



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO

**CONDIÇÕES DE TRABALHO E INSTALAÇÕES FÍSICAS EM
EMPRESAS: CASO - SERRARIAS**

MONOGRAFIA

Elaborado por: Alessandro de Franceschi
Orientadora: Professora Janis Elisa Ruppenthal, Dra

UFSM

Santa Maria

2004

**CONDIÇÕES DE TRABALHO E INSTALAÇÕES FÍSICAS EM
EMPRESAS: CASO - SERRARIAS**

por

Alessandro de Franceschi

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia de
Segurança do Trabalho - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM,
RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho

DEPS

Santa Maria, RS, Brasil

2004

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**CONDIÇÕES DE TRABALHO E INSTALAÇÕES FÍSICAS EM
EMPRESAS: CASO - SERRARIAS**

elaborada por
Alessandro de Franceschi

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho

COMISSÃO EXAMINADORA:

Janis Elisa Ruppenthal, Dr^a
(Presidente/Orientador)

Alberto Souza Schmidt, Dr

Lazaro Ben Hur Pires Schiar , Msc

Santa Maria, 08 de janeiro de 2005

Dedico esta Monografia, a quem mais me preocupa, no que se refere a segurança, meu filho Nicolás Righi de Franceschi.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Janis Elisa Ruppenthal, pela oportunidade de crescimento intelectual e profissional, dedicação e orientação no desenvolvimento deste trabalho.

À minha esposa Roselene pelo apoio e incentivo constante durante o período destinado à pesquisa e elaboração desse trabalho.

Aos professores e funcionários do PPGEF, pelo apoio e aprendizado conferido durante o curso.

À Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE TABELAS.....	IX
LISTA DE SIGLAS.....	X
LISTA DE ANEXOS.....	XI
RESUMO.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.1.1 - Geral.....	2
1.1.2 - Específicos.....	2
1.2 JUSTIFICATIVA.....	2
1.3 METODOLOGIA.....	2
1.4 DELIMITAÇÃO.....	3
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	3
CAPÍTULO II – PRINCÍPIOS PARA A AVALIAÇÃO DE AMBIENTE DE TRABALHO.....	4
2.1 AGENTES DE RISCO.....	4
2.1.1 Agentes Físicos.....	4
2.1.2 Agentes Químicos.....	6
2.1.3 Agentes Biológicos.....	7
2.1.4 Agentes Mecânicos.....	8
2.2 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	09
2.1.1 Máquinas e Equipamentos utilizados em serrarias.....	09

2.3 OPERAÇÕES DE TRABALHO COM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS EM SERRARIAS.....	14
2.4 EPI's EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	16
2.4.1 Equipamentos de Proteção Individual.....	16
2.5 ERGONOMIA.....	18
2.5.1 A Postura em pé.....	18
2.5.2 Iluminação.....	19
2.6 FUNÇÃO DAS CORES NA SEGURANÇA.....	20
CAPÍTULO III - PERFIL DAS EMPRESAS – SERRARIAS.....	22
3.1 INSTALAÇÕES E ÁREAS DE TRABALHO.....	22
3.2 PRINCIPAIS AGENTES DE RISCOS PRESENTES NAS EMPRESAS.....	22
3.2.1 Riscos Físicos.....	23
3.2.2 Riscos Químicos.....	23
3.2.3 Riscos Mecânicos.....	25
3.2.3.1 Proteção Móvel.....	25
3.2.3.2 Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.....	26
3.2.3.3 Arranjo Físico Deficiente.....	28
3.2.3.4 Falta de Equipamentos de Proteção - EPI's.....	30
3.2.4 Riscos Ergonômicos.....	30
3.2.4.1 - Iluminação e Instalações Elétricas.....	31
3.3 SINALIZAÇÃO.....	34
3.4 - PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS - EQUIPAMENTOS.....	34
CAPÍTULO IV - CONCLUSÃO.....	36
4.1 - CONCLUSÃO.....	36
4.2 - SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	38

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	Tupia	10
FIGURA 2 -	Serra circular de carrinho	11
FIGURA 3 -	Serra circular com cutelo divisor e coifa	12
FIGURA 4 -	Instalações físicas e áreas de trabalho	22
FIGURA 5 -	Produção de poeira e partículas de madeira	24
FIGURA 6 -	Resíduos dispostos na área de trabalho	25
FIGURA 7 -	Falta de proteção na serra circular	26
FIGURA 8 -	Material próximo da lateral do prédio	27
FIGURA 9 -	Material empilhado inadequadamente	27
FIGURA 10 -	Movimentação de materiais em local inadequado	28
FIGURA 11 -	Área de circulação obstruída	29
FIGURA 12 -	Material cortante exposto na área de circulação	29
FIGURA 13 -	Falta de EPI's	30
FIGURA 14 -	Inclinação do tronco – Levantamento de materiais	31
FIGURA 15 -	Instalações elétricas expostas	32
FIGURA 16 -	Instalação elétrica exposta de maneira inadequada	33
FIGURA 17	Cabos elétricos em local de passagem	33
FIGURA 18 -	Serra fita exposta em local indevido	34

LISTA DE TABELAS

TABELA - 01	Máquinas e respectivos níveis de ruído (dB)	23
-------------	---	----

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACGIH	American Conference of Governamental Industrial Hygienists
CA	Certificado de Autorização
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
dB	Decibéis
EPI	Equipamento de Proteção Individual
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

LISTA DE ANEXOS

Anexo A	Ficha de controle de EPI
Anexo B	NR 15 – Anexo nº 1 - limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

RESUMO

Monografia de Especialização
Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas
Universidade Federal de Santa Maria

CONDIÇÕES DE TRABALHO E INSTALAÇÕES FÍSICAS EM EMPRESAS: CASO – SERRARIAS

Autor: Alessandro de Franceschi

Orientadora: Janis Elisa Ruppenthal, Dr^a

Santa Maria, Dezembro de 2004

Esse trabalho visa avaliar as condições do ambiente laboral e instalações físicas em serrarias, através da disposição e situação de máquinas e equipamentos no setor produtivo. Assim como, verificar a utilização de equipamentos de proteção, coletiva e individual, possibilitando dessa forma, analisar o nível de comprometimento, entre empregados e empregadores, em relação a segurança do trabalho. Elucidando a necessidade que existe em conscientizar empregados e trabalhadores, no que se refere a segurança no ambiente de trabalho. Permitindo dessa forma, e conforme as NR's, desenvolver soluções que visam, segurança e conforto da produtividade dos trabalhadores. Possibilitando o planejamento das ações corretivas e preventivas para o combate dos fatores causais de acidentes mais significativos. Bem como, da avaliação das prioridades de ação para identificar os riscos no processo de trabalho

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado
Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas
Universidade Federal de Santa Maria

CONDITIONS OF WORK AND PHYSICAL INSTALLATION IN COMPANIES: IN CASE - SAWMILL

Autor: Alessandro de Franceschi
Orientadora: Janis Elisa Ruppenthal, Dr^a
Santa Maria, Dezembro 2004.

This work seeks to evaluate the conditions of the labor and physical facilities in sawmills, through the disposition and situation of machines and equipments in the productive section. As well as, to verify the use of equipments of protection, collective and individual, making possible in that way, to analyze the compromising level, between employees and employers, in relation to safety of the work. Elucidating the need that exists in becoming aware employees and hard-working, in what refers the safety in the work atmosphere. Allowing in that way, and according to NR's, to develop solutions that seek, safety and comfort of the workers' productivity. Making possible the planning of the corrective and preventive actions for the combat of the causal factors of more significant accidents. As well as of the evaluation of the action priorities to identify the risks in the work process

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

O conjunto de máquinas e equipamentos empregados nos diversos ramos de empresas, assim como nas mais variadas atividades, tem sido motivo de elevado número de acidentes lesivos à saúde e a integridade física do trabalhador. Apesar da existência da Norma Regulamentadora NR – 12, do Ministério do Trabalho e Emprego – TEM, que trata da segurança em máquinas e equipamentos, aprovada pela portaria nº 3.214 de 8 de junho de 1978, diversos acidentes ainda ocorrem nessa área da indústria.

Sendo que, no segmento de serrarias, existe uma multiplicidade de micro e pequenas empresas, as quais utilizam como matéria-prima a madeira. Dessa forma, em certos casos, máquinas e equipamentos, assim como as instalações físicas, apresentam-se deficientes e ultrapassadas.

Assim, é possível observar que nas instalações físicas de determinadas empresas, a disposição das máquinas e equipamentos e seu processo produtivo, não está de acordo com a aplicação das Normas Regulamentadoras, não havendo portanto, planejamento e estudo no sentido de minimizar os riscos de acidentes de trabalho.

Outro importante fator está relacionado aos riscos ergonômicos, pois através da sua constatação, é possível realizar mudanças nas condições e no ambiente de trabalho, aperfeiçoando e adaptando máquinas e equipamentos utilizados na execução das tarefas. A adoção de práticas ergonômicas implica, entre outros, na qualidade de vida no trabalho, o que, segundo Bom Sucesso (1997), é condição essencial para o êxito de uma empresa ou de um empreendimento.

É evidente que os acidentes de trabalho têm um elevado ônus para toda a sociedade, sendo a sua redução um anseio de todos: governo, empresários e trabalhadores. Pois além de causar prejuízos às forças produtivas, os acidentes geram despesas como pagamento de benefícios previdenciários, recursos que poderiam estar sendo canalizados para outras políticas sociais.

Portanto, este trabalho tem por finalidade, analisar as deficiências em relação às instalações físicas e ao ambiente de trabalho, de forma a propor melhorias para o desempenho mais seguro das atividades produtivas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar em empresas do ramo de serrarias, as deficiências em relação às instalações físicas e no ambiente de trabalho, assim como identificar e propor condições de melhoria e segurança.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Verificar a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva;
- Identificar a existência de riscos na operação de máquinas e equipamentos, assim como no processo produtivo;
- Analisar as condições do ambiente de trabalho

1.2 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento deste estudo justifica-se, pela oportunidade de conhecimento das condições de trabalho, em determinadas empresas. Assim como do seu ambiente de trabalho, e do seu processo produtivo, permitindo dessa forma a identificação de possibilidades de melhoria e ao mesmo tempo, trazendo à academia a realidade prática de determinadas empresas que atuam em áreas específicas no mercado de trabalho.

1.3 METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido, através de visitas *in loco*, em três empresas do ramo de serrarias, sendo que em cada uma das empresas, realizou-se uma entrevista com o administrador, seguida de uma análise e verificação do setor produtivo da respectiva empresa. Foram utilizados como

instrumentos de registro das condições de trabalho, uma máquina fotográfica digital e um decibelímetro. Também foram realizadas pesquisas bibliográficas a respeito de normas técnicas nacionais e de trabalhos já realizados nessa área, assim como a consulta de livros, jornais, revistas e sites que envolvem o assunto deste trabalho.

1.4 DELIMITAÇÃO

No referido estudo serão abordadas as atividades relacionadas às condições de trabalho, e instalações físicas do ambiente de trabalho, em empresas da área de serrarias.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A escolha deste tema reflete o interesse do autor, pela questão das condições de trabalho em determinadas empresas, sendo o trabalho estruturado da seguinte forma:

- O capítulo 1 apresenta a introdução, objetivos, justificativa e a delimitação do tema.
- O capítulo 2 constitui-se de uma revisão bibliográfica referente às condições de trabalho em empresas do setor de serrarias.
- O capítulo 3 trata dos princípios para a avaliação de ambientes de trabalho.
- O Capítulo 4 refere-se ao perfil das empresas estudadas, o que possibilitou o conhecimento das empresas de um modo geral.
- O capítulo 5 refere-se às conclusões e sugestões de trabalhos futuros.

CAPÍTULO II

PRINCÍPIOS PARA AVALIAÇÃO DE AMBIENTE DE TRABALHO

2.1 AGENTES DE RISCOS

Os agentes de risco para a saúde, são classificados em agentes físicos, químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos, existentes no ambiente de trabalho e capazes de causar danos a saúde do trabalhador.

Ressalta-se que em determinados trabalhos didáticos, tais riscos, também são denominados de riscos ambientais, o que não está de acordo com a Norma NR - 9 - Programa de Prevenção de Riscos ambientais, item 9.1.5, pois, – consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos a saúde do trabalhador, Atlas (2002).

Os agentes físicos, químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos, estão descritos a seguir:

2.1.1 Agentes Físicos: Consideram-se agentes de risco físico as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, ultra-som, materiais cortantes e pontiagudos, e outros. Os riscos físicos são oriundos de agentes que atuam pôr transferência de energia sobre o organismo. Dependendo da quantidade e da velocidade de energia transferida, causarão maiores ou menores conseqüências para o trabalhador ou qualquer outra pessoa.

Os agentes físicos mais presentes são:

- Ruído: o ruído elevado pode produzir uma redução na capacidade auditiva do trabalhador, sendo que, segundo Sherique (2002), o ruído além dos danos auditivos, pode provocar alterações em quase todos os aparelhos ou órgãos que constituem o nosso organismo. Estes efeitos extra-auditivos podem provocar ações sobre o sistema cardiovascular,

alterações endócrinas, desordens físicas e dificuldades mentais e emocionais, entre as quais irritabilidade, fadiga e outros, normalmente parte de causas de acidentes. Quanto mais altos os níveis encontrados, maior o número de trabalhadores que apresentarão início de surdez profissional e menor será o tempo em que este e outros problemas se manifestarão. O ruído é um dos principais causadores de doença do trabalho na indústria metalúrgica e metal-mecânica, mas muito pouco tem se feito para se resolver este problema, e praticamente não existem informações estatísticas sobre este fato. Em relação as vibrações mecânicas, essas podem ser subdivididas em duas categorias:

- **Vibrações Localizadas:** caracterizadas em operações com ferramentas manuais elétricas ou pneumáticas. Poderão produzir, em longo prazo, problemas neurovasculares nas mãos, osteoporose (perda de substância óssea), e problemas nas articulações de mãos e braços.
- **Vibrações de corpo inteiro:** características do trabalho a que estão expostos operadores de grandes máquinas, motoristas de caminhões e tratores, podendo produzir problemas na coluna vertebral, dores lombares, rins.
- **Temperaturas Extremas:** as temperaturas extremas são as condições térmicas rigorosas, em que são realizadas diversas atividades profissionais, tais como:
 - ✓ **Calor Intenso:** é responsável por uma série de problemas que afetam a saúde e o rendimento do trabalhador. Entre as principais doenças do calor temos a insolação ou insolação, a prostração térmica, a desidratação e as câibras do calor.
 - ✓ **Frio Intenso:** é encontrado em diversos tipos de indústrias que utilizam câmaras frigoríficas ou em certas regiões do país, especialmente durante os meses de inverno. Poderão ocorrer enregelamentos dos membros, hipotermia (queda da temperatura corporal), lesões na epiderme, conhecida como ulceração do frio.

- Pressões Atmosféricas Anormais: são encontradas em trabalhos submersos ou realizados abaixo do nível do lençol freático. Entre os problemas mais freqüentes que afetam os trabalhadores expostos a pressões elevadas, menciona-se a intoxicação pelo gás carbônico e diversos males conhecidos como doenças descompressivas, das quais a mais grave é a embolia causada pelo nitrogênio.
- Radiações Ionizantes: são provenientes de materiais radioativos como é o caso dos raios alfa, beta e gama ou são produzidos artificialmente em equipamentos como o caso do raio x. Podem provocar diversos males à saúde, comprometendo, inclusive, gerações futuras.
- Radiações Não Ionizantes: são de natureza eletromagnética, tais como: radiações infravermelhas, ultravioleta, laser, microondas. Seus principais efeitos são queimaduras na pele e nos olhos que podem ser bastante graves, conforme o tipo, intensidade e duração da exposição.
- Umidade: contato prolongado da pele, mãos, pés ou qualquer parte do corpo com água ou outros líquidos, podendo eliminar a membrana protetora da pele que ficará exposta à penetração de agentes nocivos causadores de doenças.

2.1.2 Agentes Químicos: são agentes causadores em potencial de doenças profissionais devido a sua ação química sobre o organismo dos trabalhadores. Podem ser encontrados na forma sólida, líquida e gasosa. Consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostas ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

- Névoas: são encontradas quando líquidos são pulverizados, como em operações de pinturas. São formadas normalmente quando há geração de spray.

Poeiras: são formadas quando um material sólido é quebrado, moído ou triturado. Sendo que quanto menor a partícula, mais tempo ela ficará suspensa no ar, e maior será a chance de ser inalada. A poeira de madeira é definida como qualquer tipo de particulado em suspensão proveniente do manuseio de madeira.

A poeira pode ser originada de diversos meios, tais como, minério, madeira, poeiras de grãos, amianto e sílica.

- Gases: são substâncias não líquida ou sólida nas condições normal de temperatura e pressão, tais como: oxigênio, nitrogênio, gás carbônico.
- Vapores: ocorrem através da evaporação de líquidos ou sólidos, geralmente são caracterizados pelos odores (cheiros), tais como: gasolina, querosene, solvente de tintas.
- Fumos: ocorrem quando um metal ou plástico é fundido (aquecido), vaporizado e resfriado rapidamente, formando partículas muito finas que ficam suspensas no ar, originadas através de soldagem, fundição, extrusão de plásticos.

2.1.3 Agentes Biológicos: são microorganismos causadores de doença, com os quais pode o trabalhador entrar em contato, no exercício de suas atividades profissionais. Entre muitas doenças causadas por agentes biológicos, inclui-se a tuberculose, a brucelose, o tétano, a malária, a febre amarela e o carbúnculo.

- Bactérias: causam as pneumonias e as inflamações purulentas.
- Parasitas: sugam o homem as suas substâncias nutritivas.
- Vírus: são responsáveis pelas gripes, caxumbas, paralisia infantil.
- Fungos: responsáveis pelas doenças em crianças e velhos debilitados
- Protozoários: ficam alojados no intestino, causando diarreia

2.1.4 Agentes Mecânicos: são responsáveis por uma série de lesões nos trabalhadores, como cortes, fraturas, escoriações, queimaduras. Sendo que podem ser originadas por meio de máquinas sem proteção, arranjo físico deficiente, ferramentas defeituosas ou inadequadas, assim como através de Equipamento de Proteção Individual inadequado, pisos defeituosos ou escorregadios e empilhamentos precários ou fora de prumo.

2.1.5 Agentes Ergonômicos: são agentes causadores de doença, caracterizam-se por atitudes e hábitos profissionais prejudiciais a saúde, os quais podem refletir no esqueleto e órgão do corpo. A adoção desses comportamentos no posto de trabalho pode criar deformações físicas, atitudes viciosas, modificações da estrutura óssea.

Os riscos ergonômicos decorrem do momento em que o ambiente de trabalho, não está adequado ao ser humano. A melhoria das condições de trabalho deve levar em consideração o bem estar físico e psicológico, estando ligados a fatores externos (ambiente) e internos (plano emocional). Em síntese, quando há disfunção entre o posto de trabalho e o indivíduo.

Alguns exemplos de situações anti-ergonômicas, podem ser evidenciadas através de posturas incorretas ou posições incômodas, trabalho físico pesado ou em regime de turno, além de ritmos excessivos e falta de bancos e assentos não ajustáveis, entre outros

A exposição aos agentes de riscos, pode ser adequadamente controlada, isto implica em gastos, muitas vezes, considerados supérfluos. Sabe-se que existe uma preferência pelo uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI – desconfortável e de eficiência contestada em muitos casos, e por vezes causadores de efeitos secundários, em detrimento de equipamentos de proteção coletiva.

É comum que em um mesmo ambiente fechado encontrem-se, trabalhadores operando máquinas de ruído intenso e outros trabalhadores desempenhando outras tarefas, expondo-se ao mesmo ruído.

Existem outras situações agressivas no trabalho como: ritmos de produção exigidos; atividades monótonas; exposições do corpo na realização

das tarefas; movimentos forçados e cargas excessivas; inadequação corpo-máquina; manutenção inadequada de máquinas e instrumentos; poluição e falta de higiene do trabalho; utilização de EPI inadequado; excesso de pessoas em lugares fechados; ventilação insuficiente; máquinas inseguras; falta de capacitação e treinamento para uso de novas tecnologias e tempo dedicado a uma determinada atividade que podem também estar relacionados às doenças profissionais e aos acidentes de trabalho.

2.2 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Conforme Silva (2002), muitas máquinas estão envolvidas no processo de fabricação de móveis, e estas variam de acordo com a serraria e seu sistema de produção. Assim também é no caso de serrarias, pois para obter o acabamento em madeiras é necessário a utilização de várias máquinas e equipamentos. Ressalta-se os sistemas de transmissão sem proteção adequada, de maneira que, permitem o acesso dos operadores quando em funcionamento, ocasionando em determinadas ocasiões, o esmagamento de partes do corpo do operador. Alguns equipamentos, por exemplo, esmeris, lixadeiras e serras, quando desprovidos de proteção, podem lançar fragmentos contra os operadores, podendo atingir os olhos, quando estes não usarem equipamentos de proteção individual. Máquinas de polir, jatear e afiar – quando do contato do operador com o rebolo ou o objeto abrasivo – causam a laceração de partes do corpo, quando também estas estiverem desprovidas de proteção.

2.2.1 Máquinas e Equipamentos utilizados em serrarias

De acordo com SENAI (1987), as máquinas utilizadas em serrarias, seguem a seguinte descrição técnica:

- Aparadora - Utilizada para retirar rebarbas do acabamento sobretudo em laminações.

- Lixadeira de cinta - Acabamento de superfícies planas ou curvas. Elimina imperfeições e asperezas para que a peça possa receber o acabamento final. Compõe-se de duas colunas ligadas por uma cinta de lixa, entre as quais existe uma mesa fixa onde é apoiada a peça de madeira
- Tupia - Utilizada para fazer molduras, rebaixamentos, ranhuras, perfis e canais retos. Composta de uma base de ferro na qual se apóia um tampo e em cujo centro se encontra um eixo onde se prendem as ferramentas de corte, que giram na alta velocidade de 4000 a 8000 rotações min⁻¹, de acordo com a Figura 01.



Figura 01 – Tupia

- Desempenadeira - Utilizada para nivelar a superfície da peça
- Desengrossadeira - Visa dimensionar a espessura das peças. Utilizada também na operação de desbaste, para aplainar superfícies, tornando-as uniformes. É constituída por uma base de ferro fundido e possui, na parte superior, uma capa de proteção cobrindo o eixo, o qual é

constituído por navalhas e dois rolos de alimentação que funcionam automaticamente. Ao nível da mesa estão dispostos outros dois rolos lisos que servem para o deslize da madeira

- Serra circular de carrinho - Utilizada para serrar madeira ou derivados em corte reto, por meio de uma serra circular dentada acoplada a uma mesa de corpo fixo e um carrinho para movimentar a peça a ser cortada, conforme Figura 02.



Figura 02 – Serra Circular de carrinho

- Furadeira horizontal - Utilizada para fazer furos e cavas em peças de madeira e encaixes de espigas ou cavilhas
- Lixadeira de cinta – Aplicada no acabamento de superfícies planas ou curvas. Elimina imperfeições e asperezas para que a peça possa receber o acabamento final. Compõe-se de duas colunas ligadas por uma cinta de lixa, entre as quais existe uma mesa fixa onde é apoiada a peça de madeira.

- Circular Esquadrejadeira – Utilizada para ajustar um canto ou aresta com base em uma face, obtendo um ângulo reto ou como é comum em carpintaria costumamos chamar de esquadrear, o uso do esquadro será obrigatório para conferir a precisão do trabalho.
- Serras Circulares - O risco nesse equipamento ocorre quando não existem os dispositivos necessários para proporcionar proteção básica ao operador: o cutelo divisor e a coifa ou cobertura de proteção, conforme a Figura 03. A função do primeiro é prevenir o rejeito ou retrocesso da madeira. Essa rejeição, invariavelmente brutal, é provocada quando a peça que está sendo cortada comprime a parte traseira do disco. Já a coifa, destina-se a reduzir a possibilidade de contato de parte do corpo com a lâmina.

Complementarmente, pode haver um dispositivo para empurrar a peça de madeira, cuja finalidade é manter distante as mãos dos dentes da serra quando a operação se aproxima de seu término. Embora a Serra Circular pareça ser de fácil manejo, não pode ser utilizada pôr pessoas não habilitadas e qualificadas, pois é uma das máquinas que oferece muitos riscos de acidentes. Sua operação requer profissional especializado e capacitado, instalação adequada, dispositivos de proteção, regulagem e manutenção periódica.

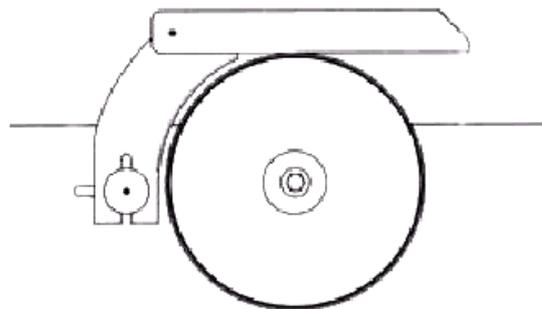


Figura 03 - Serra circular com cutelo divisor e coifa.
Fonte: Máquinas e acidentes de trabalho

Caso inexista ou não seja observado, as medidas de proteção, uma série de acidentes poderão ocorrer, oriundos de diferentes causas, tais como, retrocesso da madeira, decorrente do seu mau estado (nós e rachaduras), através do disco em mau estado e desalinhado. e por meio do desequilíbrio

das tensões internas da madeira, decorrente da própria operação das serras. Outra possibilidade, poderá ocorrer através do contato acidental, com a parte operacional do disco (dentes) em caso de não possuir a coifa protetora.

Partes componentes da serra circular

Disco da serra circular – Os dentes do disco da serra devem ser mantidos em bom estado, afiados e travados e, não podendo afia-los, substituí-se o disco. As flanges de aperto do disco devem ter, no mínimo 1/3 do diâmetro do mesmo.

Coifa protetora - A coifa evita um eventual contato das mãos e outra parte do corpo do operador com o disco da serra. Nunca deve ser retirada ou levantada ao operar a serra.

Cutelo divisor ou lâmina separadora - O cutelo divisor é utilizado para evitar o aprisionamento do disco, o que poderia causar o retrocesso do material. Para que essa proteção seja eficaz, é necessário que alguns procedimentos sejam devidamente observados, tais como:

- a) ter espessura igual á espessura do disco
- b) estar no mesmo plano do disco, com a borda concentricamente ao mesmo, distanciada 2 a 3 mm
- c) ser inspecionado periodicamente

Empurradores - Para evitar um eventual contato das mãos do operador com o disco de serra, principalmente no trabalho com peças pequenas, deve ser utilizado um dispositivo empurrador como elemento intermediário.

O maior risco que essas máquinas oferecem, é o contato de partes do corpo (mãos e dedos, sobretudo) com as ferramentas de corte, o que pode causar seu esmagamento ou amputação. Em geral, ocorre na zona de operação da máquina, após um retrocesso violento da peça trabalhada, devido à presença de nós ou outras irregularidades nela. Nesses casos, as mãos que

empurram e apóiam as peças podem entrar em contato com a ferramenta, principalmente com a sua extremidade não coberta pela própria peça.

O risco desse tipo de acidente é aumentado se o porta-ferramentas for de seção quadrada, ao invés de circular. A peça retrocedida pode atingir o operador, operadores de outras máquinas próximas ou algum transeunte. Esse evento tem sua ocorrência potencializada pelo mau estado da mesa de trabalho, com a presença de dentes ou outras irregularidades em suas arestas. Os acidentes com serras ocorrem, principalmente, devido à falta de alternativas seguras de projeto para o corte de materiais e/ou devido à falta de proteção adequada para o operador, fato que se repete para outras máquinas de corte, sendo as conseqüências cortes e mutilações nos dedos e nas mãos.

2.3 OPERAÇÕES DE TRABALHO COM AS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS EM SERRARIAS

Toda madeira a ser trabalhada deve ao menos ter uma face desempenada e plainada, será a base para dimensionar a peça a ser produzida.

Este trabalho deverá ser feito em uma desempenadeira, madeiras de pouca dimensão podem ser plainadas e desempenadas em plainas manuais. A partir de uma face perfeita, poderemos então ajustar um canto ou aresta com base nesta face obtendo um ângulo reto ou como é comum em carpintaria costumamos chamar de esquadrejar, o uso do esquadro será obrigatório para conferir a precisão do trabalho.

Para obter um bom resultado com o uso de uma desempenadeira, a madeira a ser plainada, deverá ser passada na máquina de modo que seu empeno esteja voltado contra a mesa, tocado sempre seus extremos, evitando que o centro da peça seja forçado de forma que ao cortar o empeno seja eliminado, isto será notado quando o corte for único em toda extensão. Ao forçar o centro da peça ela cede e o empeno não será eliminado, assim como o sentido em que a madeira corre ao cortar, deve também ser observado. Isto será notado quando o acabamento da face plainada não for de boa qualidade, logo o sentido da madeira deve ser invertido de modo a trabalhar no mesmo sentido dos seguimentos dos veios.

Com uma face desempenada, basta girar a peça com a face devidamente desempenada contra a paralela da máquina para desempenar o canto, a paralela deve estar em ângulo reto. Este procedimento é o que chamamos de fazer face e canto. Com uma face e um canto devidamente perfeitos, poderemos então aplicar as medidas pretendidas quanto a largura e espessura é comum denominar este procedimento de "galgar" ou aparelhar.

Há várias maneiras de galgar uma peça, e isto poderá ser executado tanto numa desgrossadeira, tupia ou até mesmo em uma serra circular de bancada com o uso da paralela, certamente o tamanho da peça será determinante à qual procedimento adotar, peças de pouca dimensão poderão ser processadas em uma serra circular ou tupia com boa precisão, porém peças maiores somente uma desgrossadeira poderá executar um bom trabalho.

Uma peça pequena jamais poderá ser beneficiada em uma máquina, torna-se extremamente perigoso, uma vez que não se tem firmeza para segura-la, sabemos que máquinas de carpintaria além de cortar madeiras podem também cortar dedos, e acidentes podem perfeitamente ser evitados. Algumas precauções devem ser tomadas, não usar anéis ou relógios de pulso, a fralda da camisa deve estar presa ao cinto, mangas de camisa não devem estar penduradas ao pulso, e o principal é que as lâminas de corte da ferramenta devem estar perfeitamente reguladas e afiadas.

De acordo com Zocchio (2002), o modo operatório , a folha de operação ou processo da maquinaria, e a sua participação no fluxo operacional, devem ser bem definidos e divulgados por escrito aos operadores para evitar:

- sobrecargas desgastantes para a maquinaria e perigosas para o operador;
- desvios do modo operatório também inconveniente para a maquinaria e para o operador;
- improvisações, como tentativas de aumentar a produção, quase sempre mal sucedidas;
- uso incorreto ou inadequado dos dispositivos de segurança

2.4 EPI's – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

2.4.1 Equipamentos de Proteção Individual - EPI's

EPI é Equipamento de Proteção Individual previsto na Norma Regulamentadora NR-6. O equipamento de proteção individual (EPI) é um instrumento de uso pessoal, cuja finalidade é neutralizar a ação de certos acidentes, que podem causar lesões aos trabalhadores, e protegê-los contra possíveis danos à saúde, causados pelas condições de trabalho. Equipamento de Proteção Individual é todo dispositivo ou produto, de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Portanto, o EPI deve ser usado como medida de proteção, quando não for possível eliminar o risco de proteção coletiva, e caso seja necessário complementar a proteção individual.

De qualquer forma, o uso do EPI deve ser limitado, procurando-se, primeiro, eliminar ou diminuir o risco, com a adoção de medidas de proteção geral. Quando seu uso for inevitável, faz-se necessário tomar certas medidas quanto à sua seleção e indicação, pois o uso e fornecimento dos EPI é disciplinado pela NR-6.

Obrigatoriedade

- Lei 6514 de 22/12/77 altera o Capítulo V do Título II da CLT, estabelecendo uma série de disposições quanto a segurança e medicina do trabalho.
- Portaria n.º 3214 / 78, aprova as Normas Regulamentadoras - NR do mesmo Capítulo.

Legislação

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, de forma gratuita, EPI adequado ao risco de acordo com a NR-6, item 6.3, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) Sempre que medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) Enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas
- c) Para atender situações de emergência

Obrigações do empregador

Cabe ao empregador, de acordo com a NR-6, item 6.6

- adquirir o EPI adequado ao risco da atividade;
- exigir seu uso
- fornecer somente o EPI aprovado pelo órgão nacional competente;
- orientar e treinar o trabalhador quanto a seu uso , guarda e conservação;
- substituir imediatamente quando extraviado ou danificado;
- responsabilizar-se por sua manutenção e higienização.
- Comunicar ao M T E qualquer irregularidade observada

Recibo de entrega

Ao fornecer um EPI ao empregado, deve ser efetuado o registro formal desta entrega, através de um formulário, com no mínimo os seguintes dados:

Nome / endereço

Data da entrega do EPI

Tipo de EPI e respectivo número do CA

Assinatura do empregado

Obrigações do empregado

Cabe ao empregado, conforme NR-6, item 6.7.1

- Usar , utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- responsabilizar-se por sua guarda e conservação;
- comunicar qualquer alteração que o torne impróprio para uso;
- cumprir as determinações do empregador sobre seu uso adequado

2.5 ERGONOMIA

Segundo a NR-17, item 17.1, Atlas (2002) - visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho, às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Assim, como no item 17.1.1 desta NR-17, é dito que as condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.

2.5.1 A postura em pé

De maneira geral, a concepção dos postos de trabalho não leva em consideração o conforto do trabalhador na escolha da postura de trabalho, mas sim as necessidades da produção. A escolha da postura em pé, muitas vezes, tem sido justificada por considerar que, nessa posição, as curvaturas da coluna estejam em alinhamento correto e que, dessa forma, as pressões sobre o disco intervertebral são menores que na posição sentada. Mas os músculos que sustentam o tronco contra a força gravitacional, embora vigorosos, não são muito adequados para manter a postura em pé. Eles são mais eficazes na produção dos movimentos necessários às principais mudanças de postura.

Por mais econômica que possa ser em termos de energia muscular, a posição em pé ideal não é usualmente mantida por longos períodos, pois as pessoas tendem a utilizar alternadamente a perna direita e a esquerda como apoio, para provavelmente facilitar a circulação sanguínea ou reduzir as compressões sobre as articulações. A posição em pé, com o peso sendo suportado por uma das pernas, aumenta a atividade eletromiográfica no lado da perna que suporta o peso.

A manutenção da postura em pé imóvel tem ainda as seguintes desvantagens:

- tendência à acumulação do sangue nas pernas, o que predispõe ao aparecimento de insuficiência valvular venosa nos membros inferiores, resultando em varizes e sensação de peso nas pernas;

- sensações dolorosas nas superfícies de contato articulares que suportam o peso do corpo (pés, joelhos, quadris);
- a tensão muscular permanentemente desenvolvida para manter o equilíbrio dificulta a execução de tarefas de precisão;
- a penosidade da posição em pé pode ser reforçada se o trabalhador tiver ainda que manter posturas inadequadas dos braços (acima do ombro, por exemplo), inclinação ou torção de tronco ou de outros segmentos corporais;
- a tensão muscular desenvolvida em permanência para manutenção do equilíbrio traz mais dificuldades para a execução de trabalhos de precisão.

A escolha da postura em pé, só está justificada nas seguintes condições:

- a tarefa exige deslocamentos contínuos como no caso de carteiros;
- a tarefa exige manipulação de cargas com peso igual ou superior a 4,5kg;
- a tarefa exige alcances amplos freqüentes, para cima, para frente ou para baixo; no entanto, deve-se tentar reduzir a amplitude desses alcances para que se possa trabalhar sentado;
- a tarefa exige operações freqüentes em vários locais de trabalho, fisicamente separados;

O mobiliário deve ser concebido com regulagens que permitam ao trabalhador adaptá-lo as suas características antropométricas (altura, peso, comprimento das pernas etc.). Deve permitir também alternâncias de posturas (sentado, em pé etc.), pois não existe nenhuma postura fixa que seja confortável, segundo a NR 17, item 17.3, Atlas (2002)

2.5.2 Iluminação

De acordo com a NR 17, item 17.5 - Condições ambientais de trabalho, Atlas (2002), em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade. Da mesma forma, no item 17.5.3.3, os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho, são os valores de

iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO.

Portanto, a instalação elétrica deve estar de acordo com a Norma Brasileira NBR 5410 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Dessa forma, destaca-se um importante fator, o qual deve ser observado, a sobrecarga na instalação, pois, é uma das principais causas de incêndios. Se a corrente elétrica está acima do que a fiação suporta, ocorre superaquecimento dos fios, podendo dar início a um incêndio. Por isso: não deve ser ligado mais de um aparelho por tomada, pois esta é uma das causas de sobrecarga na instalação elétrica;

Deve-se evitar a realização de ligações provisórias, tomando-se cuidado com as instalações elétricas, como por exemplo, com fios descascados, os quais, quando encostam um no outro, provocam curto-circuito e faíscas.

Problemas mais observados em instalações elétricas:

- Constante abertura dos dispositivos de proteção
- Queimas freqüentes de fusíveis;
- Aquecimento da fiação e/ou disjuntores;
- Quadros de distribuição com dispositivos de proteção do tipo chave-faca com fusíveis cartucho ou rolha. Substitua-os por disjuntores ou fusíveis do tipo Diazed ou NH;
- Fiações expostas (a fiação deve estar sempre embutida em eletrodutos)
- Lâmpadas incandescentes instaladas diretamente em torno de material combustível, pois, elas liberam grande quantidade de calor;
- Inexistência de aterramento adequado para as instalações e equipamentos elétricos, tais como: torneiras e chuveiros elétricos, ar condicionado, etc.;

2.6 FUNÇÃO DAS CORES NA SEGURANÇA

Conforme Atlas (2002), e de acordo com a NR- 26 – Sinalização de Segurança, item 26.1.1 , esta Norma tem por objetivo fixar cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando

os equipamentos de segurança, delimitando áreas e identificar e advertir acerca dos riscos existentes. É importante salientar que a utilização de cores, segundo a NR-26, item 26.1.3, não dispensa o emprego de outras formas de prevenção, sendo que o seu uso, deve ser o mais reduzido possível, afim de não ocasionar distração, confusão e fadiga ao trabalhador.

VERMELHO – equipamento de proteção e combate a incêndio. Ex: caixa de alarme de incêndio, hidrantes, bombas de incêndio, sirene de alarme, caixas com cobertores, extintores.

AMARELO – canalização para gases não liquefeitos.

BRANCO – passarela e corredores de circulação por meio de faixas, localização de bebedouros, área em torno dos equipamentos de socorro e urgência, de combate a incêndio e outros.

PRETO – empregado para indicar as canalizações de inflamáveis e combustíveis de alta viscosidade.

AZUL – utilizado em “cuidado”, ficando seu emprego limitado a avisos quanto ao uso e movimentação de equipamentos que deverão permanecer fora de serviço.

VERDE – segurança. Ex: macas, portas de entrada de salas de curativo

LARANJA – tubulações contendo ácidos,

PURPURA – perigo de radiação eletromagnéticas, portas ou aberturas de acesso a áreas com radioatividade.

LILÁS – utilizado para indicar canalizações que contenham álcalis (bases).

CINZA CLARO – usado para indicar canalização de vácuos.

CINZA ESCURO – usado para indicar eletrodutos.

ALUMINIO – utilizado em canalizações contendo gases liquefeitos, inflamáveis, e combustíveis de baixa viscosidade.(óleo diesel, combustível, querosene)

MARROM – utilizado para indicar qualquer fluído não especificado pelas outras cores.

CAPÍTULO III

PERFIL DAS EMPRESAS - SERRARIAS

3.1 INSTALAÇÕES E ÁREAS DE TRABALHO

As empresas envolvidas neste trabalho, evidenciaram certos aspectos comuns, verificados em suas instalações físicas e áreas de trabalho conforme Figura 04, tais como: piso de chão batido, áreas abertas sem proteção do frio e umidade, deficiência em relação as instalações elétricas, EPI's, iluminação (lux) , , *layout*, desconhecimento de NR's, assim como, ausência de extintores e mapa de riscos.



Figura 04 - Instalações físicas e áreas de trabalho

3.2 PRINCIPAIS AGENTES DE RISCOS PRESENTES NAS EMPRESAS

De acordo com o trabalho executado nas serrarias, e devido as instalações físicas do ambiente de trabalho, foi possível verificar a existência de determinados agentes de riscos, os quais os trabalhadores estão expostos. Sendo que as conseqüências, referentes a cada forma e tipo de risco, estão descritas no capítulo III.

3.2.1 Riscos Físicos – Em geral nas serrarias, foi observado que esse tipo de risco ocorreu principalmente, em relação as formas de energia expostas através do ruído, as quais podem ser analisadas de acordo com a Tabela 01. O ruído elevado é originário de determinadas máquinas e equipamentos durante o processamento das madeiras. Portanto com base na Portaria 3.214 , e segundo a NR-15 - anexo I , verificou-se que os limites de tolerância para ruído contínuo, de determinadas máquinas em operação, estão acima dos limites estabelecidos pela NR-15. Dessa forma, é imprescindível a utilização de protetores auriculares durante as suas atividades laborais.

Os níveis de ruído contínuo ou intermitente foram medidos em decibéis (dB), utilizando o decibelímetro, operando no circuito de compensação “A “e no circuito de resposta lenta (*SLOW*), de acordo com o Ministério do Trabalho (1978), NR – 15 - Anexo N^o 1, Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

Medições dos níveis de ruído (dB) verificados em determinadas máquinas da serraria:

Máquina	dB (Decibéis)
Circular Esquadrejadeira	96
Plaina	100
Serra Circular	99
Afiadora	85
Desempenadeira	100

Tabela 01 – Máquinas e respectivos níveis de ruído (dB)

3.2.2 – Riscos Químicos – Ressalta-se neste caso, como principal agente de risco químico a elevada exposição à poeira de madeira. A qual pode produzir diversos efeitos na saúde do ser humano, tais como dermatite,

irritação, alergias respiratórias e câncer, segundo estudos baseados em evidências epidemiológicas, de acordo com ACGIH (1998).

Sendo possível observar de acordo com a Figura 05, a presença de poeiras e partículas em suspensão na área de trabalho. Além, da ausência total de EPI's, especialmente os equipamentos de segurança, tais como, máscaras e protetores auriculares.



Figura 05 – Produção de poeira e partículas de madeira

Através da Figura 06, é visível a quantidade de material residual (poeira, cavacos, farpas de madeiras, e serragem), dispostos na área de trabalho e circulação, dificultando o acesso do trabalhador à máquina. A produção desses resíduos, resulta em uma quantidade considerável de poeira, de forma que o trabalhador fica exposto a esse agente químico. Portanto, fica evidenciado a necessidade, do uso de mascarás de proteção, além da coleta de material residual no ambiente de trabalho.



Figura 06 – Resíduos dispostos na área de trabalho

3.2.3 – Riscos Mecânicos – Os quais de uma forma mais direta, podem ocasionar problemas que envolvem diretamente o aspecto físico dos trabalhadores (lesões, fraturas e cortes). Em relação as serrarias estudadas, constatou-se que os principais riscos que poderiam gerar acidentes, são devido a máquinas desprovidas de proteção e falta de Equipamento de Proteção Individual;

3.2.3.1 Proteção Móvel

De acordo com Zocchio (2002), e segundo a Norma ABNT NBR – 13928 – Proteções fixas e móveis, verificou-se a falta de proteção em diversas máquinas nas serrarias, principalmente nas polias e serras circulares, conforme Figura 07.Essa falta de proteção, é causa de inúmeros acidentes, principalmente em relação as mãos dos trabalhadores, através do contato direto com as partes móveis.



Figura 07 – Falta de proteção na serra circular

3.2.3.2 Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais

De acordo com a NR-11, item 11.3.3, todo material empilhado deverá ficar afastado das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 50 (cinquenta centímetros). O item 11.3.4, dessa mesma norma, determina que a disposição à carga, não deverá dificultar o trânsito, a iluminação e os acessos às saídas de emergência.

Através das Figuras 08 e 09, verifica-se a existência de algumas irregularidades, como por exemplo materiais armazenados de forma inadequada.



Figura 08 – Material próximo da lateral do prédio



Figura 09 – Material empilhado inadequadamente

3.2.3.3 Arranjo Físico deficiente

De acordo com a NR-12 – Máquinas e Equipamentos, item 12.1 – Instalações e Áreas de Trabalho, sub-item 12.1.2, as áreas de circulação e os espaços em torno de máquinas e equipamentos devem ser dimensionados de forma que o material, os trabalhadores, e os transportadores mecanizados possam movimentar-se com segurança, segundo a Figura 10.

Através da Figura 11, é possível visualizar que a execução da atividade dificulta a passagem pela área de circulação. A empresa não apresenta locais adequados e definidos para a guarda de sua principal matéria-prima (madeira) utilizada no processo produtivo. Materiais acumulados são encontrados em áreas consideradas de circulação, prejudicando o fluxo de materiais e pessoas, assim como, os postos de trabalho não possuem suas áreas definidas. Materiais sem utilização são encontrados sem destino definido ocupando espaços essenciais para o desempenho das atividades fabris, além de materiais que estão expostos de maneira a propiciar acidentes, de acordo com o observado na Figura 12.



Figura 10 – Movimentação de materiais em local inadequado



Figura 11 – Área de circulação obstruída



Figura 12 – Material cortante exposto na área de circulação

3.2.3.4 Falta de Equipamentos de Proteção – EPI´s

Durante o desenvolvimento das atividades no processo produtivo da serraria, observou-se a falta de equipamentos de proteção tais como: luvas de raspa, calçados fechados, protetores auriculares, óculos e máscaras, conforme Figura 13. De forma que, não está sendo observado o que consta na NR-6 - EPI -Equipamento de Proteção Individual, pois, a utilização desses equipamentos, auxilia na proteção do trabalhador no ambiente de trabalho, evitando a possibilidade da ocorrer possíveis acidentes.



Figura 13 – Falta de EPI´s

3.2.4 – Riscos Ergonômicos – Um sério e constante problema presente no setor produtivo das serrarias , foi o constatado através de determinadas atividades laborais. Devido principalmente, pela posição em pé, de acordo com Figura 14, justificado pelo fato de causar problemas de coluna e dores musculares, nos trabalhadores. Portanto o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente das atividades laborais nessa empresas, não está de acordo com o item 17.1.1, da NR-17 - Ergonomia, em que é dito, que as condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento,

transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.



Figura 14 - Inclinação do tronco – Levantamento de materiais

3.2.4.1 Iluminação e Instalações Elétricas

Outro item muito importante relacionado a ergonomia, é o referente a questão de iluminação em ambientes, assim como das instalações elétricas dos mesmos. Segundo Creder (1995), a NBR - 5413/80 – recomenda que a quantidade média de lux por grupo de atividades visuais, trabalho médio de maquinaria, deve ter o nível de iluminação na faixa de 500 a 1000 lux.

Em geral as serrarias estudadas, apresentam um baixo nível de iluminação, abaixo do mínimo recomendado, devido ao fato de possuírem pouquíssimas luminárias em seu ambiente de trabalho, fator muitas vezes minimizado devido a presença de luz natural.Outro importante item verificado

em relação a iluminação está envolvido com a grande quantidade de fiação exposta na área de trabalho, de acordo com a Figura 15.



Figura 15 – Instalações elétricas expostas

A NR-10 , que regulamenta as instalações e serviços em eletricidade, no seu item 10.2.1.1, determina que as instalações elétricas devem ser projetadas, de modo a prevenir choques elétricos e qualquer outro tipo de acidente. Sendo possível observar que de acordo com a Figura 16, as instalações elétricas estão instaladas de forma inadequada.



Figura 16 – Instalação elétrica exposta de maneira inadequada

A Figura 17, mostra cabos elétricos localizados inadequadamente em local de passagem, podendo ocasionar acidentes.



Figura 17 – Cabos elétricos em local de passagem

3.3 SINALIZAÇÃO

A sinalização de segurança é regulamentada pela NR-26, e no ambiente de trabalho das serrarias não foi visualizado nenhum tipo de sinalização alertando sobre os riscos de acidentes, nem sobre o uso de EPI's.

Da mesma maneira, observou-se que não há quadros para a colocação de avisos dirigidos aos funcionários, não existindo nenhum tipo de comunicação visual interna como placas e pinturas. As ferramentas manuais não possuem locais seguros, específicos para guarda, e não estão identificadas, além de determinadas componentes e equipamentos estarem em locais indevidos, conforme Figura18.



Figura 18 – Serra fita exposta em local indevido

3.4 PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS – EQUIPAMENTOS

Verificou-se a total falta de extintores de incêndio, o que não está de acordo com a **NR - 23** - Proteção contra Incêndios, item 23.1.1 alínea c. Em todas as serrarias envolvidas nesse trabalho a total falta de extintores, expressa a realidade com a falta de informação, assim como da fiscalização em relação ao não cumprimento da NR- 23. Uma vez que a quantidade de

madeiras secas e devido as condições de instalação elétrica serem precárias, a possibilidade de incêndio , torna-se além de viável, muito grande. Em relação aos extintores, determinados itens devem ser constantemente verificados, para evitar problemas no momento em que forem utilizados. Portanto, deve-se observar se o acesso aos extintores não está obstruído, se não há vazamento no aparelho e se os manômetros indicam pressurização (faixa verde ou amarela). Além disso, verificar se os bicos e válvulas de tampa, não estão entupidos.

CAPÍTULO IV

CONCLUSÃO

4.1 CONCLUSÃO

A falta de treinamento e, principalmente, de conscientização dos serrareiros, a respeito de segurança e saúde, é o primeiro problema a ser sanado, para que se possa conciliar produtividade e bem-estar no ambiente de trabalho, beneficiando as principais partes interessadas, ou seja empregado e empregador.

Pôde-se constatar, que há uma necessidade de conscientização dos proprietários e trabalhadores das serrarias, sobre a importância e os benefícios da segurança e higiene no trabalho. Portanto, com as observações realizadas durante esse estudo, através das visitas *in locu*, e de acordo com as NRs envolvidas, propõe-se determinadas condições de melhoria, para a realização das atividades laborais.

Dessa forma, e de acordo com a NR-15 – Anexo 1, em virtude do nível de ruído estar acima dos limites de tolerância para o tempo de exposição do trabalhador, é imprescindível o uso de protetor auricular. Também, faz-se necessário o cumprimento da NR-23 – Proteção contra incêndios, item 23.1.1 alínea c, devido a ausência de extintores de incêndio nas instalações das empresas, sendo que o número de extintores é determinado, de acordo com a área da empresa.

Recomenda-se, evitar o acúmulo de resíduos nas máquinas e proximidades, assim como as áreas de circulação devem ser desobstruídas, a fim de facilitar a passagem de pessoas e materiais. Além, dos materiais que devem ser adequadamente armazenados, para evitar possíveis acidentes de trabalho. De forma que, segundo a NR-12 – Máquinas e Equipamentos, item 12.1 - Instalações e Áreas de Trabalho, sub-item 12.1.2, as áreas de circulação e os espaços em torno de máquinas e equipamentos, devem ser dimensionados de forma que o material, os trabalhadores, e os transportadores possam movimentar-se com segurança. Da mesma forma,

recomenda-se a instalação de proteção para as partes móveis das máquinas, conforme a Norma ABNT NBR – 13928 .

Em relação às instalações elétricas e serviços de eletricidade observados nas serrarias, constata-se a necessidade da aplicação da NR-10, item 10.2.1.1, para prevenir choques elétricos e outros tipos de acidentes, pois, os fios elétricos devem ser adequadamente instalados, assim como as tomadas devem estar próximas às máquinas, para evitar o uso de cabos soltos no chão.

É necessário que seja feito um estudo, em relação as Instalações físicas e disposição do arranjo físico das serrarias, de forma a atender a NR-17 - Ergonomia, item 17.1.1. A qual informa , que as condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.

Outros itens, também são necessários, para auxiliar no melhor desempenho das atividades executadas nas serrarias, de modo a minimizar as ocorrências de possíveis acidentes. Portanto, recomenda-se a elaboração de um mapa de riscos a fim de identificar os tipos de riscos existentes na área de trabalho e a instalação de placas alertando sobre o perigo de acidentes

4.2 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

Através do assunto abordado nesse estudo, e de acordo com as diversas situações e ambientes de trabalhos envolvidos, sugere-se a realização de trabalhos que busquem a integração de empregadores e empregados, através do esclarecimento e aplicação de NRs e Legislações. A falta de conhecimento, assim como a negligência em relação a segurança, é uma realidade atual e constante em diversas empresas, não apenas de determinadas serrarias , mas em geral de todo setor que trabalha com madeiras.

BIBLIOGRAFIA:

ACGIH – *American Conference of Governamental Industrial Hygienists, Threshold Limt Values*, 1998.

ARAÚJO, Djair Cesario Deent. **A Influencia da Tecnologia sobre os Acidentes de Trabalho**. Porto Alegre - UFRGS, 1989. 108 p. Dissertação (mestrado): Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade De Ciências Econômicas.

Programa de pós-graduação em Administração, Porto Alegre –RS.

ATLAS, Manuais de Legislação. **Segurança e Medicina do Trabalho**. São Paulo: Atlas, 2003. 52ª Ed.

BOM SUCESSO, E. P. **Trabalho e qualidade de vida**. Rio de Janeiro: Qualitymark/Dunya, 1997. 183 p.

CAMPOMAR, M.C. Do uso de "estudo de caso" em pesquisas para dissertações e teses em administração. **Revista de administração**, v.26, n.3. São Paulo: USP, 1991.

CREDER, Hélio – **Manual do Instalador Eletricista** – Rio de Janeiro – RJ: LTC – 1995.

GODOY, A. S. **Pesquisa qualitativa**: Tipos fundamentais. *Revista de Administração de empresas*, v 35. São Paulo: 1995, p20-29.

GUIMARÃES, L.B.M. **Postos de trabalho, Equipamentos e Ferramentas, Arranjo físico dos postos, Postura para manejo e controles, Ergonomia de Produtos**. Vol.2. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

HERZER, Lauro Stoll. **CIPA: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes** – Porto Alegre: Edição dos Autores, 1997.

MÁQUINAS E ACIDENTES DE TRABALHO. Brasília - DF : MTE/SIT; MPAS, 2001.p. 86 - (Coleção Previdência Social; v. 13)

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 1986.

Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17- Brasília - DF - MTE, SIT, 2002. 101 p.

PACHECO JÚNIOR, W.; PEREIRA FILHO, H. do V.; PEREIRA, V. L. D. DO V. **Gestão da segurança e higiene do trabalho: contexto estratégico, análise ambiental, controle e avaliação das estratégias**. São Paulo: Atlas, 2000.

SANTOS, Ubiratan de Paula. **RUÍDO - Riscos e Prevenção**. São Paulo: Hucitec, 1999. 3ª Ed.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Belo Horizonte. **Operação em marcenarias**. 1987.

SHERIQUE, Jaques – **Aprenda como Fazer: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, Mapas de Riscos Ambientais – MRA** - São Paulo – SP: Ltr, 2002

SOARES, R. U. S. & BARBOSA, L.A .A. **Sistema de gestão integrada de segurança, meio ambiente e saúde: uma experiência de implantação**. Disponível em: < /http://www.ecolatina.com.br/br/artigos/gest_integrada_01.asp> Acesso em: 08 agosto. 2004.

SOROKINA, T. S. **Industrial Hygiene in Metallurgy**. Minpron Rossii, Moscow, Russia. Stal´ n 4. Apr 1997. P 76- 77

SILVA, Kátia Regina ;SOUZA Amaury Paulo de; MINETTI Luciano José - **Avaliação do perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias no município de Viçosa-MG** – Revista àrvore vol.26 nº 6 Viçosa – MG - nov - dez 2002

ZOCCHIO, Álvaro. **Prática de Prevenção de Acidentes: ABC da segurança de trabalho**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 1996

ZOCCHIO, Álvaro. **Política de segurança e saúde no trabalho:** elaboração, implantação, administração. São Paulo: LTr, 2000.

ZOCCHIO, Álvaro. **Segurança e saúde no trabalho:** como entender e cumprir as obrigações pertinentes. São Paulo: LTr, 2001.

ZOCCHIO, Álvaro & PEDRO, Luis Carlos Ferreira. **Segurança em trabalhos com maquinaria:** São Paulo: Ltr, 2002.

VILELA, Rodolfo Andrade Gouveia - **Cadernos Acidente do Trabalhador - Acidentes do trabalho com máquinas – identificação de riscos e prevenção** - São Paulo – SP: 2000

ANEXO 1

FICHA DE CONTROLE DE EPI

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro estar ciente que, de acordo com a NR 6, item 6.3 da Portaria 3.214 de 08 de junho de 1978, estou obrigado a utilizar convenientemente quando em trabalho na empresa, os **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAIS – EPIs**, obrigatórios a minha função. Estou ciente também que, a não utilização dos mesmos implica em penalidades por parte da empresa em relação a minha pessoa.

Declaro ter recebido treinamento com orientações quanto ao uso, obrigatoriedade, higienização e armazenagem correta dos EPIs, declarando-me apto a utilizá-los eficientemente.

.....de.....de 200.....

.....
Assinatura do Funcionário

Data da Entrega	Equipamento	C.A.	Quantidade	Visto Funcionário	Data da Baixa

ADVERTÊNCIA PELO NÃO USO OU USO INDEVIDO DO E.P.I.

Data	Ocorrência	Assinatura do Funcionário

ANEXO 2

NR 15 – ANEXO Nº 1 - LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

Nível de ruído dB (A)	Max. Exp. 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