trabalho, conforme ilustra o Gráfico 12.



Perfil das Empresas Estudadas

- Entre as queixas otológicas, a intolerância a sons intensos foi a mais apresentada (22,25%). Das queixas audiológicas, a principal foi a dificuldade em entender a conversa em ambiente ruidoso (52,20%). Entre outras queixas relacionadas ao sistema auditivo, a dor de cabeça foi a mais referida (34,58%), seguida de tontura/perda de equilíbrio/vertigem (12,33%).
- Quanto à exposição extra-ocupacional ao ruído, os mais relatados foram freqüentar shows musicais (20,70%) e cultos religiosos (20,48%). Esse tipo de exposição não foi avaliado quanto à freqüência nem quanto à intensidade.
- Na inspeção do meato acústico externo, 15,20% dos trabalhadores apresentaram alteração unilateral ou bilateral. Essas alterações não inviabilizaram a realização da audiometria.
- Os resultados das audiometrias indicam um elevado índice de alterações auditivas, sendo que 33,48% dos avaliados são sugestivos de Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) unilateral ou bilateral. Apenas 12,77% destes percebem alteração em sua audição. Os trabalhadores de Itatiba foram os que apresentaram maior incidência de alterações auditivas sugestivas de PAIR (39,19%), conforme ilustrado no Gráfico 13.



A incidência de alterações auditivas poderia ser menor se os exames tivessem sido realizados com os trabalhadores em repouso auditivo.

Perfil das Empresas Estudadas

- A utilização de protetores auditivos durante o trabalho foi referida por 86,78% dos trabalhadores, o que, comparado com o índice de alterações auditivas encontradas, pode indicar períodos pregressos em que os protetores auditivos não eram utilizados ou que a utilização atual se faz de forma ineficaz.

9.5. Medicina Ocupacional

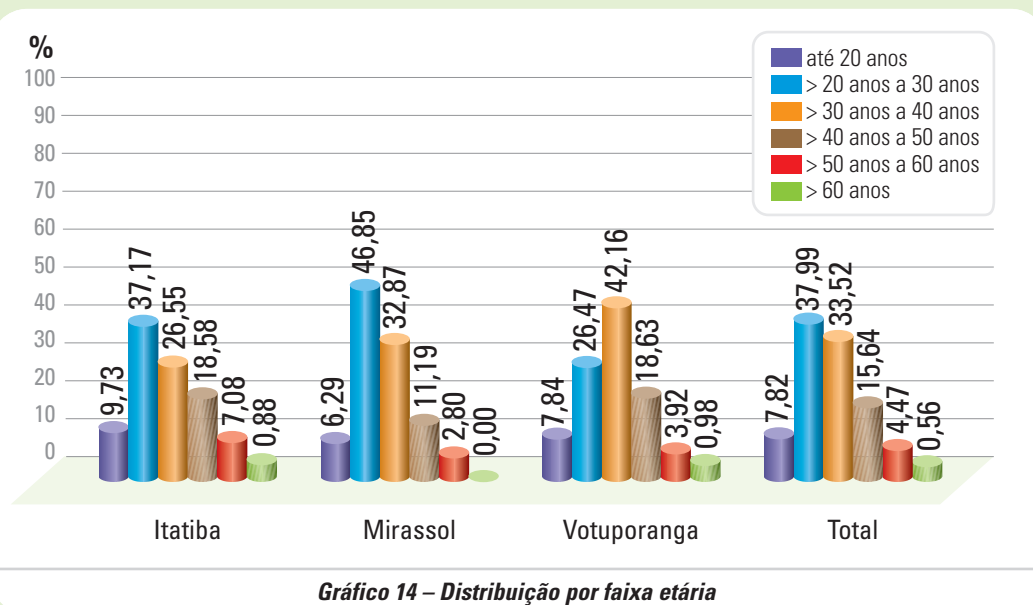
Foram avaliados 113 trabalhadores em Itatiba, 143 em Mirassol e 102 em Votuporanga, totalizando 358, distribuídos nas 15 empresas estudadas, a partir da aplicação de questionário, anamnese e exame clínico.

As informações obtidas por meio dos questionários aplicados foram utilizadas para a caracterização da amostra avaliada e a anamnese abordou as condições gerais de saúde, estado de saúde atual, antecedentes pessoais, ocupacionais e familiares.

No exame clínico foram avaliados aspectos como Índice de Massa Corpórea (IMC), mensuração da pressão arterial e exame físico geral e especial. Para a avaliação médica foram utilizados os seguintes materiais: abaixador de língua, álcool degermante, álcool gel, balança portátil, fita métrica, esfigmomanômetro, estetoscópio, lanterna, lençol e luva descartável e maca portátil.

Características dos Trabalhadores Avaliados

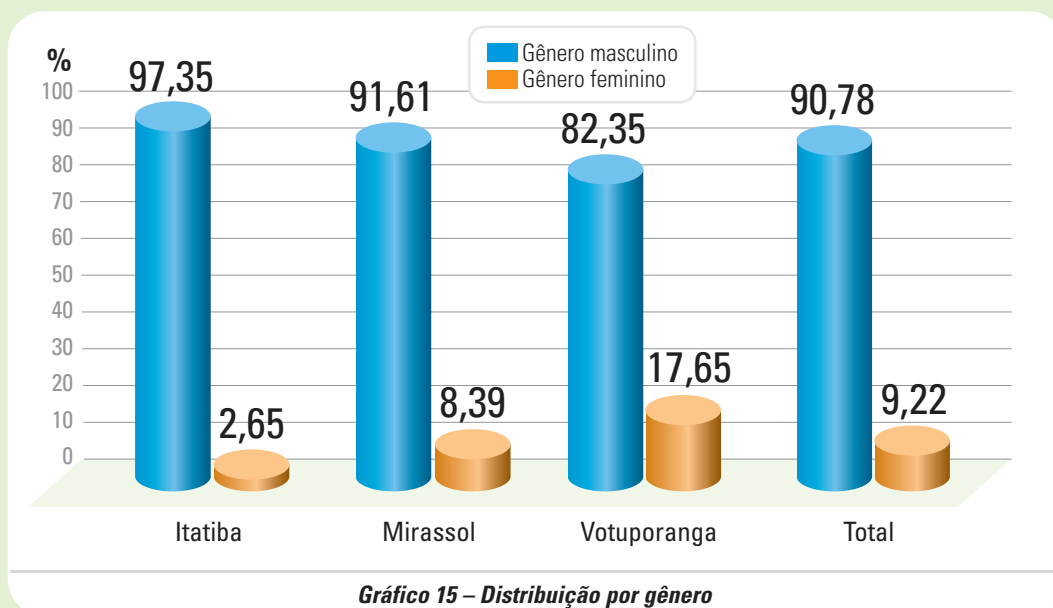
Faixa Etária



Perfil das Empresas Estudadas

A faixa etária predominante dos trabalhadores avaliados nas cidades de Itatiba e Mirassol foi de 20 a 30 anos, e a dos trabalhadores de Votuporanga foi de 30 a 40 anos.

■ Gênero



Os resultados indicam a predominância de trabalhadores do gênero masculino e diferenças relevantes da participação do gênero feminino entre os trabalhadores em função da cidade, maior em Votuporanga (17,65%), seguida por Mirassol (8,39%), e menor em Itatiba (2,65%).

■ Tempo de Trabalho na Empresa e no Ramo

Os resultados apresentados nos Gráficos 16 e 17 indicam que a maioria dos trabalhadores avaliados está no emprego atual há menos de 5 anos, e no ramo moveleiro há mais de 10 anos, havendo diferenças dessas referências em função da cidade considerada. Os tempos de trabalho, tanto na empresa como no ramo moveleiro, são maiores em Itatiba e menores na cidade de Mirassol.

Perfil das Empresas Estudadas

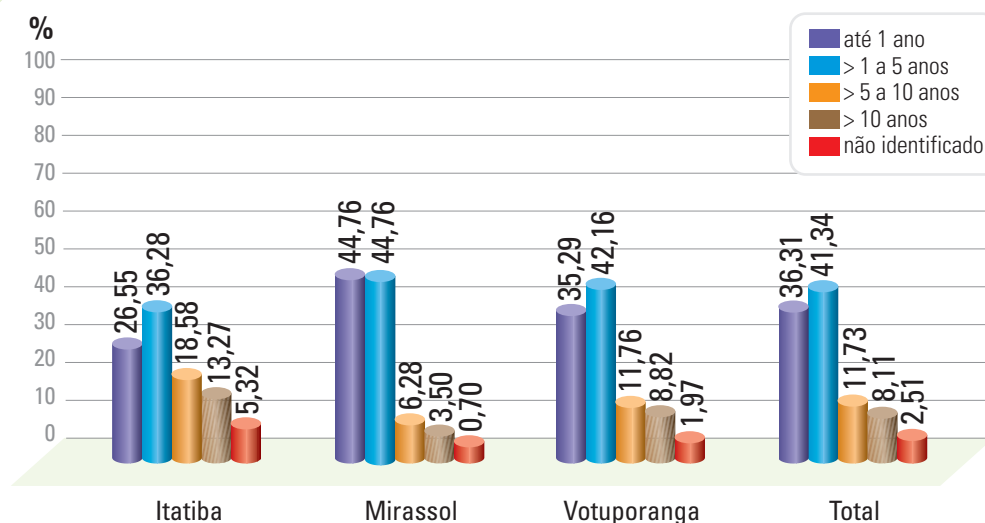


Gráfico 16 – Referências de tempo de trabalho na empresa

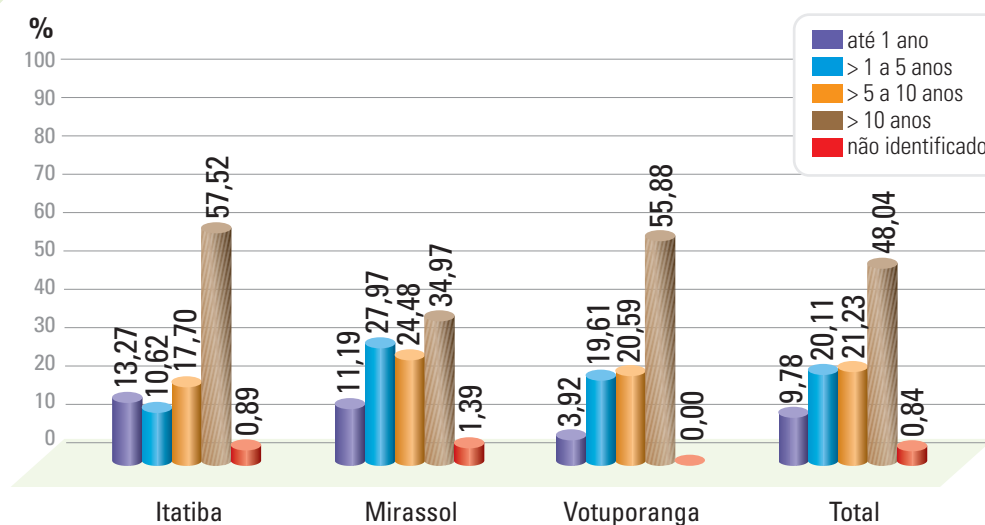


Gráfico 17 – Referências de tempo de trabalho no ramo moveleiro

Atividade Física

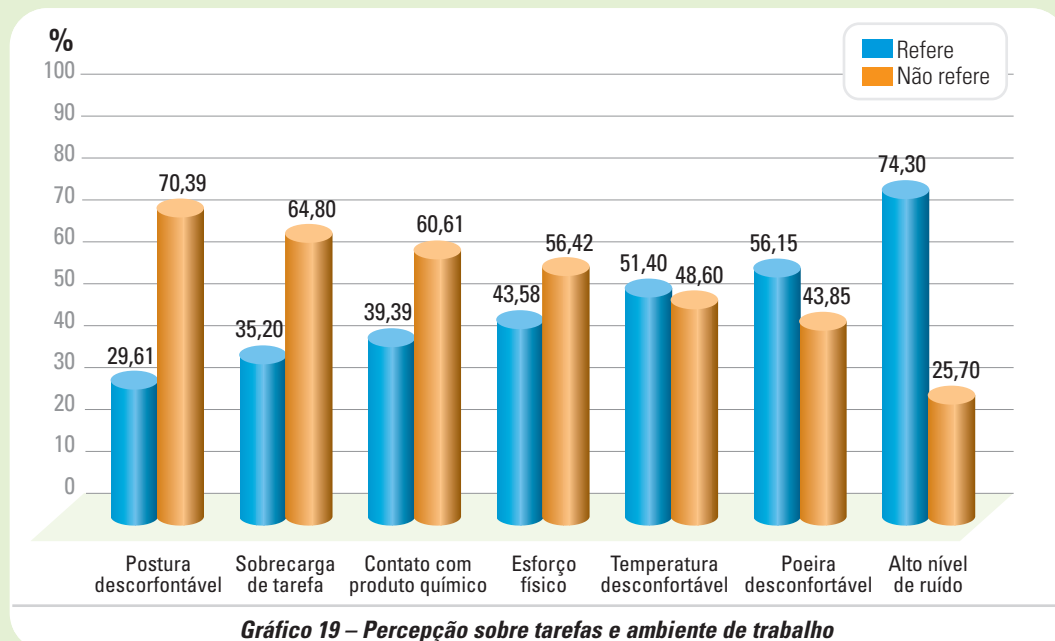
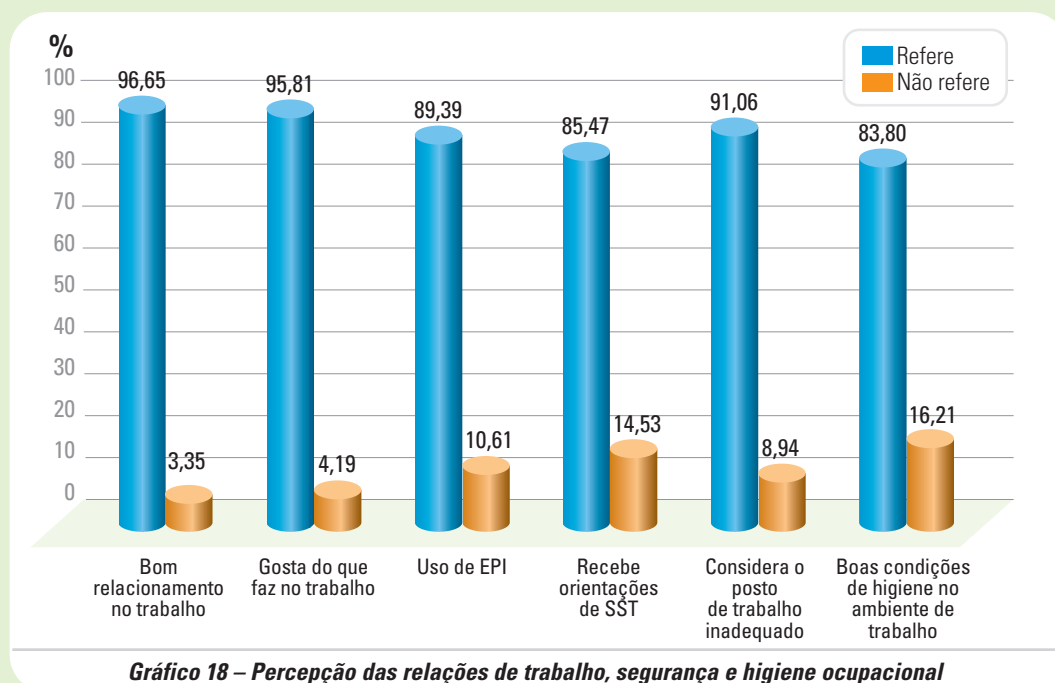
Foi relatado por 42,2% dos trabalhadores o hábito regular da atividade física, o que pode estar relacionado à utilização da bicicleta como meio de transporte. Na cidade de Mirassol a frequência desse relato foi maior (61,9%) e, em Votuporanga, menor (26,5%).

Tabagismo e Ingestão de Bebidas Alcoólicas

Os trabalhadores, independentemente da cidade considerada, referiram tabagismo (aproximadamente 13%) e ingestão de bebidas alcoólicas (aproximadamente 44%).

■ Percepção dos Trabalhadores Quanto às Suas Condições de Trabalho

Os resultados apresentados nos Gráficos 18 e 19 indicam que a percepção do trabalhador, no geral, é positiva em relação à sua condição de trabalho, sendo negativa em relação ao ruído (74,30%), à presença de poeira (56,15%) e à temperatura (51,40%). Não foram detectadas diferenças relevantes das referências dos trabalhadores em função da cidade em que a empresa está situada.



Perfil das Empresas Estudadas

■ Referências Quanto a Acidentes de Trabalho e Doenças Ocupacionais

Como apresentado no Gráfico 20, aproximadamente 40% dos trabalhadores relataram ter sofrido acidente de trabalho, frequência que variou em função da cidade considerada, maior em Itatiba (47,79%) do que nas cidades de Mirassol e Votuporanga (aproximadamente 35%).

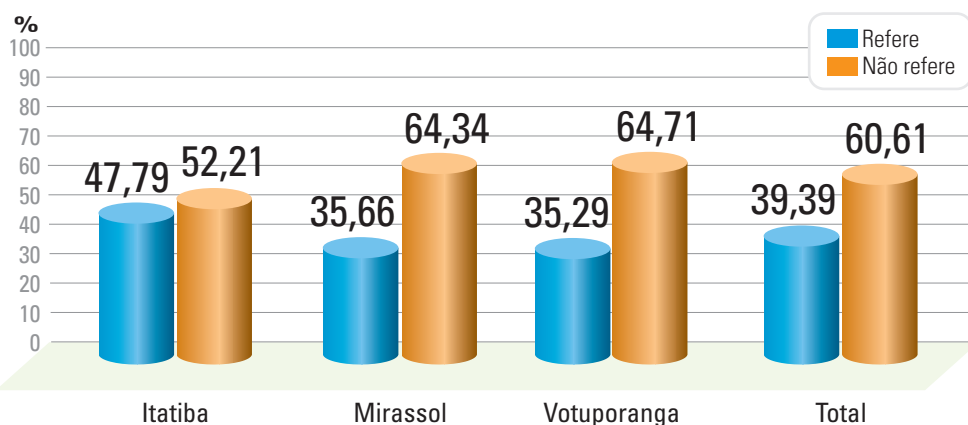


Gráfico 20 – Relatos de acidentes do trabalho

Em relação aos acidentes de trabalho, a maioria (70%) relatou como tendo ocorrido com máquinas, principalmente a tupia (25%), e ter gerado afastamento do trabalho superior a 15 dias em 53,75% dos casos.

Quanto a doenças ocupacionais, 11 trabalhadores de Mirassol não foram questionados, reduzindo a amostra de avaliados dessa cidade para 132 e do total para 347.

O Gráfico 21 mostra diferença relevante da frequência de relato de doenças ocupacionais em função da cidade considerada: 15,15% em Mirassol, 1,77% em Itatiba e nenhum caso em Votuporanga.

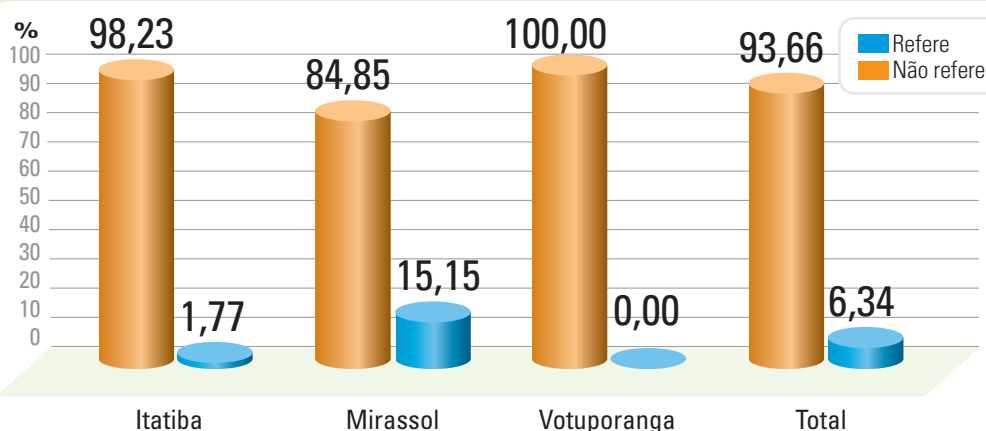
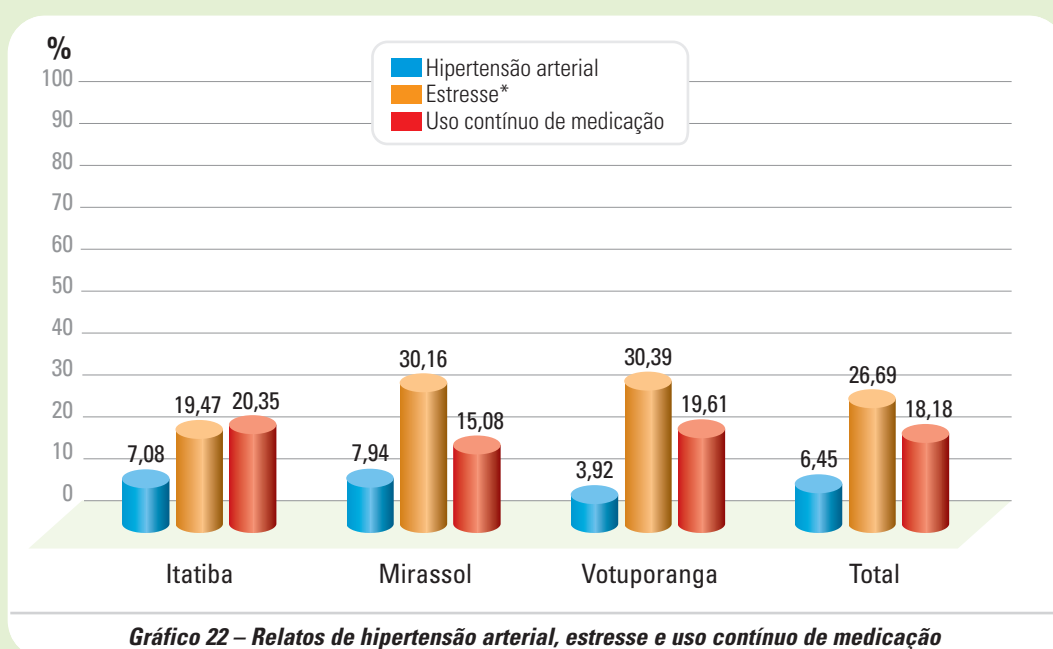


Gráfico 21 – Relatos de doenças ocupacionais

■ Percepção dos Trabalhadores Quanto às Suas Condições de Saúde

Em relação à percepção do trabalhador quanto às suas condições de saúde, 17 trabalhadores da cidade de Mirassol não foram avaliados, reduzindo a amostra de Mirassol para 126 e do total para 341.

■ Hipertensão, Estresse e Uso de Medicação



* Termo foi considerado de acordo com o relato dos trabalhadores e não com o sentido fisiológico da reação do estresse.

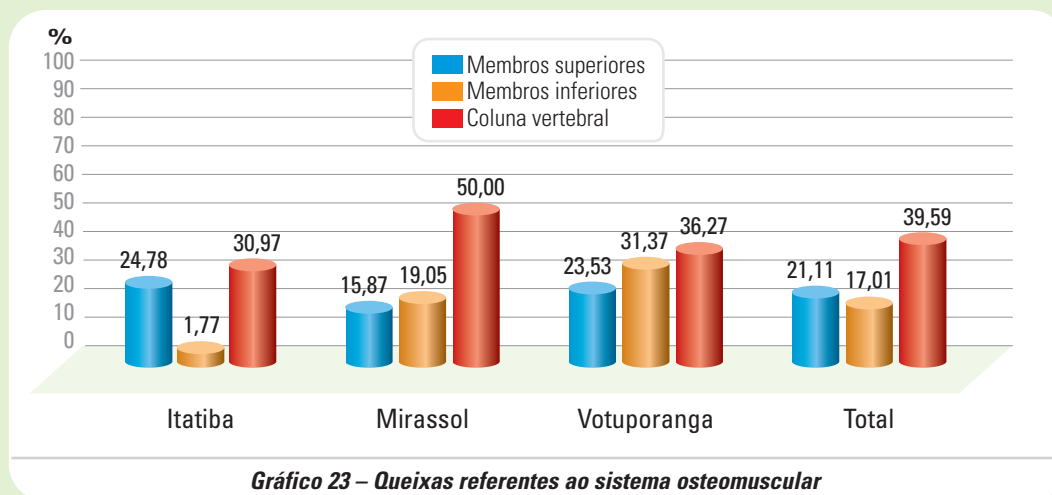
Em relação à hipertensão arterial, a frequência de relato dos trabalhadores de Votuporanga (3,92%) foi menor em relação à de Itatiba (7,08%) e de Mirassol (7,94%).

Quanto ao estresse, a frequência de relato dos trabalhadores de Itatiba (19,47%) foi inferior às observadas com os trabalhadores de Mirassol e Votuporanga (aproximadamente 30%).

O uso contínuo de medicação foi relatado por 15,08% dos trabalhadores avaliados em Mirassol e aproximadamente por 20% dos trabalhadores de Itatiba e Votuporanga.

Perfil das Empresas Estudadas

■ Doenças Osteomusculares



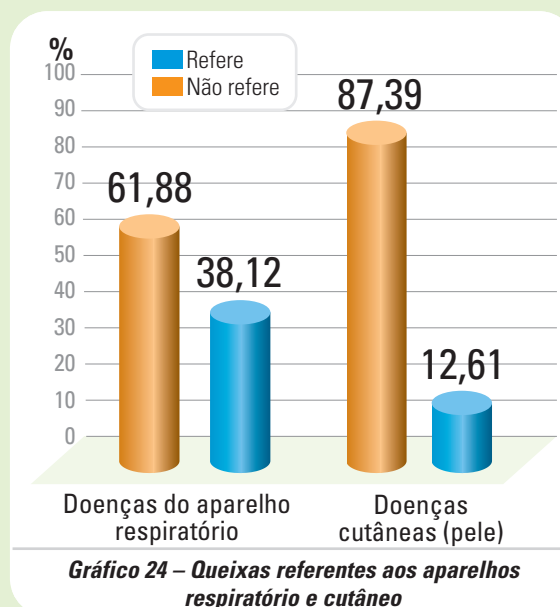
Em Mirassol, 15,87% dos trabalhadores avaliados apresentaram queixas relacionadas aos membros superiores, abaixo das freqüências de relatos nas cidades de Votuporanga (23,53%) e de Itatiba (24,78%).

As queixas referentes aos membros inferiores foi de 1,77% na cidade de Itatiba, 19,05% em Mirassol e 31,37% em Votuporanga.

As freqüências de queixas relacionadas à coluna vertebral foram de 50% dos trabalhadores da cidade de Mirassol, 36,27% dos trabalhadores de Votuporanga e 30,97% de Itatiba.

■ Doenças do Aparelho Respiratório e Cutâneas (Pele)

As queixas dos trabalhadores em relação ao aparelho respiratório (38,12%) e cutâneo (12,61%) estão apresentadas no Gráfico 24, não tendo sido observadas diferenças relevantes em função das cidades. Em relação ao sistema respiratório, a maioria das queixas (aproximadamente 70%) foram referentes às vias aéreas superiores (boca, nariz e garganta) e as demais às vias aéreas inferiores (brônquios e pulmões). Queixas relacionadas à pele foram relatadas por 12,61% dos trabalhadores.



Perfil das Empresas Estudadas

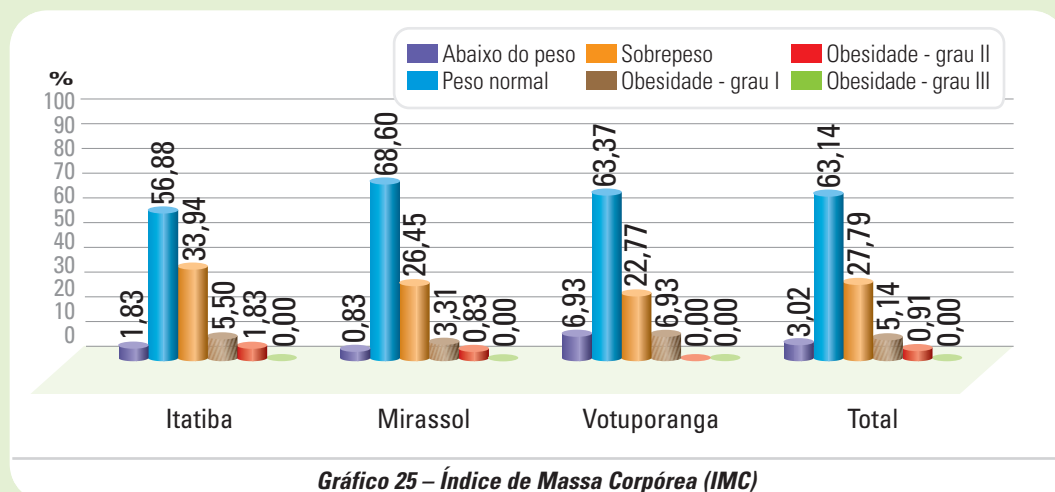
■ Condições de Saúde Observadas no Exame Clínico

Para a avaliação do estado nutricional dos trabalhadores, foram mensurados o peso (P) e a altura (h) deles e calculados seus índices de massa corpórea ($IMC = P/h^2$) dividindo-se o peso (kg) pelo quadrado da altura (m). Os resultados foram classificados conforme critério da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade (Quadro 7) e estão apresentados no Gráfico 25.

Quadro 7 – Classificação do Índice de Massa Corpórea (IMC)

Classificação	IMC
Abaixo do peso	Abaixo de 18,5
Peso normal	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25 – 29,9
Obesidade grau I	30 – 34,9
Obesidade grau II	35 – 39,9
Obesidade grau III	40 e acima

Fonte: ABESO (Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade).

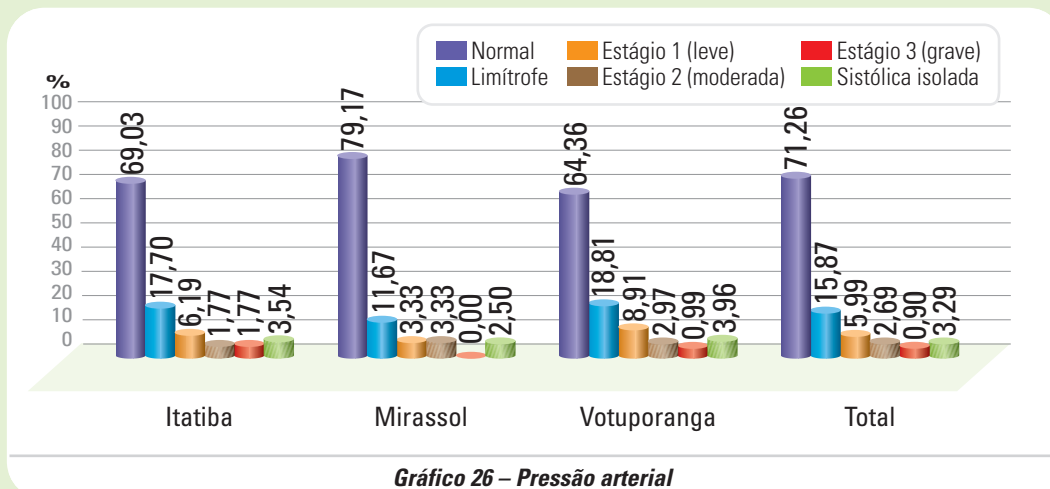


Vinte e dois trabalhadores não foram submetidos a essa avaliação de estado nutricional, reduzindo as amostras de Mirassol para 121 e a total para 336.

Os resultados indicam diferenças pouco relevantes entre as cidades e índice de obesidade de 5,14%, inferior ao encontrado na população da região Sudeste do Brasil em pesquisa da Faculdade de Nutrição da Universidade de São Paulo (1999), entre 8% e 13%.

Perfil das Empresas Estudadas

A pressão arterial dos trabalhadores foi mensurada e os resultados classificados segundo o critério da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2002), e estão apresentados no Gráfico 26.

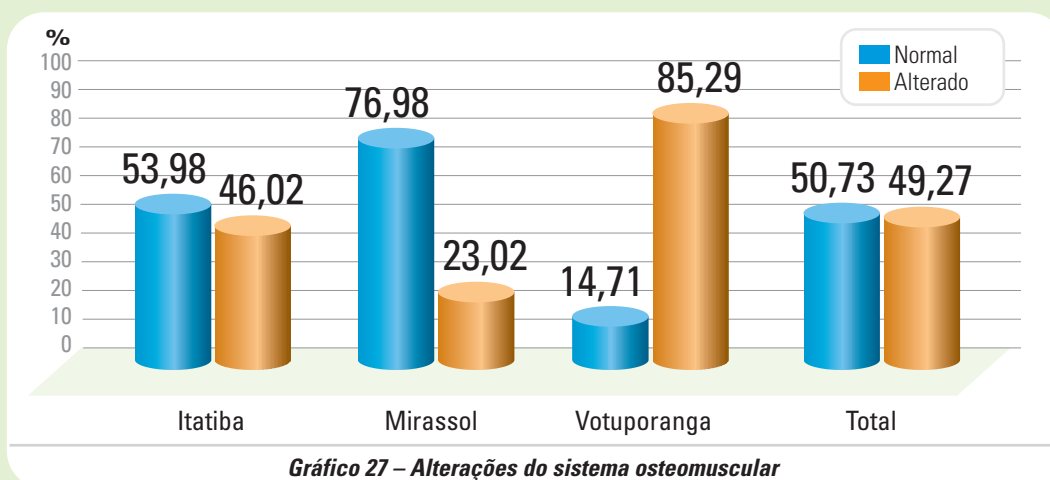


Os resultados indicam 9,58% dos trabalhadores com pressão arterial acima do normal (estágios 1, 2 e 3), superior ao relatado pela mesma população (6,45%). Essa diferença pode ser atribuída a dois fatores: os trabalhadores desconhecem sua pressão arterial ou esta pode se elevar no momento da mensuração.

Esses resultados são inferiores aos encontrados em estudos populacionais no Sudeste do Brasil, aproximadamente 30% (Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2003).

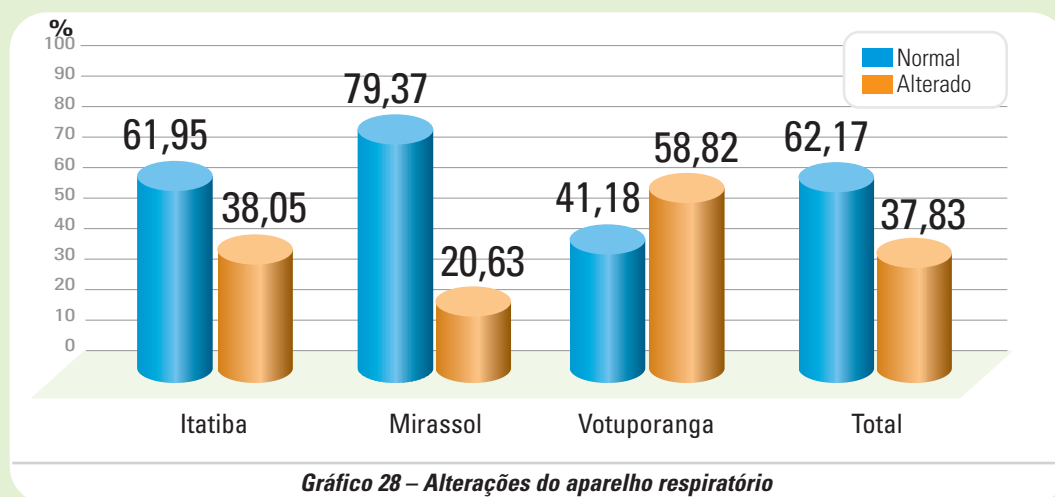
As avaliações do sistema osteomuscular, do aparelho respiratório e da pele e tecido subcutâneo não foram realizadas em 17 trabalhadores, reduzindo as amostras estudadas de Mirassol para 126 e o total para 341.

Como mostra o Gráfico 27, foram observadas alterações de coluna ou de extremidades em 85,29% dos avaliados em Votuporanga, 46,02% em Itatiba, 23,02% em Mirassol e 49,27% dos trabalhadores avaliados.



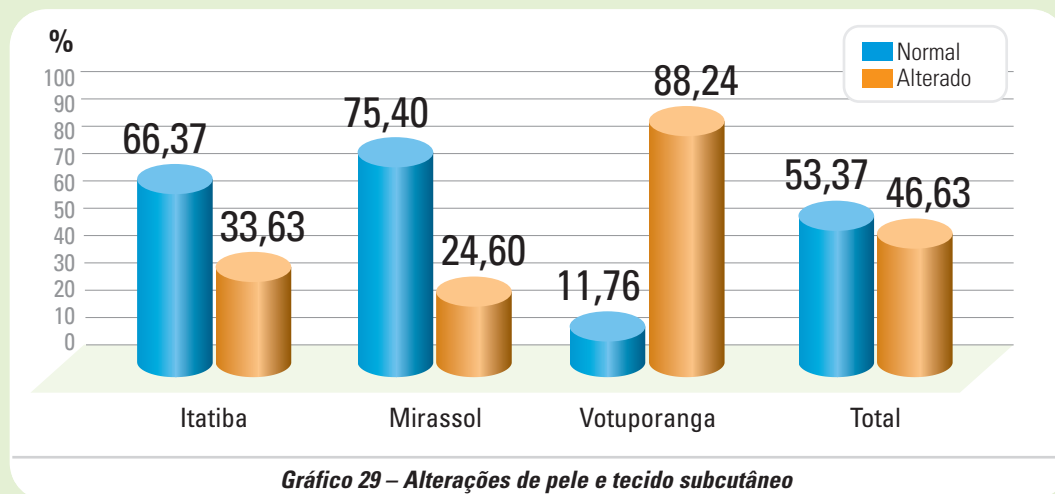
Perfil das Empresas Estudadas

O Gráfico 28 mostra que foram observadas alterações do aparelho respiratório em 37,83% dos trabalhadores avaliados, 58,82% em Votuporanga, 38,05% em Itatiba e 20,63% em Mirassol.



Em relação à localização das alterações respiratórias observadas, aproximadamente 70% foram em vias aéreas superiores e 30% em vias aéreas inferiores. Essa predominância de localização foi observada de forma mais acentuada (95% dos casos) em Votuporanga.

A frequência de trabalhadores com alterações da pele e do tecido subcutâneo foi de 46,63% e varia em função da cidade considerada: Votuporanga com 88,24%, Itatiba com 33,63% e Mirassol com 24,60%, como apresentado no Gráfico 29.



No geral, vale ressaltar como aspectos positivos que a amostra avaliada apresenta estado nutricional dentro da normalidade e baixa frequência de hipertensos. Quanto aos aspectos que requerem atenção, ressalta-se a incidência de acidentes de trabalho e as fre-

Perfil das Empresas Estudadas

qüências de alterações no sistema osteomuscular, no aparelho respiratório e em pele e tecido subcutâneo.

9.6. Toxicologia Industrial

As avaliações dos fatores de risco químico foram qualitativas e quantitativas.

A avaliação qualitativa do ambiente de trabalho foi realizada por meio da inspeção das instalações e dos processos produtivos, da relação dos produtos químicos utilizados e da existência de outros fatores potenciais de risco químico, como poeiras. A partir dessa avaliação, foram definidas as estratégias de amostragens para a determinação das concentrações de solventes orgânicos nos ambientes de trabalho e concentração dos seus metabólitos em amostras de urina dos trabalhadores.

As concentrações de solventes orgânicos no ambiente de trabalho foram determinadas em amostras de ar, coletadas de forma passiva e ativa. A coleta de forma passiva foi realizada por meio de amostradores afixados nas roupas dos trabalhadores junto à zona respiratória, e a de forma ativa com tubos de carvão ativado colocados à altura média das zonas respiratórias dos trabalhadores, conectados a bombas de ação contínua, operadas em baixo fluxo. As bombas foram calibradas antes e após cada amostragem.

As amostras de ar foram analisadas pela técnica de cromatografia em fase gasosa, baseada no método NIOSH 1500 (National Institute of Occupational Safety and Health). Os resultados foram comparados com os limites de tolerância estabelecidos pela NR-15 e pela American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), apresentados no Quadro 8, considerando 50% desses valores como o limite de ação.

Quadro 8 – Limites de tolerância dos solventes analisados

Agente químico	Limite de tolerância até 48 horas/semana	
	(ppm)	mg/m ³
Acetato de etila (NR-15)	310	1090
Acetona (NR-15)	780	1870
Metil-etil-cetona (NR-15)	155	460
n-Hexano (ACGIH)	50	176
Tolueno (NR-15)	78	290
Xileno (NR-15)	78	340

Nota: Dados extraídos da NR-15 e ACGIH.

Perfil das Empresas Estudadas

Foram coletadas amostras de urina dos trabalhadores no final da jornada do quarto dia de trabalho consecutivo, para a dosagem de metabólitos dos solventes tolueno, xileno e n-hexano, respectivamente, ácido hipúrico, ácido metil-hipúrico e 2,5-hexanodiona e para a determinação de creatinina, fator de correção dos resultados.

Parte das amostras de urina dos trabalhadores das cabinas de pintura e dos túneis de cura por irradiação de luz ultravioleta também foram analisadas para a determinação de cromo hexavalente (cromo VI), uma forma de avaliar a exposição ocupacional aos pigmentos das tintas, que contêm sais deste e de outros metais em suas composições. As análises foram realizadas por metodologias estabelecidas e de rotina do Laboratório de Toxicologia do Sesi-SP, os metabólitos dos solventes pela técnica de cromatografia em fase gasosa, o cromo VI pela técnica de espectrofotometria de absorção atômica com atomização por forno de grafite e a creatinina por espectrofotometria na região ultravioleta e visível. Os resultados foram comparados aos Valores de Referência (VR) e aos Índices Biológicos Máximos Permitidos (IBMP), estabelecidos na NR-7 e apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 – Valores de referência e índices biológicos máximos permitidos

Indicador Biológico	Valor de referência (VR)	Índice biológico máximo permitido (IBMP)
Ácido hipúrico	1,5 g/g creatinina	2,5 g/g creatinina
Ácido metil-hipúrico	—	1,5 g/g creatinina
2,5-hexanodiona	—	5 mg/g creatinina
Cromo VI	5 µg/g creatinina	30 µg/g creatinina

Nota: Dados extraídos da NR-7, quadro 1.

Os resultados das dosagens de cromo VI também foram comparados entre três subgrupos de trabalhadores: os que utilizavam produtos sem sais de cromo, considerados como referência, e os que trabalhavam com estes produtos, subdivididos em função da avaliação qualitativa dos equipamentos de proteção coletiva (EPC).

O conjunto de amostras coletadas e analisadas está apresentado no Quadro 10.

Perfil das Empresas Estudadas

Quadro 10 – Amostras coletadas e análises realizadas

	Itatiba	Mirassol	Votuporanga	Total
Indústrias avaliadas	8	4	2	14
Amostras de urina coletadas	40	98	62	200
- dosagem para solventes	40	98	62	200
- dosagem para pigmentos	13	56	31	100
Amostras de ar	54	70	56	180
- coletadas de forma passiva	21	30	33	84
- coletadas de forma ativa	33	40	23	96

Na produção de móveis sob encomenda, observou-se que os produtos químicos são usados em ambientes ventilados e de maneira esporádica. Nos processos seriados, estes são utilizados em ambientes com equipamentos de proteção coletiva (EPC), os quais foram qualitativamente avaliados como muito ou moderadamente eficientes. As embalagens dos produtos químicos foram habitualmente encontradas abertas, favorecendo a dispersão dos contaminantes voláteis nos ambientes.

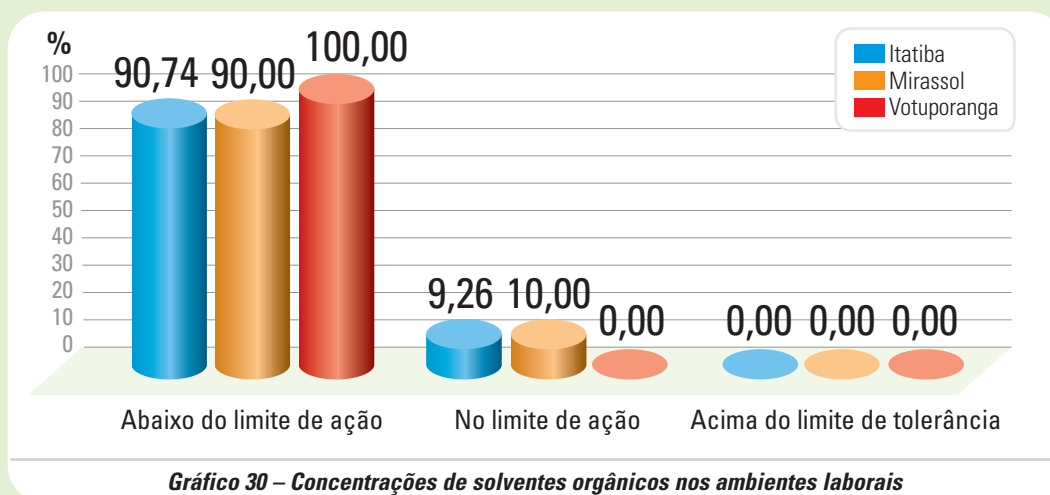
A presença de poeiras é freqüente nos ambientes, principalmente na produção de móveis sob encomenda, que geralmente não dispõem de sistemas de exaustão.

Fato positivo foi observar a disponibilidade da “Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos” (FISPQ), conforme determina a NBR 14725.

■ Avaliação das Amostras de Ar

Nas análises das amostras ambientais foram detectados com freqüência os solventes orgânicos: acetona, acetato de etila, metil-etil-cetona, tolueno, xilenos e n-hexano, geralmente em concentrações inferiores aos seus respectivos limites de ação, sendo que 10% das amostras coletadas em Mirassol e 9,26% das coletadas em Itatiba atingiram esse limite, basicamente devido às concentrações de tolueno e/ou xileno. Nenhum ambiente apresentou concentrações desses solventes acima dos limites de tolerância, como mostra o Gráfico 30.

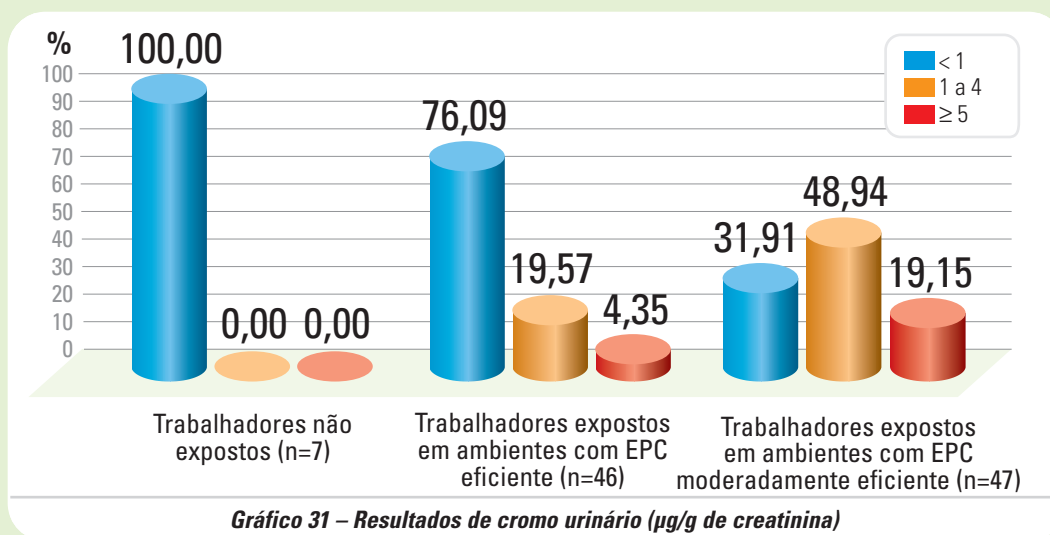
Perfil das Empresas Estudadas



■ Avaliação das Amostras Biológicas

Todas as amostras de urina apresentaram resultados abaixo dos respectivos IBMP para os metabólitos dos solventes orgânicos e apenas 1% apresentou resultado de ácido hipúrico, metabólito de tolueno, acima do valor de referência (1,5 g/g de creatinina), resultados consistentes com os observados na avaliação qualitativa e na avaliação ambiental.

Das 100 amostras de urina analisadas para cromo VI, 57 amostras apresentaram valor inferior a 1 µg/g de creatinina, 32 entre este valor e o VR (5 µg/g de creatinina), 11 atingiram ou superaram o VR e nenhuma atingiu o IBMP (30 µg/g de creatinina).



Esses resultados indicam potencial de exposição a pigmentos e comprovam a avaliação qualitativa de que há diferenças de eficiência dos EPC, conforme resultados do Gráfico 31.

9.7. Considerações Finais

Os pontos mais relevantes detectados pela equipe durante sua atuação são destacados abaixo:

- Os ambientes laborais são muito ruidosos, com conseqüente elevado número de trabalhadores com alterações auditivas relacionadas ao trabalho.
- Devido à falta de proteções coletivas em máquinas e equipamentos, há alta incidência de trabalhadores que, em algum momento da sua vida laboral, sofreram acidentes de trabalho típico com seqüela localizada, na sua maioria, nas mãos e dedos.

Esses problemas identificados como de maior significado para medidas corretivas estão intimamente relacionados com o terceiro ponto a ser considerado, a ergonomia. Tanto o acidente de trabalho como o ruído envolvem causas que poderiam ser solucionadas com medidas de organização geral do trabalho.