

DOUGLAS MERLIN RODRIGUES DOS SANTOS
RICARDO LOPES FERREIRA

Análise de riscos ocupacionais de uma marcenaria

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo, para a
obtenção de título de especialização em
Engenharia de Segurança do Trabalho.

EPMI
ESP/EST-2008
Sa59an

São Paulo
2008

DOUGLAS MERLIN RODRIGUES DOS SANTOS
RICARDO LOPES FERREIRA

Análise de riscos ocupacionais de uma marcenaria

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo, para a
obtenção de título de especialização em
Engenharia de Segurança do Trabalho.

São Paulo
2008

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho à Aline e Daniella,
nossas companheiras do dia a dia.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por permitir que tenhamos forças para realizar grandes projetos, como este.

À nossas famílias pelo constante e diário incentivo.

Aos professores de PECE pelos conhecimentos compartilhados, possibilitando que este trabalho pudesse se tornar uma realidade.

À equipe do PECE, que sempre demonstrou uma enorme paciência mediante a tantas dúvidas ao longo do curso, nos ajudando sempre.

À equipe da Marcenaria pelo apoio na produção deste trabalho. A todos os profissionais envolvidos, pela determinação para conseguirmos finalizar esse trabalho.

RESUMO

O presente estudo foi realizado em uma marcenaria localizada no estado de São Paulo. Através de observações, acompanhamentos e entrevistas na rotina de trabalho destes profissionais foram levantados e devidamente comentados os riscos ocupacionais que estes trabalhadores estão submetidos em seu ambiente de trabalho e se constatou que estes trabalhadores tem sérios riscos de sofrerem cortes, amputações, problemas de ordem respiratória, problemas de arranjo físico e os resíduos encontrados em seu ambiente de trabalho, onde grande parte dos problemas encontrados poderiam ser evitados com uma correta supervisão e o devido uso dos equipamentos de proteção individual.

Palavras-chave: Marcenaria. Riscos ocupacionais. Segurança do trabalho.

ABSTRACT

The present study it was carried through in one joinery located in the state of São Paulo. Through comments, accompaniments and interviews in the routine of work of these professionals had been raised and duly commented the risks occupational that these workers are submitted in its environment of work and if it evidenced that these workers have serious risks to suffer cuts, amputations, problems of respiratory order, problems of physical arrangement and the residues found in its environment of work, where great part of joined problems could be prevented with one correct supervision and the had use of the equipment of individual protection.

Word-key: Joinery. Occupational risks. Security of the work.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de uma vibração	06
Figura 2 – Curvas de compensação	07
Figura 3 – Sonômetros com analisador de frequência	10
Figura 4 – Audiodosímetro	11
Figura 5 – Calibradores acústicos	11
Figura 6 - Luxímetro	17
Figura 7 - Alguns modelos de máscaras respiratórias	21
Figura 8 - Vista geral da marcenaria em estudo	27
Figura 9 - Layout da marcenaria em estudo	29
Figura 10 - Funcionário operando a máquina Moldureira	31
Figura 11 - Sistema de iluminação da marcenaria	32
Figura 12 - Garrafa plástica com Thinner	34
Figura 13 - Poeira dispersa após corte de madeira	35
Figura 14 - Pó presente nos equipamentos	36
Figura 15 - Montante de poeira resultante do corte da madeira	38
Figura 16 - Uma das máquinas com sistema de exaustão	39
Figura 17 - Cavaco de pequeno porte	40
Figura 18 - Cavaco de porte normal	41
Figura 19 - Restos de madeira em geral	42
Figura 20 - Martelo disposto no chão	44
Figura 21 - Caixa de ferramentas manuais elétricas	45
Figura 22 - Pavimento do ambiente de trabalho	46
Figura 23 - Material estocado nas laterais da máquina	47
Figura 24 - Visão geral da casa de máquinas	48
Figura 25 - Falta de EPI na execução do trabalho	50
Figura 26 - Correia de uma das máquinas desgastadas e desprotegidas	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Níveis de pressão sonora relacionada a determinadas situações	05
Tabela 2 – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente	09
Tabela 3 – Alguns exemplos de iluminância	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
dB	Decibel
EPI	Equipamento de proteção individual
Hz	Hertz
m	Metro
m ²	Metro quadrado
mg/m ³	Miligrama por metro cúbico
nm	Nano metro
N/m ²	Newton por metro quadrado
NR	Norma Regulamentadora
Pa	Pascal
PAIR	Perda auditiva induzida pelo ruído
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVO	02
2.1 Justificativa	02
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	04
3.1 Agentes físicos	04
3.1.1 Ruído	04
3.1.2 Iluminação	13
3.2 Agentes químicos	18
3.2.1 Thinner	18
3.2.2 Poeiras	19
3.3 Resíduos	21
3.4 Ferramentas manuais	22
3.5 Arranjo físico	23
3.6 EPI	24
3.7 Máquinas	25
4. METODOLOGIA	27
4.1 Caracterização do ambiente	28
5. DISCUSSÃO	30
5.1 Agentes físicos	30
5.1.1 Ruído	30
5.1.2 Iluminação	32
5.2 Agentes químicos	33
5.2.1 Thinner	33
5.2.2 Poeira	35
5.3 Resíduos	37
5.4 Ferramentas manuais	43
5.5 Arranjo físico	45
5.6 EPI	49
5.7 Máquinas	50
6. CONCLUSÃO	52
6.1 Sugestões para trabalhos futuros	52

1. INTRODUÇÃO

O principal objetivo de uma marcenaria é transformar madeira em objetos úteis ou em objetos de decoração, tendo como mão de obra o marceneiro, profissional este que deve ter o conhecimento das peças a serem efetuadas e saber quais máquinas e ferramentas facilitarão seu trabalho para que estas peças sejam feitas, tendo em mente que noventa por cento destas ferramentas e máquinas possuem ou são constituídas de elementos extremamente cortantes, estando este profissional sujeito a riscos físicos, químicos e ergonômicos, entre outros.

Existem diversas marcenarias em todo território nacional operando neste exato momento de forma clandestina e informal, algumas funcionando nos fundos da casa do proprietário. Tal atividade quando executada de forma irregular, sem nenhum tipo de preocupação com os trabalhadores pode acarretar em diversos riscos. Um dos riscos mais constantes são os acidentes com os olhos, onde um acidente desta natureza ocorre a cada quinze semanas e um acidente a cada cinco semanas para outras partes do corpo.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo apontar os diversos riscos ocupacionais que um profissional marceneiro pode encontrar em uma marcenaria que não esteja de acordo com o as condições de saúde e segurança do trabalho e indicarmos possíveis soluções e medidas preventivas para evitar que estes riscos ocupacionais possam acontecer com este profissional em seu ambiente de trabalho.

2.1 Justificativa

Uma marcenaria é uma excelente sala de aula para estudar a parte de segurança no trabalho, pois engloba diversos riscos ocupacionais que o profissional da área de saúde e segurança no trabalho deve saber como agentes físicos, agentes químicos, ergonomia, máquinas cortantes, ferramentas e também acabam gerando resíduos das madeiras que foram trabalhadas pelo marceneiro.

Sendo assim, escolhemos uma marcenaria que carece das devidas proteções básicas, não se enquadrando dentro dos padrões de saúde e segurança do trabalho, permitindo ao leitor uma visão mais clara dos possíveis riscos ocupacionais que podem ser encontrados em uma marcenaria que não tem a tendência de tomar medidas preventivas atuais para seus funcionários.

Na marcenaria em estudo, notamos que os marceneiros locais estão submetidos à ação de alguns agentes físicos como o ruído, iluminação. Quanto aos agentes químicos notamos o contato direto com elementos como Thinner e poeiras. Por fim, observamos que os profissionais estão sujeitos a difíceis condições ergonômicas, problemas com arranjo físico, carência de conhecimento ou manuseio de um EPI.

Desta forma, devido aos diversos riscos ocupacionais encontrados em único ambiente, observamos a necessidade de estudarmos este ambiente de trabalho potencialmente perigoso e através das devidas normas regulamentadoras e da bibliografia, orientando os profissionais não somente adequarem o local de trabalho, mas trabalhando na raiz do problema, através da conscientização dos profissionais em propor uma postura mais segura não só para si e principalmente para os demais em seu ambiente de trabalho.

Assim sendo, fica claro que a marcenaria que foi estudada esta muito distante dos padrões de uma marcenaria que esteja dentro dos padrões de segurança do trabalho e com este estudo foi possível indicar possíveis soluções para transformar este ambiente de trabalho mais seguro e dinâmico para as pessoas que trabalham nele.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Apresentaremos neste capítulo um estudo dos riscos ocupacionais e possíveis fontes de acidentes encontrados em uma marcenaria através dos agentes físicos, entre eles o ruído e iluminação. Em relação aos agentes químicos, estudou-se o Thinner e a poeira encontrada no ambiente através dos cortes das peças de madeiras. Por fim, estudamos os riscos ergonômicos, os resíduos indevidamente dispersos no ambiente de trabalho, assim como as ferramentas manuais, arranjo físico, EPI, máquinas.

3.1 Agentes Físicos

3.1.1 Ruído

Ruído é um som sem harmonia, em geral de conotação negativa e definido como sendo um som indesejável. Sons são vibrações das moléculas do ar que se propagam a partir de estruturas vibrantes (RUÍDO, 2006).

O decibel é um logaritmo, uma razão, e portanto não é uma medida relativa (TRABALHO, 2007).

De acordo com a Parte B (2006, p.8):

Como os sons podem abarcar uma gama muito grande de variação de pressão sonora (faixa dinâmica), que vai de 20 μPa até 200 Pa, seria pouco prática a construção de instrumentos para a indicação direta da pressão sonora.

Tabela 1 – Níveis de pressão sonora relacionada a determinadas situações

Nível de pressão sonora (em dB)	Situação
140	Turbina (25 m de distância); Limiar de dor
130 - 120	Decolagem de jato (100 m de distância)
110	Grupo de rock
100	Martelete pneumático
90	Caminhão pesado
90 - 80	Rua de tráfego médio
70 - 60	Escritório
60	Conversação
40	Sala de estar
40 - 30	Biblioteca
30 - 20	Dormitório
20 - 10	Floresta
0	Limiar de audibilidade

Fonte: (PARTE B, 2006)

A propagação do som ocorre de forma ondulatória e sua velocidade depende tanto da característica da onda no meio em que ela é propagada. A frequência do som corresponde a um número de vibrações na unidade de tempo (SALIBA, 2004a).

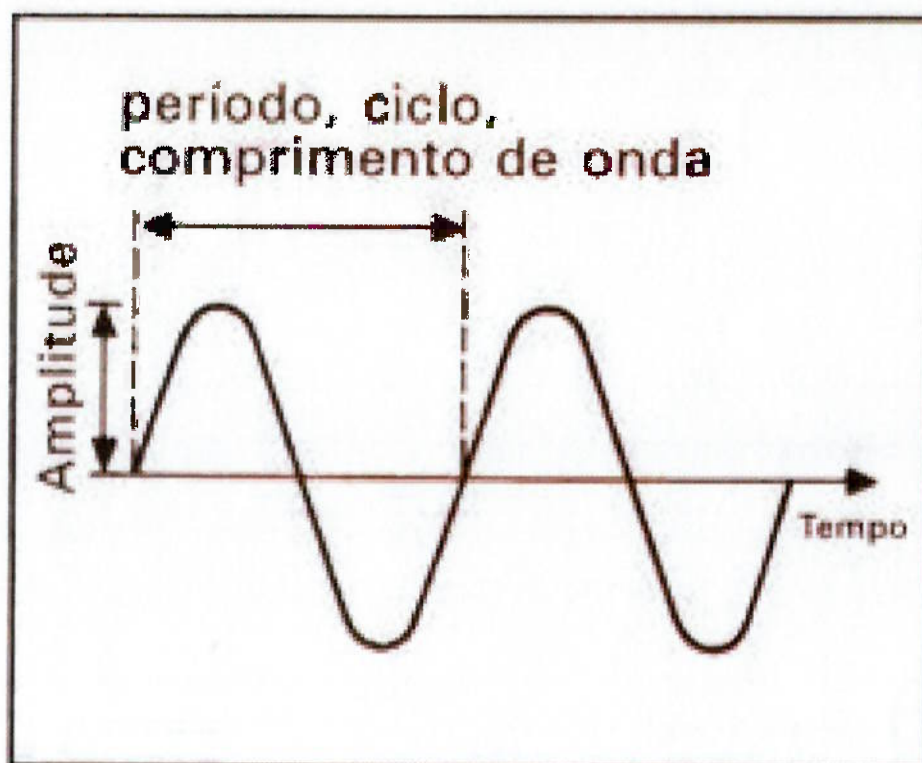


Figura 1. Ciclo de uma vibração

De acordo com o mesmo autor, podemos dizer que o nível de intensidade sonora tem como finalidade indicar o quanto de intensidade sonora um ponto específico, assim como a quantidade média de energia sonora transmitida através de uma unidade de área perpendicular à direção de propagação do som. E o nível de potência sonora representa a quantidade de energia acústica produzida por uma fonte sonora por unidade de tempo.

Ainda em relação com o mesmo autor, temos (2004, p.18):

O ouvido humano responde de forma diferente nas diversas frequências. Sendo assim, foram estabelecidas as curvas de compensação A,B,C e D, que foram padronizadas internacionalmente e induzidas nos conceitos elétricos dos medidores de nível de pressão sonora.

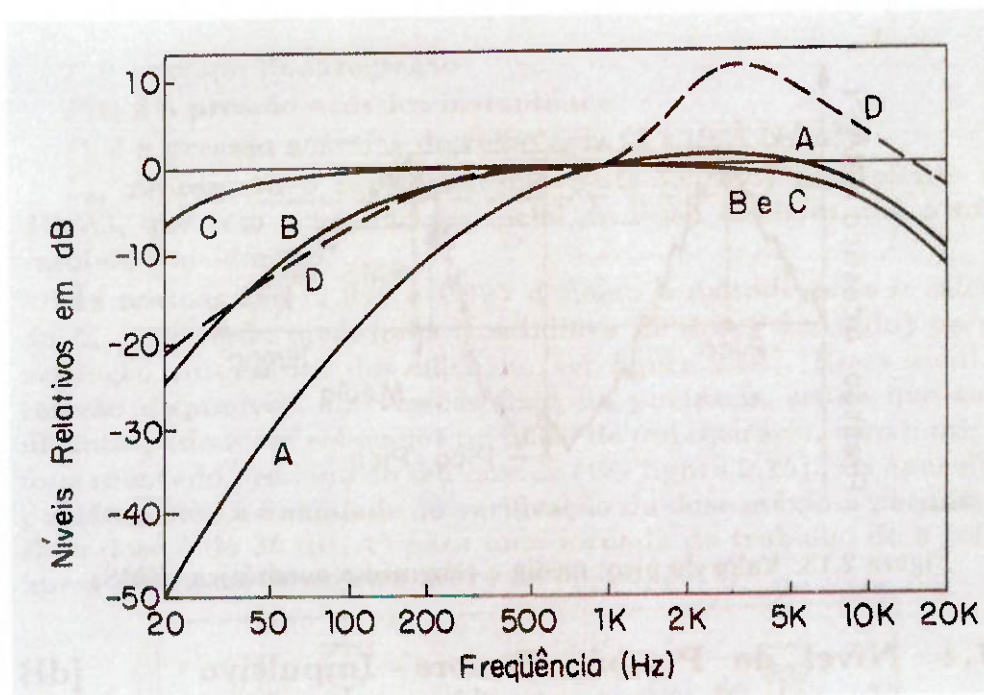


Figura 2. Curvas de compensação

A curva A tem como finalidade a medição de níveis de ruído contínuo e intermitente, sendo a que melhor se aproxima à resposta do ouvido humano. A curva B aproxima-se da audibilidade para médios níveis de pressão sonora, enquanto que a curva C se aproxima dos níveis de pressão sonora mais altos. A curva D foi padronizada para medições em aeroportos (SALIBA, 2004b).

Podemos dizer que existem dois tipos de ruídos, de acordo conforme explica o mesmo autor:

Ruído contínuo e intermitente: Ruído contínuo são aqueles cujo nível de pressão sonora varia 3dB durante um período longo (mais de quinze minutos) de observação. Já o ruído intermitente é aquele cujo o nível de pressão sonora varia até 3 dB em períodos curtos (entre 0,2 segundos à quinze minutos).

Ruído de impacto ou impulsivo: São ruídos com picos de energia acústica de duração inferior a 1 segundo, a intervalos superiores a 1 segundo.

Conforme informações do mesmo autor, dose equivalente de ruído é quando temos dois ou mais períodos de exposição em diferentes níveis, onde seus efeitos devem ser considerados combinados.

Sabendo-se a dose, pode-se obter o nível equivalente de ruído, nível este que apresenta a exposição ocupacional do ruído durante o período de medição e representa a integração dos diversos níveis instantâneos de ruídos ocorridos neste período. Tendo em vista as informações acima, podemos definir limite de tolerância, que é a intensidade máxima ou mínima relacionada a natureza e o tempo de exposição ao agente, não causando danos ao trabalhador em sua vida laboral (SALIBA, 2004c).

Tabela 2 – 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 e 30 minutos
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: (PARTE B, 2006)

Os principais instrumentos de medição sonora são:

- A) Medidores de nível de pressão sonora: Também conhecidos como sonômetros ou, popularmente chamados de decibelímetros. Tem a

finalidade de medir o nível de pressão sonora instantâneo. (PARTE B, 2006)

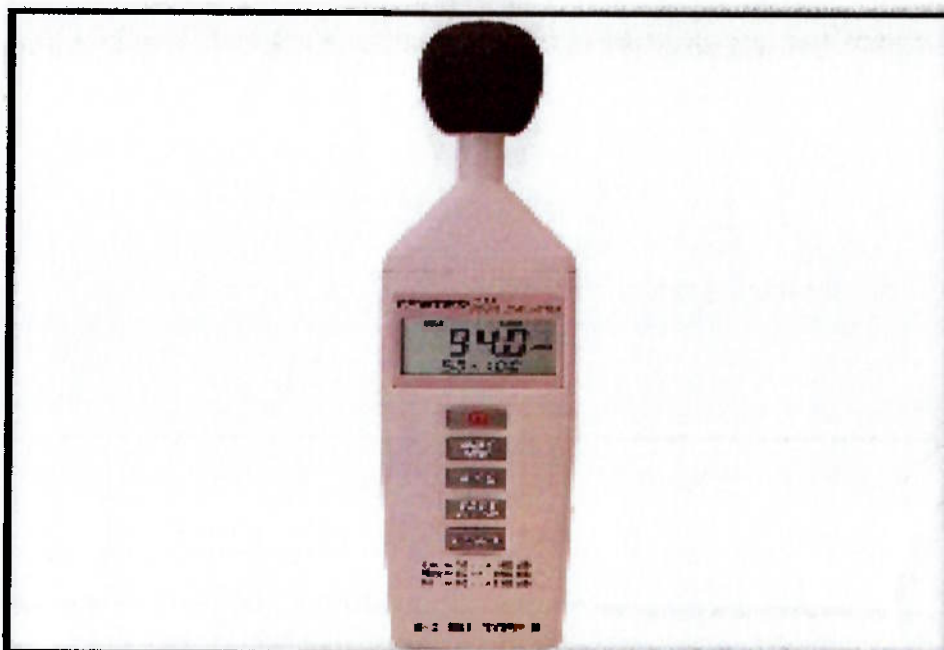


Figura 3. Sonômetros com analisador de frequência

- B) Analisadores de frequência: São acessórios que podem ser acoplados nos medidores de nível de pressão sonora, quando é possível. Este tipo de acessório pode obter o espectro sonoro, ou seja, o nível de pressão sonora x frequência (PARTE B, 2006).
- C) Audiodosímetros: São equipamentos que podem obter a dose do ruído (PARTE B, 2006).



Figura 4. Audiodosímetro

D) Calibradores acústicos: Emitem a aferição dos medidores, garantindo a precisão dos medidores (PARTE B, 2006).



Figura 5. Calibradores acústicos

Quando o ruído não é devidamente controlado e monitorado, os trabalhadores podem estar sujeitos aos seguintes efeitos no organismo:

Trauma acústico: Sons de curta duração e alta intensidade podem resultar em uma perda auditiva imediata, severa e permanente, onde todas as estruturas do ouvido podem ser afetadas, principalmente o órgão de Corti (SALIBA, 2004d).

De acordo com o mesmo autor, perda auditiva temporária: Após exposição ao ruído, pode ocorrer uma perda temporária da audição, mas o limiar auditivo retorna à normalidade após um período relativo de silêncio, de onze a quatorze horas.

Quando as exposições se tornam repetitivas, o ruído é capaz de produzir perdas temporárias podem gradualmente originar perdas permanentes, ao longo dos anos de exposição (SALIBA, 2004d).

Perda auditiva permanente: Também conhecida como PAIR (perda auditiva induzida por ruído), ocorrem nos primeiros anos de exposição do trabalhador ao ruído. Após muitos anos de exposição, as perdas nas altas frequências irão progredir menos, mas sob baixas frequências o processo piora. Para ser dada como uma manifestação clara de PAIR, o indivíduo deve ficar exposto de dez a quinze anos, não sendo esta reversível sob tratamentos médicos. Geralmente as queixas são progressivas, aonde o indivíduo que esteja com este sintoma percebe inicialmente com as queixas familiares, por estar comunicando-se com voz alta, volume do rádio e televisão altos. Zumbidos são percebidos no silêncio da noite, causando grande desconforto, onde este pode se intensificar ou não, conforme o tempo. Com o tempo, aumentará a dificuldade de comunicação, intolerância a ruídos mais altos (SALIBA, 2004d).

Efeitos extra-auditivos do ruído: Cansaços físicos e mentais, estresse, aumento de liberação de hormônios que afetam negativamente alguns órgãos-alvo (glândulas, órgãos sexuais, sistema cardiovascular), aumento de batimentos cardíacos, hipertensão arterial leve ou moderada, alterações digestivas, irritabilidade, insônia, ansiedade, nervosismo, redução da libido, dificuldade do repouso do corpo, espasmos musculares, vertigem, cefaléia (SALIBA, 2004d).

Abaixo temos as seguintes alternativas de controle e medição do ruído para que o trabalhador esteja devidamente protegido, de acordo com Ruído (2004, p.73):

- Substituir o equipamento por outro mais silencioso;
- Balancear e equilibrar partes móveis;

- Lubrificar eficazmente rolamentos, mancais, etc.;
- Reduzir impactos na medida do possível;
- Alterar o processo (substituir o sistema pneumático por hidráulico);
- Programar as operações de forma que permaneça o menor número de máquinas funcionando simultaneamente;
- Aplicar material de modo que atenuie as vibrações;
- Regular os motores;
- Reparar as estruturas;
- Substituir engrenagens metálicas por outras de plástico ou celeron;
- Diminuir os espaçamentos dos fluídos;
- Reduzir as rotações das máquinas, embora esta medida reduza a produtividade;
- Absorver os choques por meios de revestimento de borracha;
- reduzir a altura da queda de materiais;
- Limitar o tempo de exposição de um funcionário ao ruído;
- Equipamentos de proteção individual adequados para cada situação;
- Exames audiométricos.

3.1.2 Iluminação

De acordo com PARTE B (2006, p.105), “a luz é uma forma de energia eletromagnética radiante que nos permite “ver”, ou seja, que sensibiliza o olho humano”. Entre seus parâmetros, os mais importantes são o comprimento de onda e a frequência.

Comprimento de onda é a distância percorrida enquanto um ciclo se repete e a frequência são os números de ciclos na unidade de tempo em um segundo. O período é o inverso da frequência, representando o tempo para que um ciclo se repita (PARTE B, 2006).

Todo corpo visível é fonte primária ou secundária de luz, onde a fonte primária gera luz por ela mesma através de processos físico-químicos ou nucleares e a fonte secundária o corpo iluminado reflete parte da luz que incide sobre ele (PARTE B, 2006).

Durante a propagação da luz até o olho humano pode ser alterada de diversos modos como sendo refletida após incidir sobre um objeto, transmitida,

quando atravessa um objeto ou de maneira translúcida, quando um objeto distorce a luz quando esta passa por ele (PARTE B, 2006).

Cores são diversos comprimentos de onda compostos e a combinação de diversos comprimentos de onda e níveis energéticos é denominado como brilho (PARTE B, 2006).

Com relação ao mesmo autor, em relação a emissão primária de luz podemos ter:

Incandescência: É a radiação térmica de um corpo quente, onde sólidos e líquidos que ultrapassem a temperatura de 300°C, torna-se perceptível a vista a parte incandescente.

Luminescência: Emissão de luz por meios que não sejam através de irradiação térmica. Esta é dividida em fluorescência e fosforescência. Na primeira, a luz cessa logo ao agente ser interrompido. Quanto a fosforescência, a emissão continua por um dado tempo após cessar a causa.

Verifica-se experimentalmente que apenas parte do fluxo radiante sensibiliza o olho humano, que esta compreendida nas faixas de comprimentos de onda entre 380 e 780 nm, sendo o comprimento de onda 555 nm o de cor verde, sendo o mais sensível para o ser humano.

Conforme PARTE B (2006, p.123), "Fluxo luminoso é a potência transportada medida conforme a sensação visual que pode produzir. Sua unidade no sistema internacional é o lúmen (lm)".

Quando um fluxo luminoso incide sobre uma superfície, consideramos esta iluminada. O quanto esta superfície esta iluminada denominamos Iluminância, sendo a quantidade de fluxo luminoso que atinge a superfície (PARTE B, 2006).

De uma maneira geral, podemos fazer a seguinte síntese das grandezas fotométricas:

- A) Lumen: A emissão luminosa de uma fonte é expressa pelo seu fluxo luminoso;
- B) Candela: A emissão luminosa numa dada direção é a intensidade luminosa em candelas;
- C) Lux: A luz recebida por uma superfície é a iluminância. É dada em lux;
- D) Área aparentemente projetada: É a área observada pelo olho humano;
- E) Luminância: É a luz recebida pelo olho, de uma superfície (própria ou refletida) é a luminância da superfície.

Quando um ambiente de trabalho tem um sistema de iluminação inadequado, este pode gerar conseqüências graves nos trabalhadores como fadiga visual, maior índice para acidentes, principalmente quando elementos cortantes estão sendo manuseados, baixa produtividade relacionada com uma baixa qualidade e psicologicamente analisando, encontramos um ambiente de trabalho desfavorável (PARTE B, 2006).

Associado a estes riscos diretos, aumenta a probabilidade de acidentes, quando existe uma variação brusca e iluminância e caso exista um efeito estroboscópico, pode dificultar na percepção de elementos girantes em determinadas máquinas (PARTE B, 2006).

De acordo com PARTE B (2006, p.141), "Entende-se por campo de trabalho toda a região do espaço onde para qualquer superfície aí situada, exigem-se condições de iluminação apropriadas à tarefa visual a ser realizada".

Tabela 3 – Alguns exemplos de iluminância

	LUX		
Corredores e escadas			
-Geral	75	100	150
Escritórios			
-Registros, cartografia, etc	750	1000	1500
-Desenho, engenharia mecânica e arquitetura	750	1000	1500
-Desenho decorativo e esboço	300	500	750
Fundições			
-Inspeção (material de precisão)	750	1000	1500
-Inspeção (material grosseiro)	300	500	750
Indústrias metalúrgicas			
-Usinagem grosseira e trabalhos de ajustador	150	200	300
-Usinagem média e trabalhos de ajustador, trabalhos grosseiros de plainas, tornos e polimento	300	500	750
-Poços de resíduos	150	200	300
-Concerto de portas de forno e material refratário	150	200	300
-Depósito de refugo	150	200	300
-Fabricação de aço	150	200	300
-Compartimento de trituração	150	200	300
Siderúrgicas			
-Depósito de matérias-primas	100	150	200
-Área de carregamento	150	200	300
-Poços de resíduos	150	200	300
-Aberturas para inspeções	150	200	300
-Fundições de lingotes	150	200	300
-Depósito de lingotes	150	200	300

Fonte: (PARTE B, 2006)

Os limites de tolerância , de acordo com a legislação brasileira (portaria 3214, NORMA REGULAMENTADORA 17), dispõe:

17.5.3 - Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar;

17.5.3.1 - A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa;

17.5.3.2 - A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos;

17.5.3.3 - Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminância estabelecidos na NBR 5413;

17.5.3.4 - A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano em função do ângulo de incidência;

17.5.3.5 - Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m do piso.

O equipamento utilizado para medições de iluminância é o luxímetro, onde possui uma fotocélula independente do corpo do luxímetro para uma melhor mobilidade e dinamismo na leitura, com cabo de extensão, no mínimo de um metro, para minimizar o efeito de sombras e reflexos no aparelho (PARTE B, 2006).



Figura 6. Luxímetro

3.2 Agentes químicos

3.2.1 Thinner

O thinner é um composto químico que tem como função a diluição de tintas sintéticas, “primers” e “seladoras” à base de nitrocelulose. Primers são compostos químicos que tem como finalidade o enchimento e a adesão em superfícies metálicas. Seladoras são tipos de vernizes usados para melhorar o aspecto e proteger a madeira (TEMPO, 2006)

Sua composição básica é de hidrocarbonetos aromáticos. Existem diversos tipos de thinner, onde sua variedade muda conforme a mistura, podendo ser, por exemplo, hidrocarbonetos aromáticos com álcool, onde esta mistura tem por finalidade diluir tintas sintéticas. Outra mistura pode ser com hidrocarbonetos aromáticos com álcool, ésteres glocóis e cetonas, tendo como função a diluição de lacas automotiva (Tempo, 2006).

Trata-se de um produto incolor, com cheiro característico, insolúvel em água, podendo volatilizar-se sobre superfícies secas e em águas superficiais, com facilidade de infiltração no solo. Não é um produto biodegradável e mesmo em baixas concentrações, é um produto tóxico a vida aquática. Trata-se de um produto inflamável e seus vapores são tóxicos (Tempo, 2006).

De acordo com o mesmo autor, os efeitos adversos a saúde humana são variados. Quando o produto é inalado, pode causar dores de cabeça, falta de ar, tontura e irritação no sistema respiratório. Caso entre em contato com os pulmões pode provocar pneumonia por agente químico. No caso de ingestão, pode causar intoxicação exógena. Em contato com a pele, pode causar irritação e sensibilidade seguido de coceira e alergia no local ou dermatite de contato. Quando o thinner entra em contato com os olhos, pode causar conjuntivite química, podendo ocorrer também a queimadura com eventual lesão da córnea. O contato prolongado pode causar dermatites por ressecamento, fadiga fácil, perda do apetite, insônia e emagrecimento.

Caso haja inalação do produto, deve-se remover a pessoa para local ventilado e fresco, mantendo-a aquecida e em repouso. Caso a respiração torne-se irregular ou mesmo pare, administrar respiração artificial. Caso ocorra perda da

consciência, não dar nada via oral para a vítima restabelecer sua consciência. Procurar atendimento médico imediatamente. No caso de ingestão, não se deve induzir a vítima ao vômito e deve-se manter a pessoa em repouso. Caso a vítima esteja consciente, lavar a sua boca com água limpa e em abundância e fazê-la beber água e procurar atendimento médico. Quando a vítima entra em contato com o produto pela pele, deve-se remover as roupas contaminadas, caso houver e retirar o produto com óleo vegetal (óleo de cozinha) e em seguida lavar com água em abundância e sabão. Caso haja algum sintoma, procurar ajuda médica. Por fim, quando o produto entra em contato com os olhos se esta estiver usando lentes de contato, remova-as e passe óleo vegetal no local e em seguida lavar com água durante 15 minutos com a pálpebra levantada, verificando a movimentação dos olhos em todas as direções. Caso a vítima não tolere luz direta, proteger os olhos com uma bandagem e deve-se procurar assistência médica imediatamente (Tempo, 2006).

3.2.2 Poeiras

De acordo com Respiratória (2003, p. 146), "Poeira é uma suspensão de partículas no ar, gerada mecanicamente, constituída por partículas formadas por ruptura mecânica de um sólido".

Uma pessoa com visão normal pode ver partículas de poeira acima de 50 μm , mas as menores só podem ser percebidas quando observadas com auxílio de um feixe luminoso intenso. As menores de 10 μm só podem ser observadas pelo microscópio (RESPIRATÓRIA, 2003).

No caso das madeiras, o pó é disperso no ambiente quando a madeira é cortada. A madeira pode ser cortada em seu estado natural, denomina-se corte bruto. Quando a madeira passa pelo processo de corte aparelhado, é quando a camada exterior de uma prancha, caibro ou qualquer parte da madeira é cortada para que sua superfície permaneça lisa. O lixamento de uma madeira consiste na remoção de rugosidades que permaneçam na superfície da madeira. A madeira no processo de corte pode sem nenhum tipo de revestimento ou pode estar revestida com diversos materiais como tintas, seladoras, formol, epóxi (produtos usados como adesivos nas madeiras compensadas) (SAUT, 2007).

As patogenias que encontramos com o pó de madeira são diversas. Um trabalhador exposto a poeira pode ter reações cutâneas (dermatites, dermatoses), conjuntivites, problemas das vias aéreas respiratórias (rinite, faringite, sinusite, traqueíte, bronquite). Vertigem, Pterígio, cefaléia, náusea, vômito, nevralgia, e taquicardia. Após longos períodos de exposição, casos como câncer de nariz e do seio maxilar podem surgir (SAUT, 2007).

Algumas madeiras podem ter elementos tóxicos perigosos como alcalóides, esteróides, sapominas, triptófenos, naftobenzoquinonas, glicosídeos cardiotônicos, que no processo de corte pode ser disperso no ambiente de trabalho (SAUT, 2007).

Ainda relacionada as informações do mesmo autor, organismos também devem considerados como fonte potencial de risco. Quando a madeira é cortada, fungos alojados na superfície ou nas rachaduras das madeiras podem causar pneumonia. Riquetsias (organismos que se parecem com vírus e com bactérias) causam infecção pulmonar, pela contaminação da madeira com excrementos de aves, como periquitos, papagaios, pombos, etc.

Os limites de tolerância para trabalhos de beneficiamento de madeiras duras e vermelhas é de $1\text{mg}/\text{m}^3$ e para madeiras claras e macias é de $5\text{mg}/\text{m}^3$ (SAUT, 2007).

Para a proteção do trabalhador em um ambiente de trabalho que esteja exposto a poeira de madeira, respiradores semifacial com purificador de ar com filtro de ar P1, por exemplo são ótimas soluções para a proteção do trato respiratório. Para a proteção dos olhos, o trabalhador deve utilizar óculos de proteção que proteja os olhos e que tenham fechamento lateral. (RESPIRATÓRIA, 2003).



Figura 7. Alguns modelos de máscaras respiratórias

3.3 Resíduos

De acordo com a prefeitura do estado de São Paulo (2007):

Define-se como resíduos sólidos como o conjunto de produtos não aproveitados das atividades humanas ou aqueles gerados pela natureza e que são retirados das ruas e logradouros pela operação de varrição e enviados para os locais de destinação e tratamento.

Estes resíduos podem ser classificados em dois tipos:

Resíduos urbanos: Lixos domésticos, gerados nas residências, comércios, ou em outras atividades nas cidades. Resíduos de logradouros públicos, de ruas e praças onde seu conteúdo consiste em papéis, papelão, vidro, latas, plástico, trapos, folhas, galhos e terra, restos de alimentos, demais detritos despejados pelas casas dos habitantes das cidades ou lançados nas ruas (Prefeitura, 2007).

Resíduos especiais: Gerados em indústrias ou em serviços de saúde. Este tipo de resíduo tem potencial de risco a saúde pública e ao meio ambiente, exigindo maiores cuidados com seu acondicionamento, transporte, tratamento e destino final. Nesta categoria se encontra materiais radioativos, alimentos ou medicamentos vencidos ou deteriorados, resíduos de matadouros, inflamáveis, corrosivos, tóxicos,

e dos restos de embalagem de inseticidas e herbicidas empregados em área rural (Prefeitura, 2007)

Nesta categoria se encontra os restos de madeira de uma marcenaria em qualquer que seja seu formato, pó da serragem da madeira, pequenos pedaços de madeira que sobram dos cortes executados nas peças, “cavacos” de pequeno porte e “cavacos” de grande porte. Cavacos são pequenos pedaços de madeira que são lascados da madeira durante o corte em máquinas especiais, como a Tupia.

3.4 Ferramentas manuais

São consideradas ferramentas manuais aquelas que, na realização de trabalho, utilizam apenas a força muscular com fonte de energia. As ferramentas manuais estão relacionadas com um número grande de acidentes, em geral, esses acidentes sejam de pequena gravidade, sua freqüência faz com que mereçam atenção, além de poderem provocar lesões graves, com sérias conseqüências como a perda da visão, perda de dedos e até mesmo acidentes fatais, em determinadas condições (PARTE A, 2006).

De acordo com o mesmo autor, a cuidadosa inspeção de toda ferramenta antes de sua utilização deve ser uma prática rotineira, sendo de responsabilidade solidária do encarregado ou mestre, do responsável pelo depósito de ferramentas e do trabalhador usuário. A existência de um programa de controle de ferramentas irá impedir que ferramentas defeituosas sejam usadas antes que estejam em condições adequadas.

Nas ferramentas que vão trabalhar sob percussão como talhadeiras e punções a preocupação com os defeitos tem início na escolha de aço, este deve ser suficientemente resistente para suportar os golpes sem entortar, quebrar ou formar cogumelos (rebarbas) na cabeça e não excessivamente duro para que não se rompa ao ser golpeado, projetando lascas e podendo causar acidentes (PARTE A, 2006).

Ainda com relação ao texto do autor, abaixo encontram-se listadas as causas de acidentes mais comuns com ferramentas manuais:

- Ato inseguro (falha humana);
- Ferramentas defeituosas;
- Ferramenta imprópria para o serviço;
- Uso incorreto da ferramenta;

- Má conservação da ferramenta;
- Guarda em local inseguro ou inadequado.

Segundo Parte A (2006, p. 167):

O trabalhador deve ser informado sobre qual é o seu papel no programa de controle das ferramentas manuais da empresa. Também é fundamental que ao trabalhador estejam com as ferramentas disponíveis e adequadas para cada tarefa, esta é uma condição imprescindível para o bom funcionamento do programa de controle.

O controle centralizado viabiliza a composição de um arquivo que aponte as falhas mais freqüentes de ferramentas e constitua o histórico de cada uma delas. A participação da conservação e da organização do almoxarifado no programa pode prever a existência de registro relacionando o nome ou número de chapa de trabalhador à ferramenta que lhe foi entregue. Em alguns casos, os trabalhadores preferem utilizar suas próprias ferramentas. Se essa prática for permitida pela empresa, tais ferramentas também deverão estar sob controle do almoxarifado, sendo incluídas no sistema de inspeção, de forma que sejam substituídas quando se mostrar necessário fazê-lo (PARTE A, 2006).

3.5 Arranjo físico

O arranjo físico de um processo produtivo envolve a decisão sobre onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e empregados. E também fundamental para a engenharia de segurança do trabalho, pois a definição, dentro da organização do trabalho, da posição dos elementos que concorrem para a produção de bens e serviços (PARTE A, 2006).

O arranjo físico possui um caracter dinâmico, pois varia na quantidade e nas especificações de matéria prima, como diversos tipos de madeiras mas nunca tendo uma quantidade específica certa, varia na linha de produtos da empresa, como por exemplo portas, janelas, peças cortadas especiais. A quantidade de mão de obra é diversificada, como tendo no local marceneiros, ajudantes, que trabalham com diversos tipos de equipamentos e máquinas como serrotes, desempenadeiras, tupias, entre outros (PARTE A, 2006).

A aquisição de novas máquinas podem modificar todo processo de produção, tendo que reorganizar todo o ambiente de trabalho, assim como os avanços

tecnológicos fazem com que novas máquinas e novas matérias-primas sejam utilizadas, alterando todo sistema que já existia (PARTE A, 2006).

Conforme a demanda de uma empresa aumente, novas máquinas serão necessárias para trabalharem no ambiente de trabalho, e a necessidade de mais matéria-prima para a produção também se fará necessária. Desta forma, um espaço maior deverá ser destinado para o armazenamento desta nova quantidade de matéria-prima, o que faz a alteração do espaço existente para armazenar a quantidade anterior existente. Desta maneira, a nova máquina também trará mudanças como uma nova área para a máquina operar, mais espaço para as linhas de montagem, reservar uma área para a movimentação do operador, espaço para o material ser processado, um espaço a ser destinado para realizar as devidas manutenções quando necessário, mais espaço na empresa para o uso pessoal do operador desta nova máquina e mais um lugar no refeitório, aumentando também a demanda de alimentação para este funcionário (PARTE A, 2006).

Readequando o ambiente de trabalho de maneira correta, reduz a porcentagem de acidentes no ambiente de trabalho, gerando uma satisfação para o trabalhador e melhorando a aparência do ambiente, sendo que desta forma aumenta a produtividade da empresa, reduzindo o tempo que um trabalhador perdia desviando de um obstáculo, economizando espaço e tempo, facilitando desta maneira a supervisão do trabalho no local (PARTE A, 2006).

3.6 EPI

Todo equipamento individual que se destine a proteger a saúde e integridade física do trabalhador denomina-se de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Os equipamentos de proteção individual não evitam acidentes e tem a função de proteger o usuário das lesões quando há uma ocorrência de acidentes de trabalho e das doenças ocupacionais (EPI, 1999).

A definição para equipamentos de proteção individual é todo dispositivo de uso pessoal, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador durante o exercício de suas atividades. Deve-se especificar um EPI sempre que as medidas de proteção coletivas forem tecnicamente inviáveis ou que não ofereçam completa proteção ao empregado quer

no aspecto de acidentes e/ou doenças profissionais ou do trabalho (PARTE A, 2006).

Conforme mesmo autor, as partes do corpo a proteger e os tipos de EPI usados:

Proteção para a cabeça: Protetores faciais destinados à proteção dos olhos e da face contra partículas, respingos, vapores químicos e radiações luminosas, óculos de segurança, máscara para soldadores e capacete de segurança.

Proteção para membros superiores: Luvas, mangas de proteção para produtos abrasivos, choque térmico, produtos químicos, frio, agentes biológicos, materiais ou objetos aquecidos.

Proteção para os membros inferiores: Calçados contra riscos de origem mecânica, térmica e elétrica.

Proteção contra quedas: Cinto de segurança, cadeira suspensa.

Proteção auditiva: Protetores auriculares.

A prevenção de acidentes deve iniciar desde a elaboração de um projeto no que diz respeito a material utilizado, especificação, localização (na área e no pátio), espaço necessário, etc.

3.7 Máquinas

Máquinas são equipamentos de transmissão mecânica que geram movimentos através de engrenagens de vários tipos, polias, correias e acoplamentos (PARTE A, 2006).

Os acoplamentos possibilitam a transmissão de movimentos entre o motor e o equipamento. O acoplamento pode ser: Um motor e equipamento em um conjunto único, um motor acoplado de forma rígida por elemento de ligação. Para casos com desalinhamento é usado um acoplamento de borracha que serve para compensar o desnível (PARTE A, 2006).

Quando um trabalhador entra em contato com o acoplamento de uma máquina, poderá ser puxado, ficar preso a máquina (Informação pessoal).

De acordo com Parte A (2006, p. 283), "Pontos entrantes são regiões das máquinas nas quais, se o corpo, as roupas ou os adereços da pessoa entrarem em contato, serão puxados e agarrados levando partes do corpo ou o corpo da pessoa."

Os pontos da máquina que transmitem forças devem obter proteções adequadas. Nas transmissões incluem-se os acoplamentos, eixos, engrenagens, correntes, polias e correias. Esses transmissores de movimento oferecem risco de ruptura ou de projeção de peças. Suas proteções deverão ser fabricadas em função dos esforços mecânicos dos materiais. As proteções removíveis devem ser retiradas só em caso de limpeza e manutenção e este equipamento deve ser desligado e sinalizado (PARTE A, 2006).

4. METODOLOGIA

Como principal objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento dos riscos ocupacionais físicos, químicos, ergonômicos, das máquinas, ferramentas manuais e quanto a gestão dos resíduos em uma marcenaria.

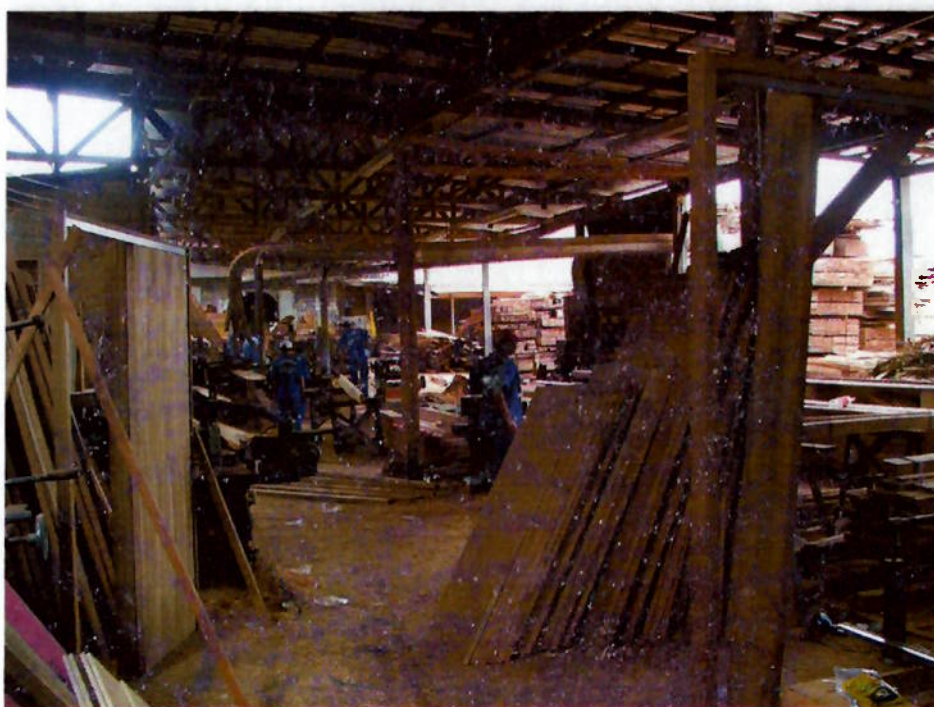


Figura 8. Vista geral da marcenaria em estudo

Este estudo foi realizado através de observação da rotina de trabalho, em período integral, onde neste período foi realizada entrevistas com os profissionais locais, questionando suas metodologias de serviço, quais as maiores dificuldades durante a jornada de trabalho, quais máquinas e locais mais perigosos na marcenaria em estudo. Todo este trabalho foi permitido pelo proprietário da empresa, que sempre esteve disposto a colaborar quando necessário.

Com as informações levantadas através da metodologia descrita acima, os problemas encontrados no ambiente de trabalho foram devidamente pesquisados em bibliotecas e sites relacionados aos temas e com estes dados foi possível indicar soluções adequadas para o proprietário do estabelecimento, com o intuito de melhorar o ambiente de trabalho, agilizando a produtividade e adequando o local para os funcionários poderem fazer suas atividades com segurança.

4.1 Caracterização do ambiente

O local estudado é uma marcenaria localizada dentro de um estabelecimento comercial, situada em zona residencial e comercial, em uma rua com médio tráfego, na zona sul da cidade de São Paulo. Este estabelecimento foi adquirido pelo novo proprietário, que se encontra no local há quatro anos, mas a marcenaria em estudo já existe aproximadamente há trinta anos. Nesta marcenaria trabalham 3 marceneiros montadores, responsáveis pela montagem das portas e cortes especiais e 5 ajudantes, cuja função é carregar as madeiras e executar cortes simples nas peças de madeira, de acordo com as especificações do cliente.

Destes oito funcionários citados, seis continuaram no processo de troca de proprietários da empresa.

O espaço físico da marcenaria tem 535,05 m² em estrutura de madeira, com suas laterais abertas, o piso em cimento e chão batido, cobertura de telhas de fibrocimento, pé direito com 4 metros, ventilação natural com iluminação mista e destes 535,05 m² temos 87,98m² de área destinada ao estoque das madeiras a serem trabalhadas.

Todos, quando necessário, realizam trabalhos de grande esforço, que é o carregamento das peças à serem cortadas. Mas são os ajudantes que mais fazem este tipo de esforço físico. Os ajudantes tem como tarefa principal carregar as peças e realizarem cortes simples das peças, como dividir determinada prancha de madeira em duas, aparelhar as peças e trazer a matéria prima para os marceneiros poderem executar seu trabalho e ainda ajudar os marceneiros quando necessário a executarem os cortes.

Também é de responsabilidade do ajudante o processo de estocagem e despejo dos resíduos originados das máquinas quando cortam as madeiras

Segue abaixo o layout da marcenaria em estudo:

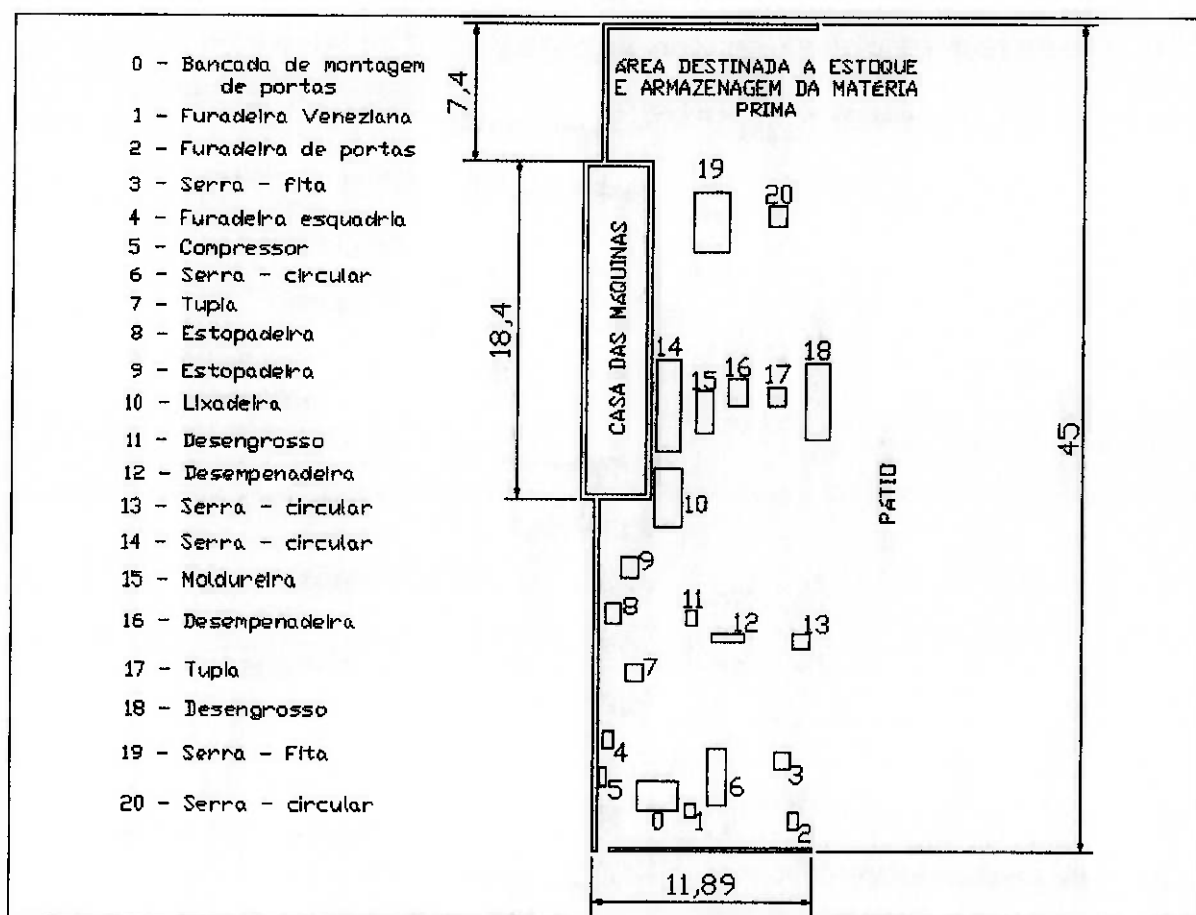


Figura 9. Layout da marcenaria em estudo

5. DISCUSSÃO

5.1 Agentes Físicos

Ruído e iluminação foram os agentes físicos que os funcionários mais se queixaram, quando questionados. Constatou-se a presença de ruído no momento que as máquinas cortam e aparelham as madeiras a serem usadas pelos marceneiros. Quanto a iluminação, os funcionários no local se queixam quando precisam executar montagens precisas de portas e janelas, que exigem maior precisão.

5.1.1 Ruído

Este agente físico se encontra presente em todo ambiente de trabalho, pois a pressão sonora se intensifica quando as máquinas estão executando o corte nas madeiras.

Observando o trabalho realizado no local, nas entrevistas as maiores queixas dos trabalhadores no local foi da máquina Moldureira, verificando que a pressão sonora torna-se extremamente desagradável para qualquer pessoa sem a devida proteção no momento que esta máquina esta executando o corte.



Figura 10. Funcionário operando a máquina Moldureira

Dois ajudantes dos cinco que trabalham no local apresentaram grandes dificuldades para escutar. Foi necessário aproximar-se bem destes funcionários para que eles pudessem escutar o que estava sendo perguntado. Um dos marceneiros alegou que em determinados períodos da semana um zumbido dentro de seu ouvido direito permanecia por horas, mas após este período sua audição voltava ao normal.

A empresa fornece o EPI adequado aos trabalhadores, mas de acordo com os funcionários, eles não entendem o porque do uso do equipamento de proteção individual e não há uma fiscalização efetiva quanto a utilização dos EPI, facilitando o seu desuso.

Como forma de sugestão para os proprietários da marcenaria, solicitamos para que estes procurassem uma empresa especializada em medições dos níveis de pressão sonora para que se possa verificar qual ou quais máquinas estão fora dos padrões estipulados pela lei e desta forma adequar corretamente. Outra solução proposta aos proprietários foi de fazer um caixote de compensado naval. Este caixote tem suas paredes compostas por duas chapas de compensado naval, unidas em suas extremidades e em seu interior poderia ser preenchido com cavaco de pequeno porte, deixando a estrutura consistente, e tendo uma boa função contra os níveis indesejados de pressão sonora. Procurasse também

esclarecer os funcionários sobre os riscos que o ruído pode apresentar aos trabalhadores quando estes não estão usando protetores auriculares.

5.1.2 Iluminação

Devido a precisão que o montador na marcenaria deve ter para montar portas e janelas, assim como executar os cortes especiais nas peças, notou-se que os funcionários “forçavam a vista”, isto é, com os olhos semi-cerrados, se aproximando bastante da peça em que trabalhavam, para verificarem os devidos detalhes que necessitavam no momento.

O ambiente de trabalho em estudo está fechado em suas laterais por muros. Na parte dos fundos, um talude e pequenos trechos de muros erguidos ao longo do tempo fazem o devido fechamento. Apenas a parte frontal da marcenaria está sem muros, fazendo divisa com o pátio externo da empresa. O caimento da cobertura do local é muito acentuado e não possui telhas translúcidas. Em dias onde a iluminação natural é precária, de acordo com os funcionários, fica mais freqüente o ato de forçar a vista.

Foi observado uma disposição irregular do sistema de iluminação no local, com máquinas na marcenaria sem muita iluminação e outras máquinas com iluminação excedente.



Figura 11. Sistema de iluminação da marcenaria

Ambos os marceneiros se queixam de dores de cabeça ao longo do dia acompanhados de desânimos para trabalhar, alegando que certas máquinas por serem mal iluminadas acabam gerando este desgaste e que deixam de fazer os serviços nestas máquinas no final do dia para fazer suas atividades em outras máquinas mais iluminadas, afirmando que compensam esta deixa para o começo do dia seguinte. Todos os funcionários comentaram em entrevista que já sofreram algum tipo de corte ao realizarem serviços que exigem maior precisão e que geralmente os cortes ocorrem mais no final do expediente.

Um rearranjo do sistema de iluminação, aonde todas as máquinas seriam iluminadas de maneira correta foi sugestionado para os proprietários. Também foi sugestionado efetuar manutenção periódica das instalações, incluindo-se a substituição das lâmpadas queimadas, a limpeza das lâmpadas e das luminárias e substituição de algumas telhas comuns por telhas translúcidas.

5.2 Agentes químicos

Foram identificados no local quando visitado dois agentes químicos onde todos estavam expostos, que era a poeira emitida no corte da madeira e o uso de Thinner.

5.2.1 Thinner

Foi observado por diversas vezes o uso do Thinner para limpar as mãos após os funcionários mexerem com as máquinas e ficarem com as mãos sujas de graxa.

Os trabalhadores apóiam as madeiras em determinadas partes planas das máquinas, para que eles possam empurrar as madeiras para serem cortadas. Neste processo, as madeiras liberam resinas nestas partes planas e a poeira do ambiente intensifica a sujeira no local. Desta forma, com um pedaço de jornal untado em thinner, os marceneiros esfregam a região a ser limpa, aonde parte da graxa das máquinas acabam sujando as mãos dos funcionários. A alegação do uso deste material para a limpeza das mãos é que “a sujeira sai com mais facilidade” e após a limpeza com o material, ambos trabalhadores retornam as atividades.



Figura 12. Garrafa plástica com Thinner

Os próprios marceneiros enchem uma garrafa plástica com Thinner, rosqueando a garrafa plástica com uma tampa plástica perfurada em diversos locais, para facilitar a saída do solvente, quando necessário.

Constatou-se com clareza que as mãos dos funcionários, em especial os marceneiros tem a pele ressecada. Mesmo desta maneira limpam as máquinas e as mãos, e não há nenhum tipo de cuidados para evitar o contato com os olhos e a boca após a limpeza com este produto.

Uma das medidas oferecidas para o manuseio deste solvente seria utilizando luvas de borracha e estopas, quando os funcionários necessitem limpar parte das máquinas. Com este procedimento, fica mais difícil de sujar as mãos com graxa, mas caso venham a sujar as mãos, podem limpar as mãos com pastas desengraxantes. Existem diversas marcas deste material e são propícios para este tipo de limpeza. E proibir o uso do thinner no estabelecimento como forma de higiene pessoal.

5.2.2 Poeira

Este agente químico se encontra presente praticamente em todo o ambiente de trabalho devido ao corte da madeira nas máquinas, a estocagem da matéria-prima indevidamente higienizada. No momento em que estavam sendo observados, nenhum dos trabalhadores estavam protegidos com EPI adequado.



Figura 13. Poeira dispersa após corte de madeira

Juntamente com a poeira dispersa no ambiente, um dos marceneiros fuma constantemente no local, mesmo sabendo que não deveria, alegando que sempre trabalhou daquela maneira e que nada havia acontecido. Um dos ajudantes apresentava um quadro bastante avançado de Pterígio, que é uma pele que cresce na superfície do olho, no sentido do canto do olho para o centro, sobre a córnea, onde seu crescimento se deve a ação do sol, poeiras e o vento, uma combinação ao qual este funcionário está exposto constantemente (PGR, 2004). Outros funcionários alegaram que quando há o corte da madeira do tipo Ipê, que tem como característica a dispersão de particulados na cor esverdeada, torna-se extremamente irritante respirar e os olhos ardem intensamente.

Instalar nas máquinas um sistema coletor destas partículas suspensas devido ao corte das madeiras, para que estas não fiquem dispersas no ambiente de trabalho seria uma das principais medidas. Sempre que possível, limpar a marcenaria e as máquinas em questão, removendo o pó que se acumula conforme as máquinas são usadas.



Figura 14. Pó presente nos equipamentos

Fazer os profissionais entenderem qual é a importância do uso dos equipamentos de proteção individual como máscaras e óculos de proteção é fundamental. Existe um fornecimento do EPI adequado por parte da empresa, mas não há um devido esclarecimento para o real motivo do uso do EPI e nem uma fiscalização quanto ao seu uso.

5.3 Resíduos

Na marcenaria estudada, encontramos os dois tipos de resíduos, os urbanos e os especiais. Quanto a resíduos urbanos, encontramos pacotes plásticos de pregos, pacotes plásticos de parafusos e embalagens de papelão das fechaduras, papéis-lembrete que provem do escritório, aonde está anotado a ordem de serviço que deve ser feita pelos funcionários da marcenaria, bitucas de cigarro, papéis amassados de embalagens de comida, plásticos que protegem algumas portas quando transportadas e que são desembaladas no local, balas e jornais amassados.

Este tipo de resíduo, a princípio, não oferecia nenhum tipo de risco aos funcionários, mas com o tempo se avoluma com a quantidade de resíduos especiais presentes na marcenaria, o que pode acobertar alguns perigos como pregos no chão, uma vez que alguns dos funcionários locais estavam de chinelos, podem acobertar cabos desenrolados do compressor, podendo promover uma queda.

Quanto aos resíduos especiais, na marcenaria são emitidos resíduos especiais por todas as máquinas no ambiente. Destes, podemos fazer uma diferenciação entre os tipos de resíduos que por lá são emitidos com o corte da madeira:

- Poeiras;
- Cavaco de pequeno porte;
- Cavaco de porte normal;
- Restos de madeiras em geral.

A poeira na marcenaria em estudo está em quase todo o ambiente, dispersas no ar como espalhadas pelo piso. Desde a estocagem da matéria-prima que vem das carretas, assim como dispersas no ar e no chão do ambiente proveniente do corte das madeiras. Todas as máquinas da marcenaria dispersam particulados de madeira quando cortam as madeiras, dispersando-se no ar ou parte deste particulado se acumula bem ao lado da serra conforme corta a madeira, e ao término do corte o operador da máquina costuma assoprar aquele monte que fica após o corte ou com as mãos tenta jogar aquele montante ao chão.



Figura 15. Montante de poeira resultante do corte da madeira

Existe na empresa um sistema de exaustão ao qual cinco das vinte máquinas estão conectados. Não foi possível ter acesso ao exaustor por ordens do proprietário e nem os proprietários tem conhecimento do tipo de exaustor que tem, pois alegam que quando adquiriram a empresa este equipamento já estava no ambiente.

Estas máquinas que estão acopladas ao sistema de exaustão não dispersam tantos particulados no ar quanto as demais, mas os tubos de condução do exaustor se encontram em grande desgaste, remendados por fitas adesivas e geralmente a manutenção destes tubos são feitas pelos ajudantes da marcenaria.



Figura 16. Uma das máquinas com sistema de exaustão

O sistema de coleta de resíduos através do exaustor nas cinco máquinas, servem para coletar as poeiras projetadas e os cavacos de pequeno porte. A empresa espera uma semana para fazer a sangria do recipiente de estocagem do reservatório do sistema de exaustão, onde todas as sextas-feiras um proprietário de um Haras envia um caminhão para a empresa para a coleta do material e este será usado para as coqueiras do referido estabelecimento. Quanto ao material que está depositado nas máquinas, conforme entrevista, os funcionários não tem o costume de limpar as máquinas, apenas quando se sentem incomodados com a grande presença deste material.

Quanto ao pó que se acumula no chão, a cada quinze dias um dos funcionários do estabelecimento varre toda a marcenaria e ensaca este pó, juntamente com o cavaco, independente do porte, e deixa estes sacos separados para serem destinados a caçambas contratadas pela empresa, ou os moradores da região procuram estes sacos para poderem realizar obras de arte ou qualquer outro destino pessoal. O risco que este material apresenta, além do já descrito no item de poeiras, é de esconder perigos como pregos, madeiras com farpas pontiagudas e até mesmo esconder as ferramentas, atrasando o sistema produtivo da empresa.

Cavaco de pequeno são resíduos especiais que se formam quando a madeira é lascada pela máquina, aparelhando a madeira. Provém apenas de remoção de parte do material.

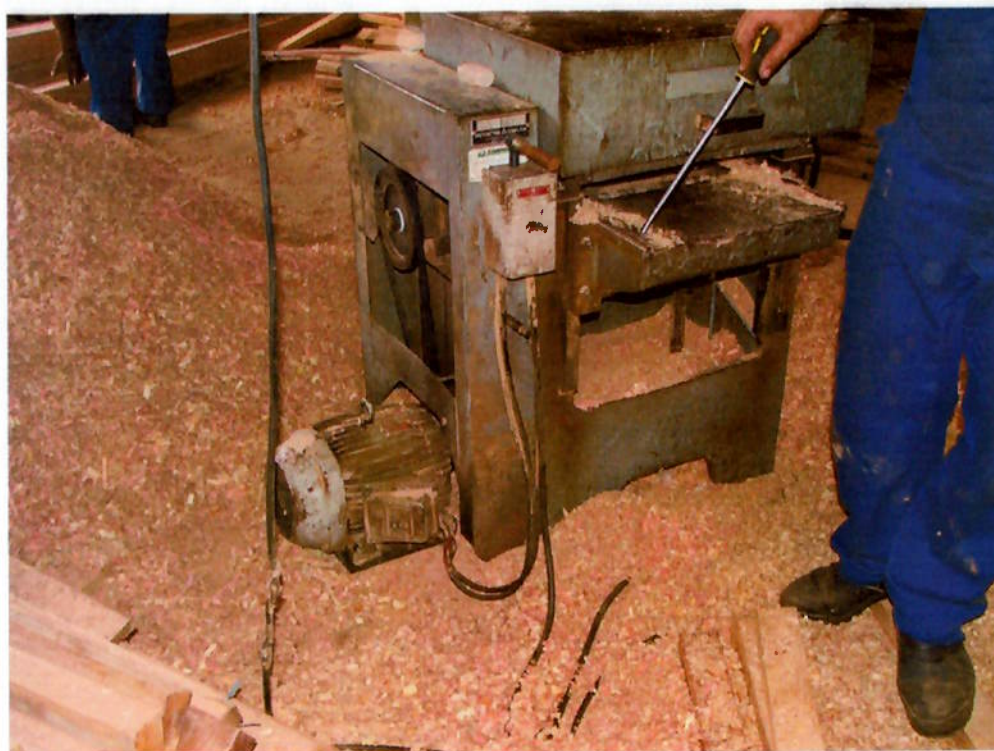


Figura 17. Cavaco de pequeno porte

O cavaco de pequeno porte, quando projetado, geralmente é depositado pela máquina no lado que a madeira esta saindo da máquina, formando-se uma pilha de médio porte. Esta pilha permanece por dias no ambiente de trabalho, onde os funcionários locais costumam chutar o material, dispersando-o pelo chão. A remoção deste material procede atualmente na empresa da mesma maneira como descrita com o pó de madeira, e parte deste cavaco é sugado pelo sistema de exaustão quando produzidos nas cinco máquinas acopladas neste sistema. Conforme as pilhas de cavaco de pequeno porte se formam, juntamente com o espaço restrito entre as máquinas, por diversas vezes foi observado que os funcionários precisam desviar das máquinas, com seus elementos cortantes a mostra, podendo ter o risco de cair sobre estas. Por vezes foi presenciada a dificuldade de andar desviando destes montes de cavaco, onde os funcionários carregam pranchas sobre os ombros, onde desta forma ficam com os braços impedidos de se apoiarem caso haja

queda, aumentando ainda mais o risco de queda sobre elementos cortantes ativos nas máquinas.

Uma das soluções apresentadas ao proprietário foi da limpeza imediata ao término do corte do cavaco de pequeno porte, ensacando-os e depositando estes sacos em local pré-determinado. Outra solução seria criar um recipiente de madeira, com hastes laterais para facilitar o transporte do cavaco até um local pré-determinado e após certa quantidade de cavaco neste local, pode ensacar o resíduo e providenciar sua eliminação. Evitar ao máximo que este tipo de material se acumule no ambiente de trabalho.

Os cavacos de porte normal são formados quando a madeira é lascada e cortada mais acentuada, para formar batentes ou “bolear” madeiras. Uma madeira é considerada boleada quando tem uma de suas extremidades arredondadas.



Figura 18. Cavaco de porte normal

O cavaco de grande porte não é conduzido pelo sistema de sucção do sistema de exaustão, e este é projetado pela parte oposta de onde a madeira entra na máquina. Conforme a máquina corta a madeira a ser trabalhada, forma-se na parte oposta de onde a madeira entra para ser cortada. Conforme o monte de cavaco de grande porte se forma, os funcionários com os pés espalham em torno do

chão da marcenaria. Mas a pilha deste tipo de cavaco chega a passar um metro de altura, obrigando os funcionários a desviarem das rotas mais práticas, e desta forma ocupam espaço útil da empresa, atrasando o processo produtivo, além de oferecer os mesmos riscos descritos no item dos cavacos de pequeno porte.

A solução para a remoção dos cavacos de porte normal é idêntica a oferecida para os cavacos de pequeno porte.

Através do processo de corte das madeiras, geralmente acaba se formando restos de madeira de tamanho maior do que os cavacos estudados. Estes restos não tem como serem ensacados da mesma maneira como os cavacos, pois acabam rasgando os sacos plásticos e geralmente ficam dispersos pelo piso da marcenaria.

A mesma pessoa que realiza a limpeza quinzenal, recolhe estes restos de madeira formando uma pilha no pátio, ao lado da marcenaria, onde o gerente da empresa solicita uma caçamba quando a pilha chega em um determinado tamanho para a remoção do resíduo.



Figura 19. Restos de madeira em geral

Deixar este tipo de resíduo espalhado pelo chão da marcenaria pode acarretar em riscos potenciais de queda de um funcionário, quando este pisa sobre um pedaço de madeira e tropeça, caindo sobre uma máquina trabalhando. Ou

farpas, conforme esbarra ou pisa sem o uso de botas de proteção podem perfurar o trabalhador, causando acidentes das mais variadas gravidades. Como solução para este problema, sugestionamos para o proprietário construir caixotes de madeiras com alças laterais para facilitar o transporte e deixar estes caixotes próximos das máquinas que, ao cortar a madeira, produzem este tipo de resíduo. Conforme os caixotes vão ficando cheios, deve-se destinar este material em determinado local da empresa e conforme determinado volume deste material se acumular, providenciar uma caçamba licenciada para a remoção deste material de maneira adequada.

5.4 Ferramentas manuais

De acordo com a definição já apresentada neste estudo, segue abaixo as ferramentas manuais utilizadas no local:

- Martelo;
- Marreta;
- Talhadeira;
- Esquadro;
- Alicates;
- Chave de fenda;
- Pincéis;
- Serrote;
- Arco de serra;
- Lima.

Todas as ferramentas manuais do ambiente de trabalho já estão sendo usadas há muito tempo, com fortes sinais de desgastes, lascas e por diversas vezes foi constatado através de observação no local o uso inadequado de tais ferramentas, como por exemplo, no momento da visita ao local, um dos funcionários abriu uma lata de seladora com uma chave de fenda. As ferramentas não se encontram dispostas de maneira adequada para o trabalhador local, encontram-se dispersas sobre o balcão de trabalho e algumas delas no chão, quase por completo cobertas pelo cavaco e a poeira no chão, o que pode provocar riscos de queda caso um funcionário pise na ferramenta.



Figura 20. Martelo disposto no chão

No estabelecimento em estudo encontram-se disponíveis as seguintes ferramentas manuais elétricas:

- 1 Esmerilhadeira;
- 3 Furadeiras elétricas;
- 2 Serras Tico-Tico;
- 1 Plaina;
- 2 Serra – circular 7 ¼'.

Estas ferramentas elétricas são usadas constantemente pelos montadores e elas ficam dispostas durante a jornada de trabalho em cima do balcão de montagem ou dispostas no chão, com sua respectiva fiação espalhada sobre o chão, podendo tropeçar nesta fiação, provocando uma queda. Mas ao final do expediente, diferente das ferramentas manuais descritas anteriormente, o gerente da empresa obriga os trabalhadores a levar as ferramentas manuais elétricas para dentro de uma caixa feita de compensado naval, montada pelos montadores, caixa esta que tem um metro e dez centímetros de comprimento, sessenta centímetros de largura e sessenta de altura. As ferramentas elétricas são dispostas dentro, não dispostas de maneira organizada, e sim empilhadas uma sobre as outras, não sendo limpas após

o expediente de trabalho, o que agrava ainda mais o estado de conservação das ferramentas, podendo gerar acidentes.



Figura 21. Caixa de ferramentas manuais elétricas

Foi explicado para o proprietário do estabelecimento que é importante manter as ferramentas limpas e em perfeito estado de conservação para que se possa evitar possíveis acidentes como aumentar a produção, orientar os funcionários a usarem sempre as ferramentas certas para as atividades certas e guarda-las de maneira correta, não sobrepondo-as, onde desta maneira evita seu desgaste prematuro e previne quanto a acidentes por meios de desgaste da ferramenta como evita prejuízos consertando ou tendo de trocar as ferramentas.

5.5 Arranjo físico

O arranjo físico do ambiente de trabalho é completamente desfavorável ao esquema de produção da empresa, além das atuais circunstâncias em que se encontra, oferece um grande potencial de risco para os trabalhadores locais.

O ponto de partida deste estudo em relação ao arranjo físico seria o pavimento do ambiente de trabalho, que se encontra completamente desnivelado.

Alguns trechos são de concreto e existem trechos onde este concreto se rompeu ao longo dos anos no estabelecimento e não houve uma recuperação da área perdida, ao qual esta é preenchida com cavaco das madeiras cortadas, mas mesmo pisando em cima deste, torna-se nítida a diferença de nível. Neste trecho os trabalhadores conduzem a matéria prima para ser trabalhada, tendo dificuldade de locomoção, uma vez que existem peças de madeira que são extremamente pesadas, podendo cair sobre máquinas que estejam executando cortes.



Figura 22. Pavimento do ambiente de trabalho

Na marcenaria existe um espaço destinado para a estocagem das madeiras a serem cortadas. Mas mesmo tendo esta área de estocagem, muitas vigas também são estocadas nas laterais das máquinas, pois os trabalhadores depositam este material neste local para não terem de ir ao setor de estocagem das madeiras. Da mesma maneira que as madeiras a serem cortadas são depositadas nas laterais das máquinas, também é depositado as peças cortadas, ocupando mais espaço da empresa, forçando o trabalhador a desviar do caminho ou, como foi visto diversas vezes, passar por cima das madeiras alocadas nas laterais das máquinas, com estas em funcionamento.



Figura 23. Material estocado nas laterais da máquina

Outro ponto desfavorável do local de trabalho seria a posição das máquinas. Algumas máquinas chegam a ficar menos de um metro de distância uma das outras, dificultando bastante o processo produtivo da empresa, pela falta de mobilidade que os funcionários podem apresentar, caso estejam trabalhando simultaneamente nas máquinas.

Na marcenaria em estudo encontra-se o que os funcionários denominaram de casa das máquinas, que seria o local onde arrumam-se os motores das máquinas quando estes param de funcionar e também onde guardam peças sobressalentes e afiam as serras quando necessário. Este local tem sua entrada completamente obstruída por muitas madeiras que serão trabalhadas pelos marceneiros e este local não está dentro dos padrões necessários para que um trabalhador tenha mínimas condições de segurança quando trabalham, pois o ambiente de trabalho não se encontra devidamente higienizado, ferramentas estão completamente espalhadas sobre as bancadas de trabalho, no chão, as máquinas estão com suas respectivas fiações expostas e dispersas no ambiente, os motores que não estão sendo utilizados e que já foram consertados encontram-se jogados no chão da sala de máquinas e não devidamente alojados em um espaço seguro para tais equipamentos.



Figura 24. Visão geral da casa de máquinas

Na marcenaria em estudo, existem três pontos aonde se localizam os devidos extintores de incêndio e um hidrante. Dos três pontos destinados ao combate ao incêndio, um deles se encontra em condições normais de proteção, o segundo ponto de proteção e o hidrante no momento em que o ambiente de trabalho foi observado, estavam obstruídos por madeiras que foram trabalhadas e que ainda seria trabalhadas e o terceiro ponto de proteção, o extintor estava vazio.

Como forma preventiva, informamos que o espaço de estoque das madeiras deveria ser respeitado, onde cada funcionário, quando necessário, deveria buscar a matéria-prima neste local. Um outro espaço na empresa deveria ser formado para a devida estocagem das madeiras que já foram cortadas, evitando ao máximo a alocação destes materiais nas laterais das máquinas para que estas possam ter suas vias de acesso livres, evitando possíveis acidentes. O piso deve ser nivelado em todo o ambiente de trabalho para evitar possíveis quedas e lesões nos funcionários.

Uma disposição mais organizada das máquinas se faz necessário no ambiente de trabalho, permitindo que estes espaços sejam suficientes para que os trabalhadores possam transitar perfeitamente entre as máquinas, não tendo que passar próximo a elas quando estão em funcionamento.

Um armário adequado, possibilitando a estocagem das ferramentas de maneira organizada, quando estas não são usadas, torna-se indispensável. Da mesma forma para as peças dispersas na casa de máquinas e locais adequados para armazenar motores consertados e que serão consertados, para deixar o piso devidamente desobstruído.

5.6 EPI

No ambiente de trabalho, dos oito funcionários que trabalham no local, apenas dois funcionários fazem questão de utilizarem os devidos EPI. Os demais, por já estarem trabalhando na marcenaria a muito mais tempo do que os próprios proprietários, herdaram o costume do antigo proprietário, que não fornecia sequer uniformes de trabalho. A empresa disponibiliza os EPI para os funcionários, mas estes não utilizam o material de proteção com as alegações de “já estou acostumado”, “Isso me atrapalha na hora que faço o serviço”.

No momento da observação ao local, presenciamos dois funcionários trabalhando de chinelo. Funcionários operando a Plaina no local, máquina esta que emite uma pressão sonora extremamente desagradável, sem os protetores auriculares. Manuseando diversos tipos de madeira sem luvas de proteção adequadas para evitar perfurações por farpas. Enquanto executam o corte da madeira, não existe a menor preocupação na utilização de óculos especiais para a tarefa, nem para a utilização de respiradores, para se prevenirem quanto aos efeitos nocivos do pó.

Não há nenhuma sinalização indicando quais são os tipos de riscos e quais EPI devem ser utilizados e também não há um incentivo para a utilização dos equipamentos de proteção.



Figura 25. Falta de EPI na execução do trabalho

Não há informações por parte dos funcionários de quais riscos eles estão sujeitos no ambiente de trabalho, o que proporciona diversas desculpas para a não utilização do respectivo EPI para as máquinas que operam.

Como forma de combater o desuso, informamos o proprietário que o ideal seria informar seus funcionários quais são os principais riscos existentes em seu trabalho, o que pode acarretar a falta do uso do devido EPI para cada atividade, fornecer sempre que necessário o EPI aos funcionários e manter uma política de fiscalização séria quanto ao uso e sanando dúvidas sempre que existentes.

5.7 Máquinas

Todas as máquinas do ambiente de trabalho em estudo são máquinas que foram herdadas quando os antigos proprietários venderam a empresa para o proprietário atual e estas máquinas foram adquiridas, de acordo com informações obtidas pelo proprietário da empresa, no início dos anos oitenta.

Todas as máquinas, na nova administração já tiveram problemas técnicos e de acordo com os funcionários locais, não existe nenhum tipo de manutenção preventiva. Consertos são feitos pelos próprios funcionários no local, através de

manutenções distantes do que seria ideal. Fios expostos, correias desprotegidas e desgastadas são comuns no local. Nenhuma das máquinas possui um sistema de segurança de desligamento para o caso de acidentes e de acordo com os funcionários, não é raro as serras das máquinas se romperem de seus arcos e farpas da serra que se parte serem atiradas em todas as direções, onde desta forma já houve acidentes, que por sorte, ferindo alguns dos funcionários levemente.

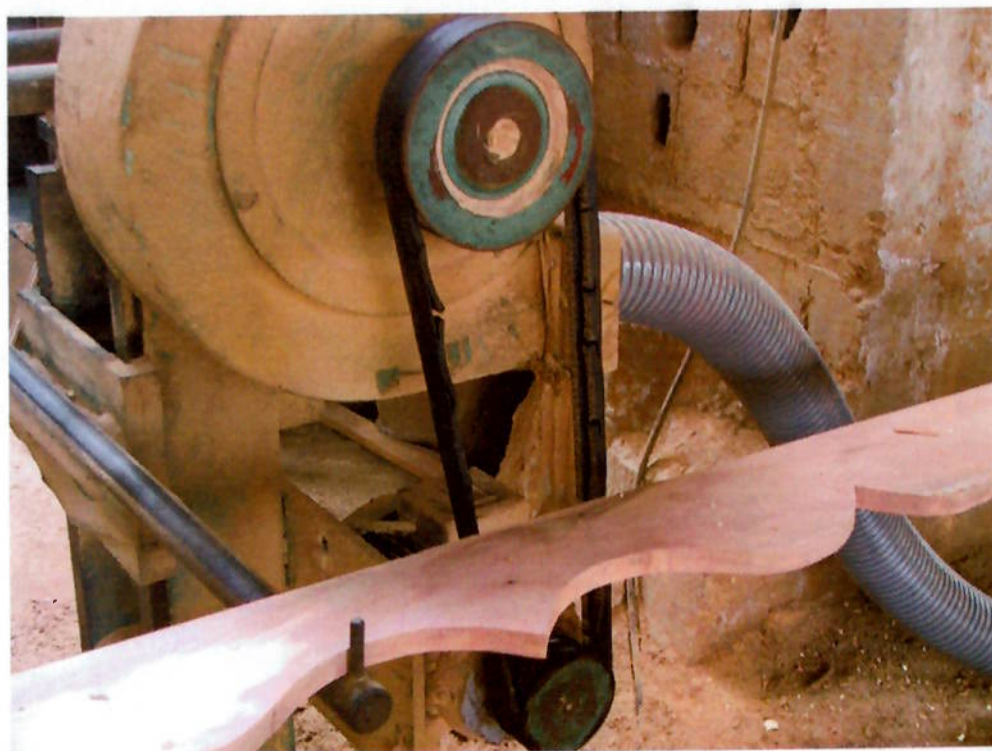


Figura 26. Correia de uma das máquinas desgastadas e desprotegidas

Somente em caso de extrema urgência, quando os trabalhadores não conseguem consertar as máquinas, ela é removida por uma empresa para os devidos reparos. Uma manutenção preventiva das máquinas e de suas peças cortantes torna-se indispensável para o bom andamento da segurança dos trabalhadores.

A manutenção destas máquinas só podem ser feitas por profissionais competentes. Uma readequação para aplicar dispositivos de proteção nas máquinas como protetores de correias ou mesmo a troca das máquinas por máquinas novas, disponibilizando um sistema de segurança, como por exemplo, desligamento automático em caso de acidentes.

6. CONCLUSÃO

Observamos que na marcenaria em estudo, muitas mudanças no local devem ser feitas para que os trabalhadores possam trabalhar com o mínimo de segurança. O processo, conforme visto é trabalhoso, mas não são processos complicados, basta aplica-los e fazer com que estas medidas sejam sempre que possível seguidas, proporcionando um melhor lugar para se trabalhar, oferecendo satisfação para o funcionário e recebendo em troca melhor produtividade por parte destes mesmos funcionários.

6.1 Sugestões para trabalhos futuros:

Sugerimos para trabalhos futuros um estudo mais aprofundado dos devidos riscos ocupacionais que os trabalhadores de uma marcenaria encontram em seu dia a dia no ambiente de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413**: iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992.

EPI, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. **Definição – Aspecto legal**. 1. ed. P.4. São Paulo, 1999.

OCUPACIONAL, H. **Informações sobre Higiene ocupacional**. Disponível em: < <http://www.higieneocupacional.com.br> > acesso em 18 fev.2008.

PARTE A, PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS EM MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES. **Arranjo físico**. 2. ed. p. 200 - 215. São Paulo, 2006.

PARTE A, PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS EM MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES. **Medidas práticas em segurança em instalações e serviços com energia elétrica**. 2. ed. p. 145 - 146. São Paulo, 2006.

PARTE A, PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS EM MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES. **As ferramentas manuais**. 2. ed. p. 163 - 196. São Paulo, 2006.

PARTE A, PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS EM MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES. **Equipamento de proteção individual**. 2. ed. p. 271 - 298. São Paulo, 2006.

PARTE B, HIGIENE DO TRABALHO. **Avaliação e controle da exposição ocupacional ao Ruído**. 2. ed. p. 8 - 48. São Paulo, 2006.

PARTE B, HIGIENE DO TRABALHO. **Iluminação**. 2. ed. p.105 - 153. São Paulo, 2006.

PGR. Doenças oculares. Disponível em < <http://www.pgr.mpf.gov.br/pgr/saude/ocular/ocular.htm> > acesso em 23/06/2008.

PREFEITURA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Informações sobre resíduos sólidos.** Disponível em < http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/servicoseobras/residuos_solidos/0002 > acesso em 17 dez. 2007.

RESPIRATÓRIA, MANUAL DE PROTEÇÃO. **Riscos respiratórios – agentes químicos.** 1. ed. P.146. São Paulo, 2003.

RUÍDO, ACÚSTICA APLICADA AO CONTROLE DE. **Conceitos fundamentais do som.** 1. ed. P.5. São Paulo, 2006.

SAUT, REVISTA DE SAÚDE NO TRABALHO. **Riscos à saúde em trabalhos com madeira.** Ano IV. N.19, p. 26 – 28.

SALIBA, TUFFI MESSIAS SALIBA. **a – Propagação do som.** 3. ed. p. 14. São Paulo, 2004.

SALIBA, TUFFI MESSIAS SALIBA. **b – Níveis de Decibéis Compensados.** 3. ed. p. 18. São Paulo, 2004.

SALIBA, TUFFI MESSIAS SALIBA. **c – Nível equivalente de ruído.** 3. ed. p. 25. São Paulo, 2004.

SALIBA, TUFFI MESSIAS SALIBA. **d – Efeitos auditivos do ruído.** 3. ed. p. 65. São Paulo, 2004.

TEMPO. **Thinner.** Disponível em < <http://web.cip.com.br/tempo/fispqs/fispq6001.pdf> > acesso em 26/06/2008.