

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise e adequação das condições de trabalho sob a
perspectiva da segurança em uma empresa moveleira**

Ana Carolina Giglio de Oliveira

TCC-EP-05-2011

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise e adequação das condições de trabalho sob a
perspectiva da segurança em uma empresa moveleira**

Ana Carolina Giglio de Oliveira

TCC-EP-05-2011

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.

Orientador(a): Prof.^(a): Msc. Gislaine Camila Lapasini Leal

**Maringá - Paraná
2011**

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais,
irmãos, amigos e a professora Camila.*

RESUMO

Este trabalho é um estudo de caso que visa propor adequações das condições de trabalho de uma empresa moveleira sob a perspectiva da segurança. Estas adequações se fazem necessárias devido às consequências negativas que causam um acidente de trabalho e aos vários benefícios, para a empresa, ao terem colaboradores em boas condições e bem motivados. Para propor essas adequações, foi realizado um estudo de caso do ambiente de trabalho, analisando os acidentes já ocorridos e os riscos que os colaboradores estão expostos. Dados para análise foram coletados medindo o ruído e a luminosidade de cada célula produtiva. A partir desta análise verificou-se a enorme necessidade do uso de equipamentos de proteção individual e constatou-se que os ruídos estavam dentro dos limites e que a luminosidade estava abaixo. A partir disso foram propostas adequações à maneira que os colaboradores exercem as atividades e ao ambiente no que se refere à luminosidade.

Palavras-chave: Acidentes no trabalho, segurança no trabalho, riscos, normas regulamentadoras.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	iii
RESUMO.....	iv
SUMÁRIO.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	ix
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. JUSTIFICATIVA	2
1.2. DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.3. OBJETIVOS	2
1.3.1. Objetivo geral	2
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. METODOLOGIA.....	3
1.5. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	4
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1. HISTÓRIA DO CONCEITO DE SEGURANÇA NO TRABALHO.....	5
2.2. ACIDENTE DE TRABALHO	7
2.2.1. Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).....	8
2.3. TIPOS DE RISCOS.....	9
2.3.1. Riscos Físicos	9
2.3.2. Riscos Químicos	9
2.3.3. Riscos Biológicos	9
2.3.4. Riscos Ergonômicos	10
2.3.5. Riscos mecânicos ou de acidentes	10
2.4. RISCOS À SAÚDE CAUSADOS POR UM AMBIENTE DE TRABALHO INADEQUADO.....	10
2.4.1. Luminosidade inadequada	10
2.4.2. Ruído	11
2.4.3. Pouca ventilação	12
2.4.4. Contato com poeira.....	12
2.4.5. Manuseio de ferramentas de trabalho	13
2.5. MAPA DE RISCO.....	13
2.5.1. Elaboração do Mapa de Risco	14
3. CENÁRIO.....	16
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	16
3.2. DESCRIÇÃO DO PROCESSO	17
3.3. DIAGNÓSTICO DOS RISCOS ENVOLVIDOS NO PROCESSO	18
4. MAPA DE RISCO.....	22
4.1. COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	29
4.2. PLANO DE MELHORIA.....	31
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
5.1. CONTRIBUIÇÕES	39
5.2. DIFICULDADES E LIMITAÇÕES	39
5.3. TRABALHOS FUTUROS.....	39
6. REFERÊNCIAS	41

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PIRÂMIDE DE FRANK BIRD	6
FIGURA 2: SIMBOLOGIA DAS CORES DO MAPA DE RISCO.....	14
FIGURA 3: ORGANOGRAMA DA EMPRESA.....	16
FIGURA 4: FLUXOGRAMA DO PROCESSO	18
FIGURA 5: TRABALHADOR TRANSPORTANDO MADEIRA	19
FIGURA 6: FUNCIONÁRIO TRABALHANDO SEM NENHUMA PROTEÇÃO NO PROCESSO DE CORTE DE MADEIRA.....	20
FIGURA 7: FUNCIONÁRIO TRABALHANDO SEM NENHUMA PROTEÇÃO NO PROCESSO DE MONTAGEM.....	21
FIGURA 8: SEXO DOS COLABORADORES.....	23
FIGURA 9: IDADE DOS COLABORADORES.....	24
FIGURA 10: IDADE DA MAIORIA DOS COLABORADORES.....	24
FIGURA 11: PLANTA BAIXA	27
FIGURA 12: MAPA DE RISCO.....	28
FIGURA 13: FICHA DE ENTREGA DE EPI'S (PÁGINA 1)	33
FIGURA 14: FICHA DE ENTREGA DE EPI'S (PÁGINA 2)	34

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE.....	12
TABELA 2: CARACTERÍSTICAS DOS FUNCIONÁRIOS.....	22
TABELA 3: SEXO DOS TRABALHADORES.....	23
TABELA 4: IDADE DOS FUNCIONÁRIOS.....	23
TABELA 5: DADOS GERAIS DA IDADE DOS TRABALHADORES.....	24
TABELA 6: DADOS COLETADOS REFERENTES AOS RUÍDOS.....	30
TABELA 7: DADOS COLETADOS REFERENTES À LUMINOSIDADE.....	31

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: SIMBOLOGIA DO MAPA DE RISCO.....	13
QUADRO 2: PLANOS DE MELHORIA UTILIZANDO A METODOLOGIA 5W2H.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

EPI's Equipamentos de Proteção Individuais

SST Segurança e Saúde no Trabalho

1. Introdução

Segundo Mendes (2009), com o início da Revolução Industrial houve a mecanização dos processos produtivos, visando maiores lucros, menores custos e uma produção acelerada. Com a implantação das máquinas no processo, as tarefas a serem executadas pelo trabalhador se tornaram mais repetitivas, o que levaram a um crescente número de acidentes de trabalho.

Considera-se um acidente de trabalho os acidentes que ocorrerem pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesões corporais, doenças físicas ou mentais que causem a morte e perda ou redução temporária ou permanente da capacidade para o trabalho.

Para se evitar os acidentes de trabalho há a necessidade de se reduzir ou eliminar os riscos. Para que isso ocorra, faz-se necessário o uso dos equipamentos de proteção, tanto individuais como coletivos, além é claro da conscientização da importância do uso dos mesmos.

Hoje em dia existem muitas leis e normas regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho, que defendem os direitos dos colaboradores e que visam à manutenção de sua saúde e segurança. Apesar dessas normas vigentes, há ainda muitas empresas que não estão adequadas a elas, possuindo ambientes de trabalho propensos a acidentes. Profissionais da área Segurança do Trabalho atuando numa empresa garantem melhorias no ambiente de trabalho, aumentando a segurança, a produtividade e competitividade e agregando valor à produção de bens e serviços.

O desenvolvimento deste trabalho partiu do pressuposto de garantir um melhor ambiente de trabalho, com maior comodidade, bem estar, segurança e higiene de funcionários em uma empresa moveleira situada em Maringá – PR. Além disso, visa aprimorar a qualidade de vida dos funcionários e desenvolver a conscientização do empresário e de todos empregados sobre a importância dos fatores relacionados à segurança no trabalho e a saúde dos colaboradores.

A empresa citada produz móveis para escritórios e instituições de ensino. Com a atual tendência de crescimento e desenvolvimento que a empresa se encontra, fez-se necessário o estudo de seu ambiente de trabalho quanto à segurança dos colaboradores.

1.1. Justificativa

A empresa em questão possui algumas deficiências nessa área, estando os colaboradores vulneráveis a acidentes como lesões corporais, doenças respiratórias, visuais e auditivas, estando propensos também a até mutilação de membros superiores devido à operação de máquinas de corte de matérias primas.

A proposta justifica-se pela necessidade de tornar o ambiente de trabalho um lugar com melhores condições e com maior segurança para os colaboradores, atendendo assim as normas regulamentadoras de Segurança do Trabalho e aumentando a motivação dos colaboradores e consequentemente a produtividade.

Portanto, aplicou-se as técnicas e os conhecimentos acadêmicos, oriundos das áreas de formação da engenharia de produção para solução das deficiências diagnosticadas, com o objetivo de se alcançar um ambiente de trabalho com boas condições e seguro, com o menor risco possível aos colaboradores.

1.2. Definição e Delimitação do Problema

O estudo desse trabalho foi realizado em uma empresa do ramo moveleiro, situada na cidade de Maringá – PR. Buscou-se solucionar as deficiências que geram riscos aos colaboradores, como falta de equipamentos de segurança e falta de conscientização. Para que consequentemente a empresa não tenha problemas com acidentes, tendo uma boa imagem e também tendo colaboradores motivados aumentando a produtividade.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Identificar as deficiências que geram riscos à saúde e segurança do trabalhador e propor adequações às operações realizadas durante o processo.

1.3.2. Objetivos específicos

Como objetivos específicos, têm-se:

- Estudar a história do conceito Segurança do Trabalho e as normas regulamentadoras;
- Levantar histórico de acidentes já ocorridos no ambiente de trabalho estudado;
- Realizar um estudo e levantar os riscos de acidentes que esse ambiente de trabalho possui;
- Averiguar a disponibilização de equipamentos de segurança;
- Coletar dados a respeito de ruídos no ambiente de trabalho;
- Analisar os dados coletados;
- Elaborar um plano de melhoria.

1.4. Metodologia

A empresa, objeto de estudo deste trabalho, possuía falhas no que diz respeito à segurança do colaborador, que levaram os colaboradores a sofrer graves acidentes devido à não utilização de equipamentos de proteção individuais (EPI's), ao uso inadequado dos EPI's e à operação inadequada de ferramentas e máquinas.

A população estudada compreende os processos que podem causar riscos ao trabalhador. O período de análise compreende os meses de maio de 2011 a agosto de 2011.

O primeiro passo foi identificar os processos produtivos que causam riscos ao trabalhador, quais são esses riscos e qual é a ação que está sendo tomada para que esse risco seja minimizado. Caso ainda não haja uma ação para essa minimização dos riscos, foi proposto adequações para que o processo se torne o mais seguro possível para o trabalhador.

Foi levantado também um histórico de acidentes de trabalho e quais as consequências que eles causaram à empresa em questão.

Quanto a natureza da pesquisa ela é classificada como aplicada; quanto à abordagem é qualitativa e quantitativa. O objetivo da pesquisa é exploratório e o procedimento técnico é estudo de caso.

1.5. Organização do Trabalho

Este trabalho é dividido em cinco capítulos. O Capítulo 1 aborda a introdução, na qual se justifica a realização deste trabalho e apresenta a definição e delimitação do problema, objetivos gerais e específicos.

O Capítulo 2 corresponde à revisão de literatura, na qual aborda temas como história do conceito de segurança no trabalho, acidente de trabalho, equipamentos de proteção individual, tipos de riscos, riscos à saúde causados por um ambiente de trabalho inadequada e instruções de como elaborar um mapa de risco.

O Capítulo 3 apresenta as informações sobre a empresa estudada, suas características, descrição do processo produtivo e o diagnóstico dos riscos envolvidos no processo.

O Capítulo 4 abrange passo a passo a elaboração do mapa de risco da empresa em questão, identificando em cada ambiente de trabalho, quais são os tipos de risco encontrados e qual é a intensidade. São, também, apresentados os dados coletados durante o estudo.

No Capítulo 5 são realizadas as considerações finais, em que é informada a contribuição que este estudo trouxe para a empresa, as dificuldades e limitações encontradas e os trabalhos futuros.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta os conceitos que nortearam o desenvolvimento.

2.1. História do conceito de segurança no trabalho

Segundo Bitencourt (2011), o conceito de segurança no trabalho surgiu em 1956 quando George Bauer publicou um livro onde mostrou que o trabalho pode ser um causador de doenças, e cita a extração de minerais na qual os mineradores contraíram doenças e foram vítimas de acidentes de trabalho.

No século XVIII, surge na Inglaterra, a Revolução Industrial, ocorrendo a implantação das máquinas no processo. As tarefas a serem executadas pelo trabalhador se tornaram mais repetitivas, o que levou a um crescente número de acidentes. Outros fatos agravantes para o aumento dos acidentes são: a ausência de avaliação de aptidão no momento da contratação do trabalhador; as longas e cansativas jornadas de trabalho; a precariedade do ambiente de trabalho, com muitos ruídos (devido às máquinas precárias), altas temperaturas (devido à falta de ventilação) e iluminação deficiente.

Como forma de amenizar ou até mesmo solucionar essa situação, em 1802, na Inglaterra, foi aprovada a “*lei de saúde e moral dos aprendizes*”, que foi a primeira lei de proteção aos colaboradores, estabelecendo um limite de 12 horas de trabalho diários e que os locais de trabalho fossem ventilados. Tornando-se eficaz na redução dos acidentes de trabalho.

Devido ao grande número de pessoas acidentadas na Inglaterra, em 1833 surgiu a primeira legislação eficiente para a proteção do trabalhador, o *Factory Act*. Essa lei proibia o trabalho noturno aos menores de dezoito anos; restringiu o horário de trabalho para 12 horas diárias e 96 horas por semana; obrigatoriedade de escolas nas fábricas para os menores de 13 anos; idade mínima de trabalho passou a ser de 9 anos e tornou-se obrigatório a presença de um médico nas fábricas, passando a realizar teste adicionais (SILVA, 2008).

Com o passar dos anos, uma série de medidas legislativas são adotadas, em diversos países pelo mundo, visando a proteção do trabalhador.

Segundo Bitencourt (2011), em 1959, na Inglaterra, ficou estabelecida uma “Recomendação para os serviços de saúde ocupacional”, na qual tinha como objetivos:

- Proteger os colaboradores contra qualquer risco à sua saúde, que possa decorrer do seu trabalho ou das condições em que este é realizado.
- Contribuir para o ajustamento físico e mental do trabalhador, obtido especialmente pela adaptação do trabalho aos colaboradores, e pela colocação do trabalho aos colaboradores, e pela colocação destes em atividades profissionais.
- Contribuir para o estabelecimento e a manutenção do mais alto grau possível de bem-estar físico e mental dos colaboradores.

Segundo Bitencourt (2011), nos anos de 1967 e 1968, o norte americano Frank Bird analisou 297 companhias nos Estados Unidos da América, sendo envolvidas nessa análise 170.000 pessoas de 21 grupos diferentes de trabalho. Neste período, houve 1.753.498 acidentes comunicados. A partir desses dados foi criada a pirâmide de Frank Bird, onde chegou-se a conclusão que, para que aconteça um acidente que incapacite o trabalhador, anteriormente acontecerão 600 incidentes sem danos pessoais e/ou materiais. A pirâmide está representada pela Figura 1.

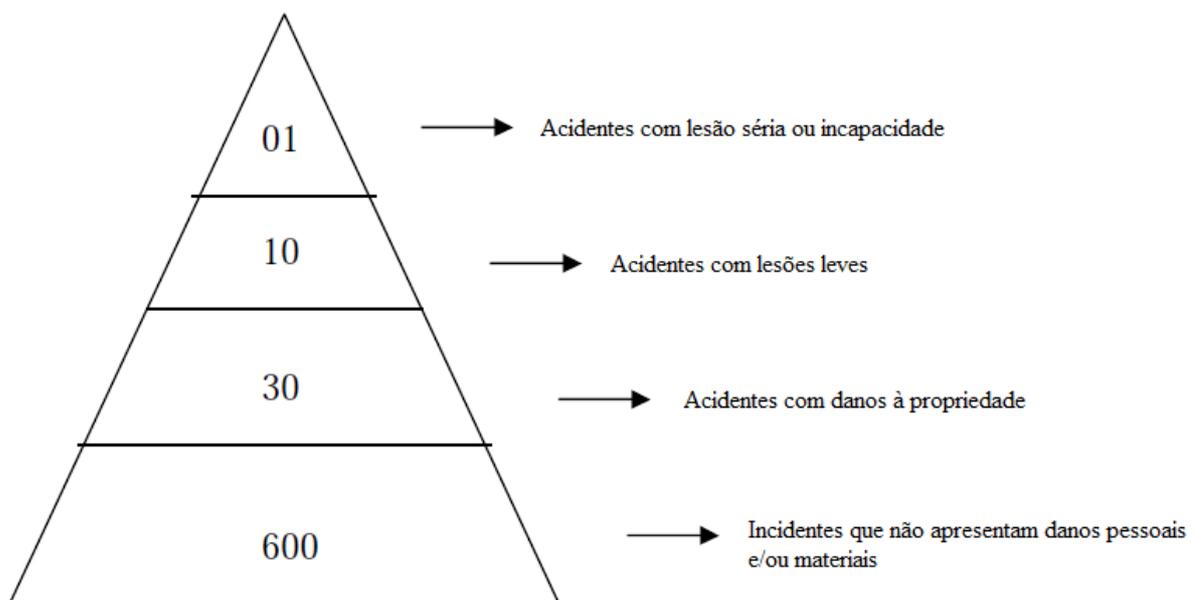


Figura 1: Pirâmide de Frank Bird

Fonte: Bitencourt (1998)

Com as novas legislações vigentes, os empregados começaram a se interessar por elas, pois há citação de indenizações pagas pela empresa ao trabalhador, em caso de acidentes de trabalho. Como forma de diminuir essas indenizações, as empresas passaram a contratar médicos.

Estudos comprovaram que as condições de trabalho variam de país para país, e dentro de um mesmo país, encontramos também variações.

2.2. Acidente de trabalho

Waldvogel (2001, p. 37) define acidente de trabalho:

“A legislação brasileira considera acidente do trabalho os eventos ocorridos pelo exercício do trabalho, que causem lesão corporal ou perturbação funcional, morte e perda ou redução da capacidade para o trabalho. São identificadas também como acidente de trabalho as doenças profissionais; acidentes ligados ao trabalho, embora o trabalho não seja a única causa; os acidentes ocorridos no local do trabalho decorrentes de atos intencionais ou não de terceiros ou de companheiros do trabalho; os casos fortuitos ou decorrentes de força maior; as doenças provenientes de contaminação acidental no exercício da atividade; os acidentes ocorridos no percurso residência/local de trabalho/residência e nos horários das refeições (Lei Acidentária nº 8.213 de 1991). [...]”

Frequentemente encontra-se nas empresas riscos de acidentes, que são as falhas que se tornaram rotina e que podem ocasionar acidentes fatais. Os riscos são divididos em atos inseguros e em condições inseguras. Os atos inseguros são aqueles executados pelas pessoas envolvidas no processo que, por falta de orientação ou negligência deixam de cumprir as normas de segurança. As condições inseguras são as falhas existentes em máquinas e edificações, capazes de produzir acidentes e doenças ocupacionais.

A segurança do trabalho é um tema de maior importância envolvendo vários grupos sociais. Não interessa apenas à classe trabalhadora, mas também às empresas e a sociedade em geral, pois uma vez que o trabalhador se acidenta, além dos sofrimentos pessoais, recebe direitos previdenciários, que são pagos por todos os colaboradores e empresas (IIDA, 2003). Além disso, um acidente de trabalho causa consequências:

- Para o empregado: sofrimento físico; preconceito; incapacidade para o trabalho; morte e desamparo familiar;
- Para o país: perda de gente produtiva; mais dependentes no INSS; aumento de imposto e taxas de seguro e aumento de custo de vida;
- Para a empresa: atraso na entrega do produto; descontentamento do cliente; danos a máquinas, equipamentos e materiais; gastos com primeiros socorros e gastos com acidentados; paralisação do processo e comprometimento do nome da empresa.

Para que realmente haja segurança no trabalho, é primordial que os colaboradores não estejam expostos a nenhum tipo de perigo, risco. De Cicco (1996, p.15) afirma que:

“Bom desempenho de segurança e saúde é não ocorrer acidente. As organizações devem dar a mesma importância à obtenção de altos padrões da gestão da SST que dão a outros aspectos-chave de suas atividades de negócio. Isso demanda a adoção de uma abordagem estruturada para identificação de perigos, e para a avaliação e o controle do trabalho relacionado a riscos.”

2.2.1. Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)

Segundo Pantaleão (2011), um equipamento de proteção individual é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde.

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados os equipamentos de proteção individual, gratuitamente e esses equipamentos devem ser adequados ao risco.

De acordo com a Norma Regulamentadora 6, existem os seguintes tipos de EPI's para:

- proteção de cabeça: capacete e capuz;
- proteção de olhos e face: óculos, protetor facial e máscara de solda;
- proteção auditiva: protetores auditivos;
- proteção respiratória: respirador purificador de ar, respirador de adução de ar e respirador de fuga;

- proteção do tronco: vestimentas de segurança;
- proteção dos membros superiores: luva, creme protetor, manga braçadeira e dedeira;
- proteção dos membros inferiores: calçado, meia, perneira e calça;
- proteção do corpo inteiro: macacão, conjunto e vestimenta de corpo inteiro;
- proteção contra quedas com diferença de nível: dispositivo trava queda e cinturão.

Os EPI's a serem utilizados deverão ser escolhidos de acordo com o grau de risco e da atividade exercida pelo trabalhador, obedecendo às instruções das Normas Regulamentadoras.

2.3. Tipos de riscos

Os riscos são capazes de causar danos à saúde e à integridade física do trabalhador em função de sua natureza, intensidade, suscetibilidade e tempo de exposição.

2.3.1. Riscos Físicos

Gerados por máquinas e condições físicas características do local de trabalho, que podem causar danos à saúde do trabalhador. Alguns riscos físicos são: ruídos, vibrações, calor, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, umidade, frio e pressões anormais (PUC-Minas).

2.3.2. Riscos Químicos

São aqueles representados pelas substâncias químicas que se encontram nas formas líquida, sólida e gasosa, e quando absorvidos pelo organismo, podem produzir reações tóxicas e danos à saúde.

As vias de penetração no organismo são: via respiratória (inalação pelas vias aéreas), via cutânea (absorção pela pele) e via digestiva (ingestão).

Alguns riscos químicos são: poeiras minerais, poeiras vegetais, poeiras alcalinas, fumos metálicos e névoas, gases e vapores (PUC-Minas).

2.3.3. Riscos Biológicos

São aqueles causados por microorganismos como bactérias, fungos, vírus e outros. São capazes de desencadear doenças devido à contaminação e pela própria natureza do trabalho.

Alguns riscos biológicos são: vírus, bactérias, protozoários, fungos, bacilos e parasitas. Que podem causar infecções (PUC-Minas).

2.3.4. Riscos Ergonômicos

Estes riscos são contrários às técnicas de ergonomia, que exigem que os ambientes de trabalho se adaptem ao homem, proporcionando bem estar físico e psicológico.

Os riscos ergonômicos estão ligados também a fatores externos (do ambiente) e internos (do plano emocional), em síntese, quando há disfunção entre o indivíduo e seu posto de trabalho.

Alguns riscos ergonômicos são: esforço físico, levantamento e transporte manual de pesos, exigências de posturas, ritmos excessivos, trabalho de turno e noturno, monotonia e repetitividade, jornada prolongada, controle rígido da produtividade (PUC-Minas).

2.3.5. Riscos mecânicos ou de acidentes

Os riscos mecânicos ou de acidentes ocorrem em função das condições físicas (do ambiente físico de trabalho) e tecnológicas impróprias, capazes de colocar em perigo a integridade física do trabalhador.

Esses tipos de riscos são: arranjo físico inadequado, máquinas sem proteção, iluminação deficiente, ligações elétricas deficientes, ferramentas defeituosas, equipamento de proteção individual inadequado, animais peçonhentos e possibilidade de incêndio e explosão (PUC-Minas).

2.4. Riscos à saúde causados por um ambiente de trabalho inadequado

Alguns ambientes de trabalho ao estarem inadequados, causam sérios riscos à saúde do trabalhador, podendo até causar danos irreversíveis.

2.4.1. Luminosidade inadequada

A luminosidade de um ambiente pode ser calculada com o auxílio de um aparelho denominado luxímetro, e essa grandeza é expressa em lux (lx).

Segundo Regis Filho e Sell (2000), em um local de trabalho onde há uma iluminação inadequada (com sombras ou ofuscamentos) é exigido um esforço maior da visão do

trabalhador. Os efeitos imediatos que poderão ocorrer dessa agressão à visão são a fadiga visual e as cefaléias (dores de cabeça). Se o trabalhador permanecer nesse ambiente desfavorável, com o passar dos anos, a prática do trabalho irá ocasionar a diminuição da sua capacidade visual.

Uma iluminação insuficiente nos níveis de desempenho do trabalhador, leva a uma menor percepção de detalhes, aumentando erros ao executar determinados trabalhos e elevação dos índices de acidentes de trabalho (TAVARES, 2006).

De acordo com a norma NBR 5413 de Iluminância de interiores, o escritório e o setor da produção das empresas devem estar com a luminosidade entre 500 a 1.000 lux.

2.4.2. Ruído

Um ambiente de trabalho com muitos ruídos pode provocar no trabalhador: cansaço, irritação, fadiga nervosa; alterações mentais (perda de memória e irritabilidade); hipertensão; modificações no ritmo cardíaco; modificações no calibre dos vasos sanguíneos; modificação no ritmo respiratório; perturbações gastrointestinais; diminuição da visão noturna; além de causar perda temporária ou definitiva da audição.

A Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15), da Portaria do Ministério do Trabalho nº 3.214/1978 estabelece os limites de exposição a ruído contínuo, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

Nível de ruído (dB)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 30 minutos
94	2 horas
95	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 30 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: Manual de Segurança e Medicina no Trabalho (2004)

2.4.3. Pouca ventilação

Locais de trabalho com ventilação, fluxo de ar, inadequada causam desconforto aos colaboradores, diminuindo assim seu rendimento, sua produtividade.

2.4.4. Contato com poeira

Locais de trabalho cujo processo envolva corte de madeira, pode surgir poeira no ambiente, que são pequenas partículas de variadas origens, estruturas e composições. Colaboradores expostos a essa poeira, sem nenhum tipo de equipamento de proteção individual, estão propensos a terem doenças respiratórias, devido à constante inalação da mesma. Além é claro de doenças visuais, pelo contato da poeira com os olhos.

2.4.5. Manuseio de ferramentas de trabalho

Os colaboradores que fazem o manuseio de ferramentas como: grampeadores, parafusadeiras, furadeiras, estiletes e rebidadeiras sem nenhum tipo de equipamento de proteção individual, estão propensos a sofrerem lesões corporais.

2.5. Mapa de risco

Mapa de risco é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos colaboradores: acidentes e doenças de trabalho (PUC-Minas).

Quando os riscos estão representados de forma gráfica, as informações ficam fáceis de serem visualizadas e compreendidas.

Para auxílio da elaboração do Mapa de Risco, temos as informações de gravidade representada no Quadro 1.

Simbologia	Proporção	Tipos de Risco
	4	Grande
	2	Médio
	1	Pequeno

Quadro 1: Simbologia do Mapa de Risco

Fonte: Mapa de Risco – PUC Minas

Há também a simbologia das cores representada na Figura 2.

SIMBOLOGIA DAS CORES			Risco Químico Leve		Risco Físico Leve
No mapa de risco, os riscos são representados e indicados por círculos coloridos de três tamanhos diferentes, a saber.			Risco Químico Médio		Risco Físico Médio
			Risco Químico Elevado		Risco Físico Elevado
			Risco Biológico Leve		Risco Ergonômico Leve
	Risco Biológico Médio		Risco Ergonômico Médio		Risco Mecânico Médio
	Risco Biológico Elevado		Risco Ergonômico Elevado		Risco Mecânico Elevado

Figura 2: Simbologia das cores do Mapa de Risco

Fonte: Mapa de Riscos – PUC Minas

2.5.1. Elaboração do Mapa de Risco

De acordo com a Portaria nº 5 do dia 29 de dezembro de 1994, para se elaborar um mapa de risco algumas etapas precisam ser seguidas.

I) Conhecer o processo de trabalho no local analisado

- os colaboradores: idades, número, sexo, treinamento profissionais e de segurança e saúde, jornada;
- os instrumentos e materiais de trabalho;
- as atividades exercidas;
- o ambiente.

II) Identificar os riscos existentes no local analisado (conforme Figura 2);

III) Identificar as medidas preventivas existentes e sua eficácia:

- medidas de proteção coletiva

- medidas de organização do trabalho
- medidas de proteção individual
- medidas de higiene e conforto: banheiro, lavatórios, vestiários, armários, bebedouro, refeitório, área de lazer.

IV) Identificar os indicadores de saúde

- queixas mais frequentes e comuns entre os colaboradores expostos aos mesmos riscos;
- acidentes de trabalho ocorridos;
- doenças profissionais diagnosticadas.

V) Causas mais frequentes de acidentes de trabalho.

VI) Conhecer os levantamentos ambientais já realizados no local.

VII) Elaborar o Mapa de Risco, sobre o layout da empresa, incluindo através de círculos:

- o grupo a que pertence o risco, de acordo com as cores da Figura 2;
- a intensidade do risco, de acordo com a percepção dos colaboradores, deve ser representada por tamanhos proporcionais diferenciados de círculos.

VIII) Após o Mapa de Risco ser aprovado, ele deve ser fixado em um lugar visível.

3. CENÁRIO

Este capítulo descreve o estudo de caso, na qual trará informações a respeito da empresa e os dados levantados durante o estudo.

3.1. Caracterização da Empresa

A empresa objeto de estudo, se chama W Mill e possui em seu quadro atual 17 funcionários, sendo considerada de pequeno porte. Fundada há vinte anos, tem em seu portfólio mais de 282 produtos que atendem as mais variadas necessidades traduzindo-se em diversos produtos como: quadros verdes, brancos, cortiça e feltro, magnético, quadriculado, côncavo ou plano, acessórios para pintura, palhetas, cavaletes, porta blocos, caixa de correspondência, cestos de lixo, gaveteiros, telas de pintura, e muitos outros.

Seus produtos são entregues em todo o Brasil, tendo em seu quadro de clientes: papelerias e livrarias, escolas, universidades, cursos pré-vestibulares e línguas, redes de supermercados, pré-escolas, entre muitos outros.

O organograma da empresa está representado na Figura 3.

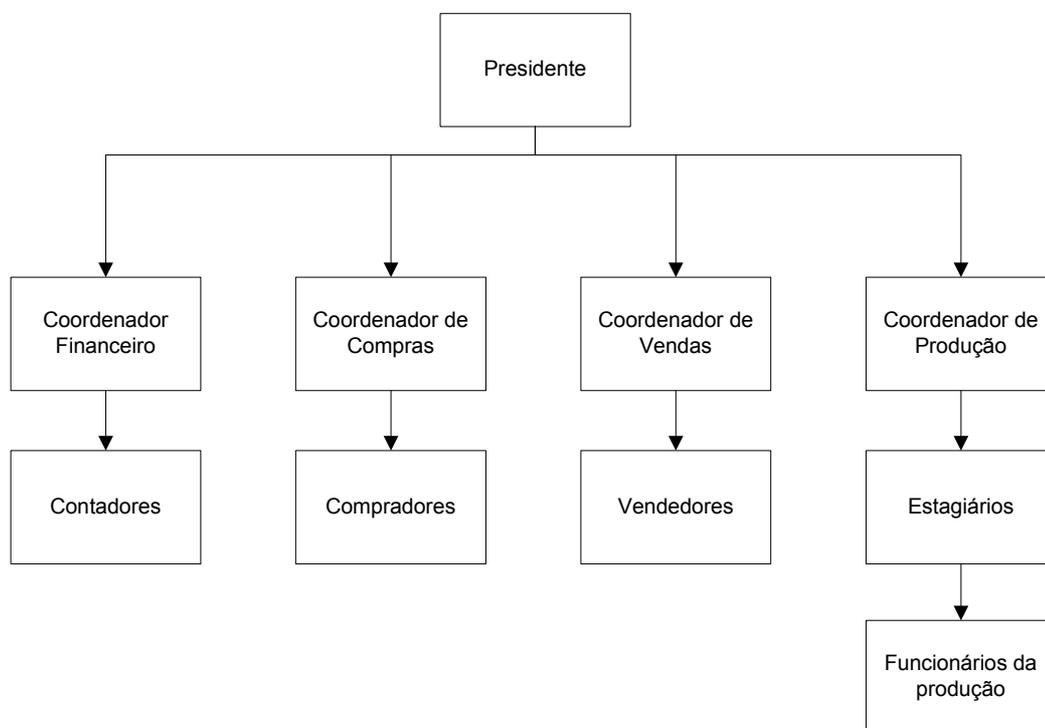


Figura 3: Organograma da empresa.

3.2. Descrição do processo

Os produtos passam pelos processos de lixa, corte, montagem, embalagem e expedição. Para iniciar a produção, o coordenador de produção verifica a necessidade de produção, ou seja, quais são os produtos que deverão ser produzidos e a quantidade a ser produzida.

O próximo passo é a separação da matéria prima necessária para se realizar a programação do dia. Após essa separação, essa matéria prima é levada até o posto de trabalho onde começará a passar pelo processo de manufatura.

Algumas matérias primas utilizadas no processo precisam ser lixadas e posteriormente cortadas, então são levadas até as máquinas de corte, serra, e cortadas de acordo com o tamanho do produto a ser produzido. Alguns equipamentos utilizados durante esse processo são: estopadeira, seccionadora, tupia cinza, tupia verde, circular e lixadeira.

Com as peças todas no tamanho certo, elas passarão pelo processo de montagem. Nesse processo é onde ocorre a união das peças que compõe o produto final, contando com o auxílio de algumas ferramentas e máquinas como: furadeira, parafusadeira, rebidadeira pneumática, grampeadeira e estilete.

Após a etapa de montagem, tem-se o produto final, que passará pelo processo de embalagem, sendo colocado dentro de um plástico que será lacrado com o auxílio de uma máquina plastificadora e uma máquina de arquivar.

O processo de fabricação dos produtos está esquematizado no fluxograma representado pela Figura 4.

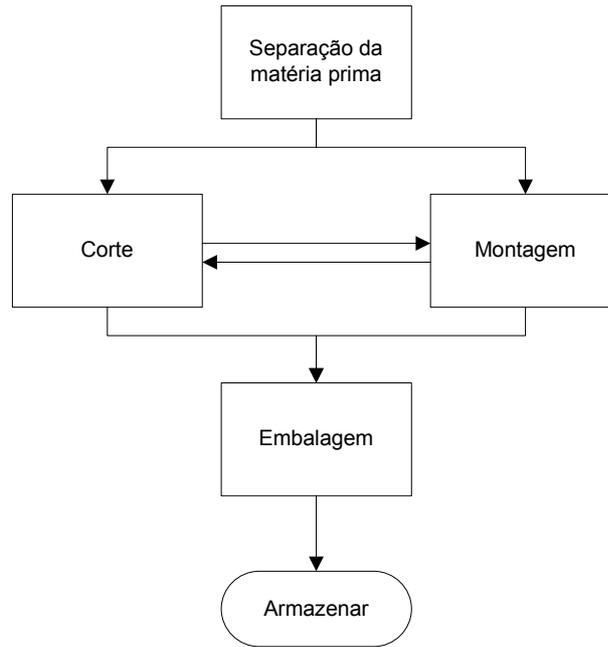


Figura 4: Fluxograma do Processo

Durante os processos, alguns equipamentos de proteção individuais já são utilizados, como protetor auditivo. Mas ainda falta nos colaboradores a conscientização da importância da utilização desses equipamentos.

3.3. Diagnóstico dos riscos envolvidos no processo

Com o início do processo de seleção de matérias primas, os colaboradores podem machucar as mãos com farpas de madeiras, devido a não utilização em tempo integral de luvas. Eles podem também machucar os pés, pois não utilizam calçados adequados para proteção quando cai alguma matéria prima pesada nos pés. Há também a possibilidade de afetar a coluna do trabalhador, pois as madeiras são coletadas no estoque de maneira incorreta, sendo transportadas nas costas, o que prejudica devido ao elevado peso do material (Figura 5).



Figura 5: Trabalhador transportando madeira

No processo de lixa da madeira, os colaboradores estão expostos a riscos como farpas nas mãos, queda de madeira nos pés e projeção de partículas de madeira nos olhos.

Durante o processo de corte das matérias primas, os colaboradores estão expostos a riscos como cortar as mãos, pois não utilizam luvas adequadas para proteção ao corte. Outro risco durante esse processo é a inalação de poeira e os altos ruídos provenientes desse processo. Pode também ocorrer a projeção de partículas de madeira nos olhos.

Pode-se verificar pela Figura 6 que os colaboradores realizam o processo de corte da matéria prima sem nenhum tipo de proteção, ficando totalmente expostos aos riscos existentes neste processo.



Figura 6: Funcionário trabalhando sem nenhuma proteção no processo de corte de madeira.

No processo de montagem, os riscos são machucar a mão com os grampeadores e os pés ao cair algum componente do produto. Podem também ocorrer a projeção de partículas de madeira nos olhos.

Através da Figura 7 observa-se que o trabalhador está utilizando somente o protetor auditivo, deixando as mãos e os olhos desprotegidos.



Figura 7: Funcionário trabalhando sem nenhuma proteção no processo de montagem.

Nos processos seguintes, embalagem e expedição, os riscos são machucar os pés devido à queda do produto.

Os acidentes de trabalho que já ocorreram na empresa foram acidentes leves, como grampeamento de dedo e queda de madeira nos pés.

4. MAPA DE RISCO

Para a elaboração do Mapa de Risco seguiu-se as etapas já descritas anteriormente.

D) Análise do processo de trabalho no local analisado

- os colaboradores: idades, número, sexo, treinamento profissionais e de segurança e saúde, jornada;
- os instrumentos e materiais de trabalho;
- as atividades exercidas;
- o ambiente.

Primeiramente conheceu-se o processo de trabalho na empresa analisada e levantou-se as características dos funcionários representadas na Tabela 2.

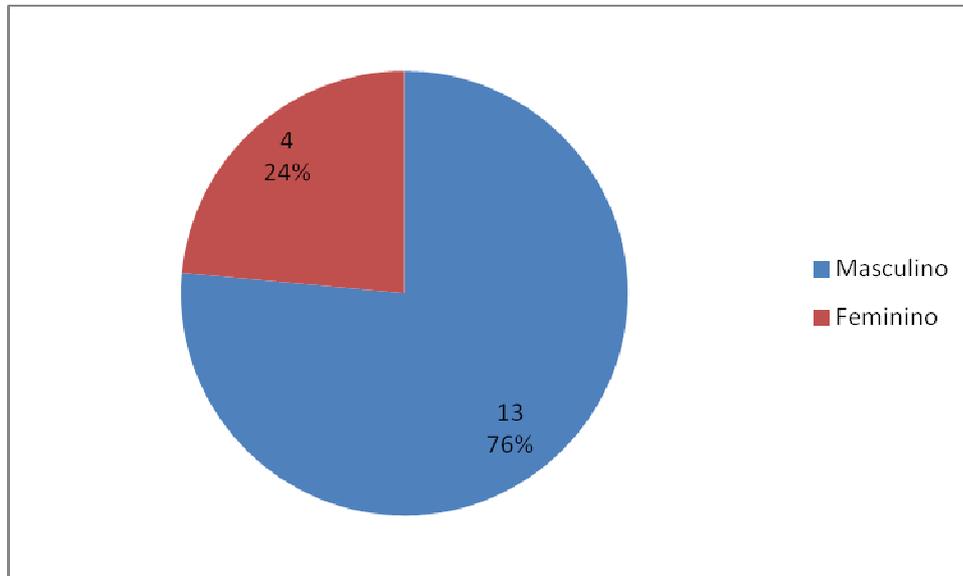
Tabela 2: Características dos funcionários

Colaboradores	Idade	Sexo
1	22	Masculino
2	38	Feminino
3	35	Feminino
4	24	Masculino
5	33	Masculino
6	31	Masculino
7	22	Masculino
8	30	Masculino
9	32	Masculino
10	24	Masculino
11	32	Masculino
12	26	Masculino
13	23	Feminino
14	30	Feminino
15	32	Masculino
16	24	Masculino
17	25	Masculino

Observa-se que a empresa possui 17 funcionários, sendo 13 do sexo masculino e 4 do sexo feminino, que trabalham 8 horas por dia. Dados demonstrados na Tabela 3 e Figura 8.

Tabela 3: Sexo dos colaboradores

Sexo	Frequencia
Masculino	13
Feminino	4

**Figura 8: Sexo dos colaboradores.**

Em relação a idade, observa-se que a média de idade desses funcionários está entre 30 à 38 anos. Dados demonstrados nas Tabelas 4 e 5 e Figuras 9 e 10. Esses funcionários não receberam treinamentos adequados para suas funções exercidas.

Tabela 4: Idade dos funcionários

Idade	Frequencia
22 anos	2
23 anos	1
24 anos	3
25 anos	1
26 anos	1
30 anos	2
31 anos	1
32 anos	3
33 anos	1
35 anos	1
38 anos	1

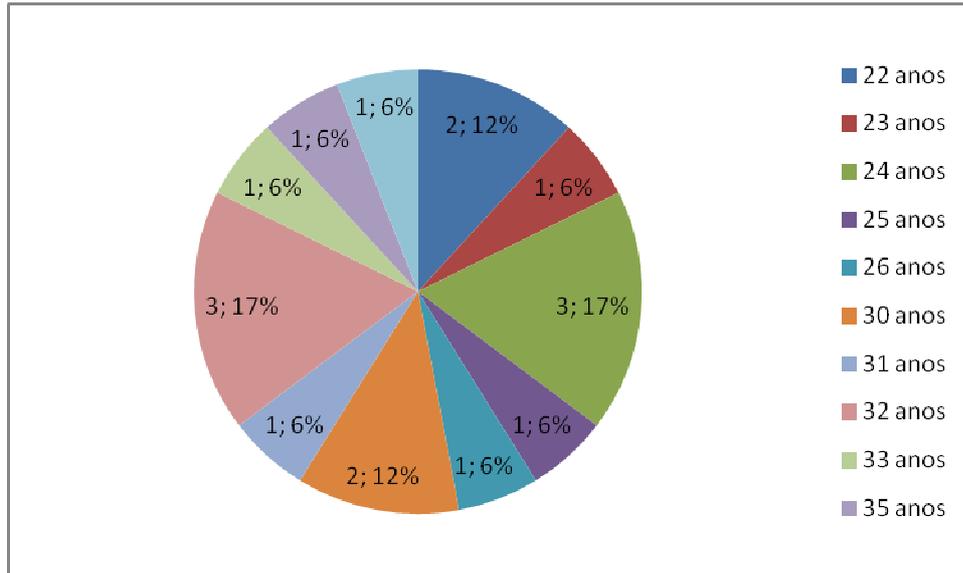


Figura 9: Idade dos colaboradores

Fazendo um levantamento geral tem-se.

Tabela 5: Dados gerais da idade dos colaboradores

Idade	Frequencia
22 - 29 anos	8
30-38 anos	9

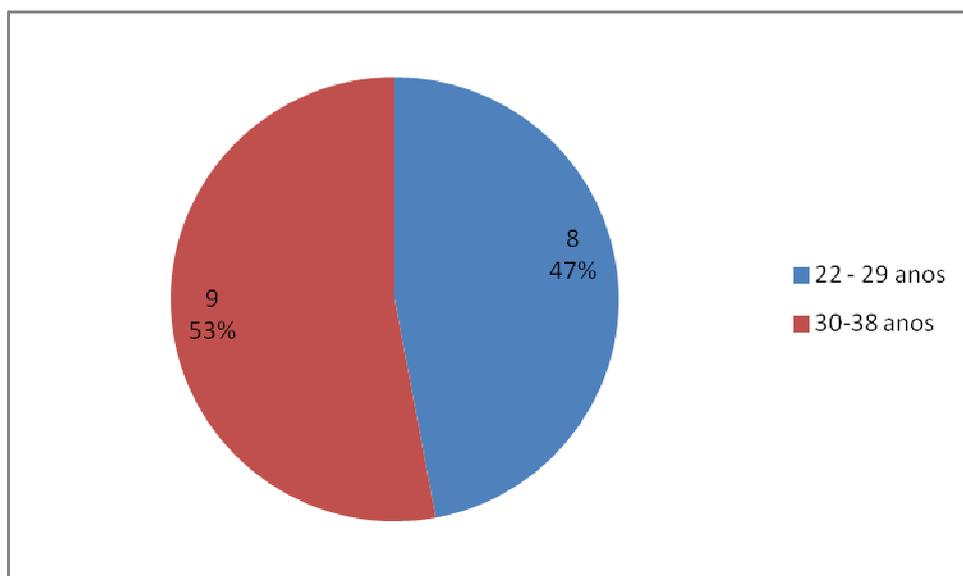


Figura 10: Idade da maioria dos colaboradores

Os instrumentos utilizados durante o processo são: estopadeira, serra, parafusadeira, estilete, grampeador e furadeira. Já o principal material utilizado é a madeira.

Os funcionários da produção estão divididos entre funções como transporte de madeira, corte da madeira, montagem e embalagem.

O ambiente de trabalho ocorre em um local apertado e possui muita desorganização, principalmente na área de acondicionamento das madeiras.

II) Identificação dos riscos existentes no local analisado (conforme Figura 2);

Como já citado anteriormente, no início do processo de seleção de matérias primas, os colaboradores podem machucar as mãos com farpas de madeiras, devido a não utilização em tempo integral de luvas. Eles podem também machucar os pés, pois não utilizam calçados adequados para proteção quando cai alguma matéria prima pesada. Esse risco é um risco de acidente leve. Os colaboradores coletam a madeira no estoque e carregam até o posto de trabalho, esse transporte é feito de maneira inadequada, sendo carregadas nas próprias costas do trabalhador. Esse fato é considerado um risco ergonômico médio.

No processo de lixa da madeira, os colaboradores estão expostos a riscos como farpas nas mãos, cair madeira nos pés e projeção de partículas de madeira nos olhos. Os dois primeiros riscos citados são considerados riscos de acidentes leves, já o último risco é considerado acidente elevado.

Durante o processo de corte das matérias primas, os colaboradores estão expostos a riscos como cortar as mãos, considerado um risco de acidente elevado. Outro risco durante esse processo é a inalação de poeira que é um risco químico elevado e os altos ruídos provenientes desse processo que é um risco físico elevado. No processo de corte também pode haver a projeção de partículas de madeira nos olhos do trabalhador, sendo considerado um risco de acidente elevado.

No processo de montagem, os riscos são machucar a mão com os grampeadores e os pés ao cair algum componente do produto, o que é considerado um risco de acidente médio.

Nos processos seguintes os riscos são machucar os pés devido à queda do produto, sendo um risco de acidente leve.

Nos outros cômodos da empresa, como banheiros são considerados um ambiente que apresenta risco de acidente leve, como choques elétricos e escorregões. Já a área administrativa é considerada um ambiente de riscos ergonômicos médios, como má postura durante a jornada de trabalho e acidentes leves como choques elétricos.

Devido à desorganização das matérias primas no chão de fábrica e ao fato do espaço ser pequeno para acondicionar todas as máquinas, há também o risco ergonômico leve. Pois as pessoas que transitam por lá podem ser acidentadas. Há também o fato das máquinas não possuírem nenhuma proteção, podendo ocasionar acidentes.

III) Identificação das medidas preventivas existentes e sua eficácia:

- medidas de proteção coletiva
- medidas de organização do trabalho
- medidas de proteção individual
- medidas de higiene e conforto: banheiro, lavatórios, vestiários, armários, bebedouro, refeitório, área de lazer.

A empresa possui poucas medidas preventivas de acidente. Pode-se citar como medidas de proteção individual os protetores auriculares. Em relação a medidas de higiene e conforto a empresa conta com banheiros, vestiários e bebedouro.

Os colaboradores, em sua maioria, queixam-se de dores nas costas, de irritabilidade devido aos ruídos. Há alguns que queixam-se de dificuldades de respirar.

IV) Causas mais frequentes de acidentes de trabalho

As causas mais frequentes de acidente de trabalho são grampeamento das mãos durante o processo de montagem dos produtos e machucar os pés devido à queda de madeira.

V) Levantamentos das condições ambientais já realizados no local

Até o momento, nenhum trabalho foi realizado nessa área na empresa em questão. Antes de se apresentar o Mapa de Risco elaborado com as informações levantadas, tem-se a planta baixa da empresa em questão representada na Figura 11.

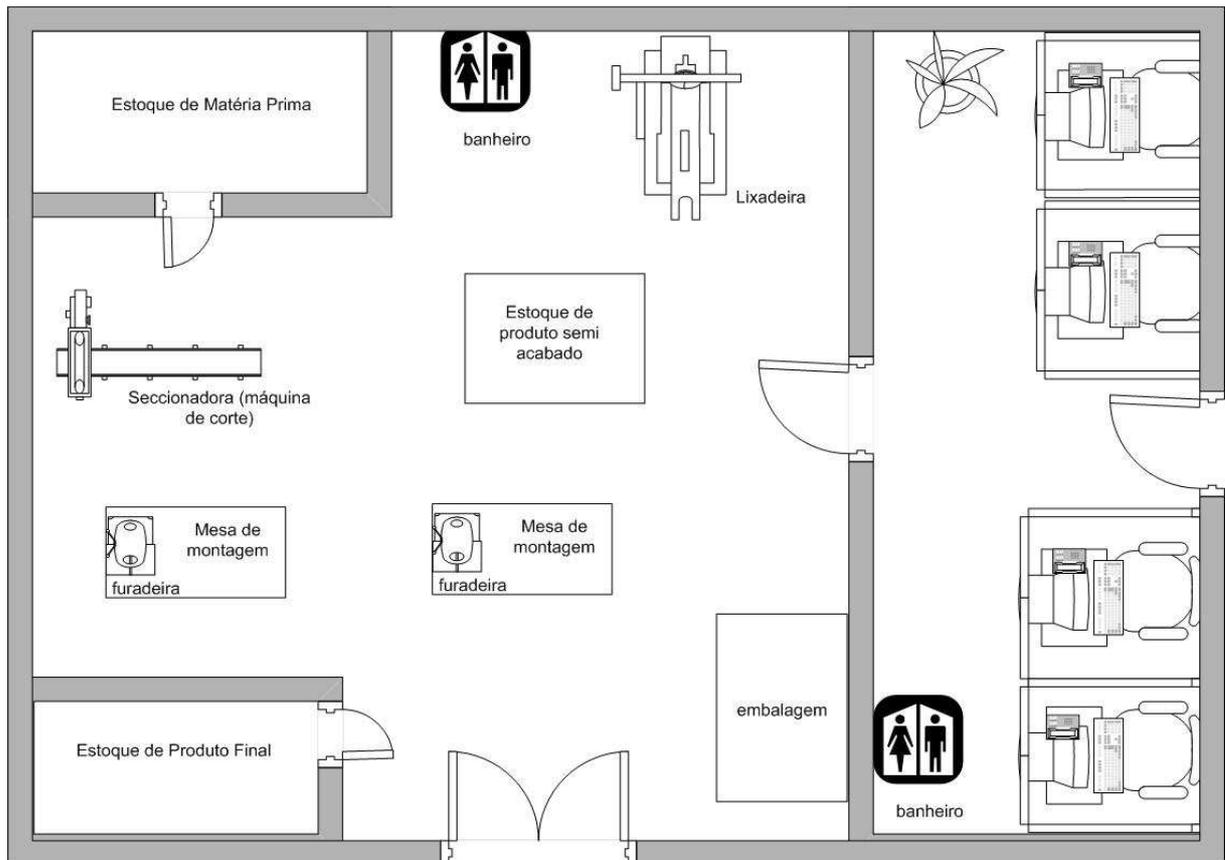


Figura 11: Planta baixa

VI)Elaboração do Mapa de Risco, sobre o layout da empresa, incluindo através de círculos

- o grupo a que pertence o risco, de acordo com as cores da Figura 2;
- a intensidade do risco, de acordo com a percepção dos colaboradores, dever ser representada por tamanhos proporcionais diferenciados de círculos

Após levantamento das informações tem-se o mapa de risco representado na Figura 12.

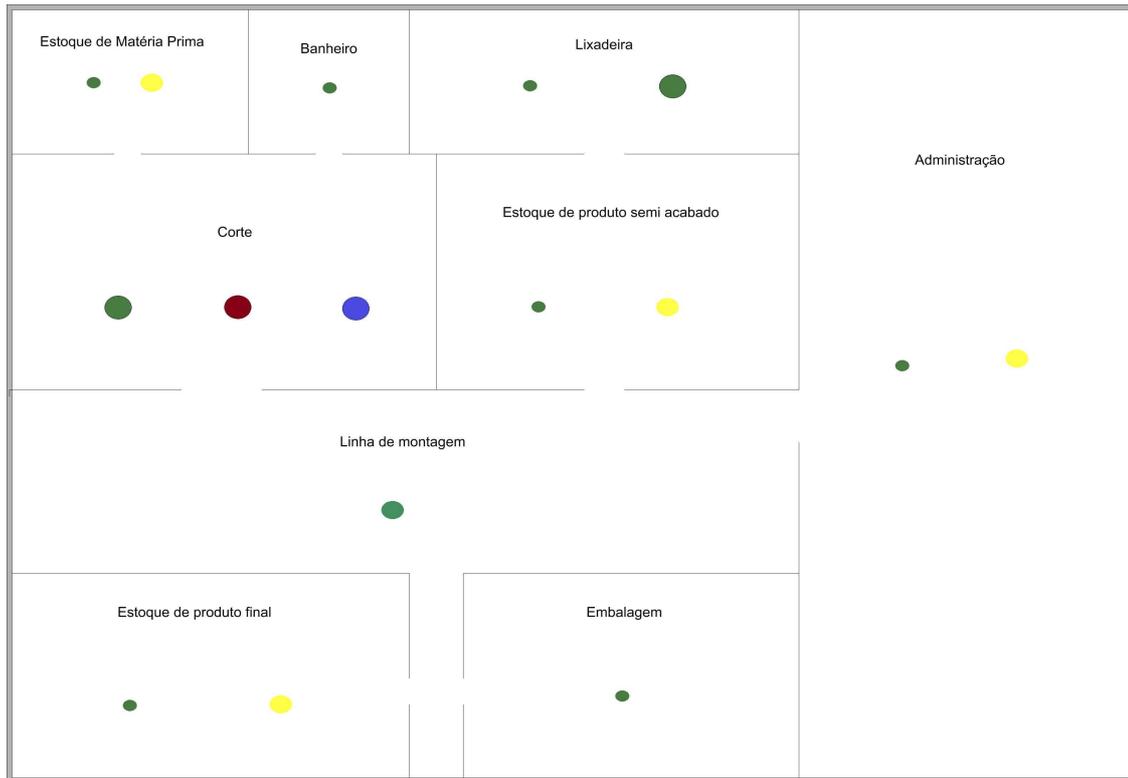


Figura 12: Mapa de risco

Este mapa de risco foi construído de acordo com os tipos de risco identificados, no item II deste capítulo, em cada setor da empresa. Por meio deste mapa, observa-se que em cada setor tem-se:

- Estoque de matéria prima: risco de acidente ou mecânico leve (verde) e risco ergonômico médio (amarelo).
- Banheiro: risco de acidente ou mecânico leve (verde)
- Lixadeira: riscos de acidente ou mecânicos leves e elevados (verde)
- Corte: risco químico elevado (vermelho), risco físico elevado (azul) e risco de acidente ou mecânico elevado (verde)
- Estoque de produtos semi acabados: risco de acidente ou mecânico leve (verde) e risco ergonômico médio (amarelo)
- Montagem: risco de acidente ou mecânico médio (verde)

- Estoque de produtos finais: risco de acidente ou mecânico leve (verde) e risco ergonômico médio (amarelo)
- Embalagem: risco de acidente ou mecânico leve (verde)
- Administração: risco ergonômico médio (amarelo) e risco de acidentes ou mecânico leve (verde).

4.1. Coleta e Análise de Dados

Para análise dos ambientes da empresa estudada, coletou-se dados referentes aos ruídos presentes em cada ambiente. Essa coleta foi realizada com o decibelímetro, na qual mediu-se o ruído três vezes do lado direito do funcionário e obteve-se uma média desses três valores. Mediu-se também da mesma forma do lado esquerdo na frente do funcionário. A unidade de ruído é decibéis (dB). Dados representados na Tabela 6.

Através da Tabela 6, observa-se que em nenhum dos ambientes foi excedido o limite de 85 dB, que é o nível em que um trabalhador pode ficar exposto no máximo 8 horas por dia (informação obtida pela Tabela 1). Logo, a intensidade do ruído está dentro dos limites, sendo necessária apenas a utilização de protetores auriculares.

A luminosidade dos ambientes também foi medida com o auxílio do luxímetro, esses valores são medidos na grandeza lux (Tabela 7).

Tabela 7: Dados coletados referentes à luminosidade

Ambiente	Luminosidade (lux)			
	1ª Medição	2ª Medição	3ª Medição	Média
Estoque de Matéria Prima	90	80	80	83,33
Banheiro	100	100	120	106,67
Lixadeira	80	70	60	70,00
Corte	100	100	120	106,67
Estoque de produto semi acabado	100	100	110	103,33
Administração	110	130	110	116,67
Montagem 1	110	120	110	113,33
Montagem 2	110	140	120	123,33
Embalagem	50	50	40	46,67
Estoque de produto final	90	90	80	86,67

Como dito anteriormente, de acordo com a NBR 5413, para escritórios e o setor de produção, a luminosidade deve estar entre 500 a 1.000 lux. Observa-se na Tabela 7, que a luminosidade dos ambientes estão abaixo do valor trazido pela norma.

4.2. Plano de Melhoria

Após análise de todos os riscos encontrados durante os processos, pode-se concluir que com a utilização de equipamentos de proteção individuais adequados estes riscos seriam minimizados. Além é claro de todo um treinamento para conscientização dos colaboradores e do empresário.

O primeiro passo foi listar os equipamentos necessários e solicitar a compra dos mesmos. Os equipamentos são: luvas de proteção, bota com ponteira de aço, óculos de proteção, máscaras e protetores auditivos. Para solucionar o risco ergonômico em relação ao carregamento de madeiras nas costas, propôs-se a compra de um carrinho para a realização deste transporte.

Após a compra desses equipamentos, cada trabalhador recebeu seu EPI e passaram por um treinamento de como utilizar corretamente os mesmos. Os colaboradores ficaram cientes da obrigatoriedade do uso dos EPI's e das punições que sofrerão caso não utilizassem. Para que tudo isso tivesse ocorrido, foi estabelecida uma ficha de entrega de EPI's (Figura 13 e 14), na qual os colaboradores declararam que receberam os EPI's e que estão cientes da obrigatoriedade da utilização e dos cuidados que deverão ter com estes equipamentos.

Ficha de entrega dos EPI's	
TERMOS DE RESPONSABILIDADE PELA GUARDA E USO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - E.P.I.	
Identificação do funcionário	
Nome	
Cargo	
Setor	
<p>Recebi da empresa W Mill, a título de empréstimo, para meu uso exclusivo e obrigatório nas dependências da empresa, conforme determinado na NR-6 da Portaria 3.214/78, os equipamentos especificados neste termo de responsabilidade, comprometendo-me a mantê-los em perfeito estado de conservação, ficando ciente de que:</p> <p>1 - Recebi treinamento quanto à necessidade na utilização dos referidos EPI's, a maneira correta de usá-los guardá-los e higienizá-los, bem como na minha responsabilidade quanto a seu uso conforme determinado na NR-1 da Portaria 3.2.14/78</p> <p>2- Se o equipamento for danificado ou inutilizado por emprego inadequado, mau uso, negligência ou extravio, a empresa me fornecerá novo equipamento e cobrará o valor de um equipamento da mesma marca ou equivalente ao da praça (parágrafo único do artigo 462 da CLT).</p> <p>3- Fico proibido de dar ou emprestar o equipamento que estiver sob minha responsabilidade, só podendo fazê-lo se receber ordem por escrito da pessoa autorizada para tal fim.</p> <p>4- Em caso de dano, inutilização ou extravio do equipamento deverei comunicar imediatamente ao setor competente.</p> <p>5- Terminando os serviços ou no caso de rescisão do contrato de trabalho, devolverei o equipamento completo e em perfeito estado de conservação, considerando-se o tempo do uso do mesmo, ao setor competente.</p> <p>6 - Estando os equipamentos em minha posse, estarei sujeito a inspeções sem prévio aviso.</p> <p>7 - Fico ciente de que não utilizando o equipamento de proteção individual em serviço estarei sujeito as sanções disciplinares cabíveis que irão desde simples advertências até a dispensa por justa causa nos termos do Art. 482 da C.L.T. combinado com a NR-1 e NR-6 da Portaria 3.214/78.</p> <p style="text-align: center;">Maringá, _____ de _____ de 2011.</p> <p style="text-align: center;">Assinatura do funcionário: _____</p>	

Figura 13: Ficha de entrega de EPI's (página 1)

E.P.I. recebido			Movimento	Data	Assinatura Funcionário	Assinatura Empresa
Marca	Modelo	C.A.				
			Entrega			
			Devolução			
			Entrega			
			Devolução			
			Entrega			
			Devolução			
			Entrega			
			Devolução			

Figura 14: Ficha de entrega de EPI's (página 2)

Outra proposta de melhoria, mas que até o momento da conclusão deste trabalho não foi realizado, foi acoplar a algumas máquinas grades de segurança, para que os colaboradores não fiquem totalmente em contato com toda a máquina, deixando-os mais seguros.

Em relação à luminosidade abaixo dos valores ideais, propôs-se a troca das lâmpadas de todos os setores para uma lâmpada de maior potência. Até o término deste trabalho, ainda não foi realizada esta troca. Após a troca das lâmpadas, a luminosidade deverá ser medida de novo para verificação se está adequado.

Depois de terem os planos de melhorias definidos, montou-se um plano de ação utilizando-se a metodologia 5W2H para dar apoio às ações que serão tomadas mediante as propostas de melhorias. Essa metodologia baseia-se em fazer perguntas no sentido de obter as informações primordiais que servirão de apoio ao planejamento.

Para cada tarefa constante do plano de ação, deverá ser definido o “5W2H” que consiste nas seguintes perguntas: O quê (“*What*”) será feito, Quem (“*Who*”) fará, Por quê (“*Why*”) será feito, Onde (“*Where*”) será feito, Quando (“*When*”) será feito, Como (“*How*”) será feito e Quanto custará (“*How much*”) para fazer.

Segue no Quadro 2 os planos de ação estruturados na metodologia 5W2H.

Atividade	What (o que?)	Who (quem?)	Why (porque?)	Where (onde?)	When (quando?)	How (como?)
Listagem dos EPI's	Listar os EPI's que precisam ser comprados	Ana Carolina (estagiária)	Para que sejam adquiridos os EPI's adequados às necessidades dos colaboradores de acordo com as funções.	Na empresa	Assim que finalizado o levantamento dos riscos encontrados em cada ambiente	Listar cada EPI de acordo com cada risco encontrado
Solicitar a compra dos EPI's	Solicitar a pessoa responsável pelas compras, a compra dos EPI's listados	Ana Carolina (estagiária)	Para que o comprador adquira os EPI's listados	Na empresa	Assim que finalizado a listagem dos EPI's que devem ser comprados	Pedindo pessoalmente e enviando email para o comprador
Orçar e comprar os EPI's	Fazer um orçamento em várias empresas fornecedoras de EPI's e optar pela mais barata para realizar a compra	Célio (comprador)	Para achar o fornecedor com o preço mais barato e comprar para que os EPI's sejam entregues os funcionários	Na empresa	Assim que solicitado	Ligando e enviando emails
Estabelecer uma ficha de entrega de EPI's	Criar uma ficha para entrega dos EPI's	Ana Carolina (estagiária)	Para que sirva como um termo de responsabilidade pela guarda e uso dos EPI's	Na empresa	Assim que solicitado a compra dos EPI's	Levantando informações nas normas regulamentadoras

Distribuir os EPI's para os funcionários	Distribuir os EPI's para os funcionários, de acordo com a função que cada um exerce e o risco que cada um está exposto	Ana Carolina (estagiária)	Para que os funcionários deixem de estar expostos a riscos, e fiquem mais seguros	Na empresa	Assim que o fornecedor entregar os EPI's	Chamando cada funcionário e entregando o EPI correspondente a sua função e riscos
Realização de treinamentos	Treinar os funcionários para que eles utilizem corretamente os EPI's e saibam a necessidade da utilização dos mesmos	Danilo (técnico de segurança no trabalho)	Para que os funcionários estejam cientes de como utilizar corretamente os EPI's e da importância e obrigatoriedade do uso dos mesmos	Na empresa	Assim que os funcionários receberem os EPI's	Reunindo todos os funcionários em um local e dando treinamento a eles
Solicitar a compra de uma grade de proteção de máquinas	Solicitar a pessoa responsável pelas compras, a compra da grade	Ana Carolina (estagiária)	Para que o comprador adquira a grade	Na empresa	Assim que finalizado o levantamento dos riscos encontrados em cada ambiente	Pedindo pessoalmente e enviando email para o comprador
Orçar e comprar a grade de proteção de máquinas	Fazer um orçamento em várias empresas fornecedoras da grade e optar pela mais barata	Célio (comprador)	Para achar o fornecedor com o preço mais barato e comprar para que a grade de proteção seja acoplada às máquinas	Na empresa	Assim que solicitado	Ligando e enviando emails

Acoplar a grade de proteção à máquina	Acoplar a grade de proteção à máquina	Serralheiro	Para que as máquinas não ofereçam riscos aos funcionários que trabalham perto delas	Na empresa	Assim que ficar pronta a grade	Soldando a grade à máquina
Análise de potência das lâmpadas	Analisar a potência das lâmpadas que deverão ser compradas	Ana Carolina (estagiária)	Para que os ambientes fiquem com a luminosidade adequada	Na empresa	Assim que foi detectado que a luminosidade está abaixo do adequado	Analisando a quantidade de lux que precisa ser aumentado e a potência das lâmpadas
Solicitar a compra das lâmpadas	Solicitar a pessoa responsável pelas compras, a compra das lâmpadas	Ana Carolina (estagiária)	Para que o comprador adquira as lâmpadas	Na empresa	Assim que finalizado o levantamento da potência das lâmpadas que deverão ser compradas	Pedindo pessoalmente e enviando email para o comprador
Orçar e comprar as lâmpadas	Fazer um orçamento em várias empresas fornecedoras da grade e optar pela mais barata	Célio (comprador)	Para achar o fornecedor com o preço mais barato e comprar para que a grade de proteção seja acoplada às máquinas	Na empresa	Assim que solicitado	Ligando e enviando emails
Instalar as novas lâmpadas	Fazer a troca das lâmpadas antigas pelas novas lâmpadas	Eletricista	Para que a luminosidade dos ambientes seja corrigida	Na empresa	Assim que as lâmpadas chegarem	Retirando as lâmpadas antigas e colocando no lugar as lâmpadas novas
Coletar novos dados de luminosidade	Medir a luminosidade novamente	Ana Carolina (estagiária)	Para verificar se após a troca das lâmpadas a luminosidade ficou adequada	Na empresa	Assim que as lâmpadas forem trocadas	Medindo com o luxímetro novamente

Quadro 2: Planos de melhoria utilizando a metodologia 5W2H

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo aborda as considerações finais, discutindo assim as contribuições deste estudo, as dificuldades e limitações e os possíveis trabalhos futuros que podem ser realizados.

5.1. Contribuições

Após a realização deste trabalho, pode-se observar que os funcionários estão mais conscientizados sobre a importância do uso dos equipamentos de proteção individual e estão utilizando corretamente.

Pode-se observar também que diminuíram as reclamações de dores nas costas após o início do uso de carrinhos para transporte de madeiras. Outra observação foi quanto à queda de madeira nos pés, no qual agora com os calçados adequados não machucam mais os pés dos colaboradores.

A segurança dos colaboradores aumentou, deixando-lhes mais motivados por saberem que não estão correndo riscos e por perceberem que a segurança deles realmente é importante.

5.2. Dificuldades e Limitações

Inicialmente encontrou-se a dificuldade para conscientizar os colaboradores em relação a importância do uso dos EPI's, mas ao longo do estudo realizado, eles foram percebendo a real importância e que realmente estavam sujeitos a riscos de acidentes e que os EPI's amenizariam bastante esses riscos.

Outra dificuldade encontrada foi convencer o empresário de que todas as compras solicitadas, realmente eram necessárias.

A compra e distribuição dos EPI's foram realizadas, assim como os treinamentos e conscientizações. A grade de proteção das máquinas ainda não foi adquirida, assim como a compra de lâmpadas de maior potência para os ambientes.

5.3. Trabalhos Futuros

Pretende-se estudar o layout do setor produtivo visando uma melhor organização, aumentando assim a segurança dos colaboradores.

Pretende-se também realizar um levantamento das máquinas que estão em más condições de uso e orçar a compra de novas máquinas mais seguras aos colaboradores.

6. REFERÊNCIAS

- BITENCOURT, Celso Lima. **Histórico da Evolução dos Conceitos de Segurança**. Disponível em : <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART369.pdf> Acesso em : 29/03/2011.
- COLÉGIO CEPU. **Projeto Segurança do Trabalho**. Disponível em: <<http://projetosegurancadotrabalho.blogspot.com>>. Acesso em: 28/03/2011.
- DE CICCIO, Francesco. **Manual sobre Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**. Vol. II , São Paulo: Risk Tecnologia, 1996. 15 p.
- HOKERBERG, Yara Har Marques et al.: **O processo de construção de mapas de risco em um hospital público**, 2006.
- IIDA, Itiro. **ERGONOMIA Projeto e Produção**. 9ª reimpressão, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2003. 329 p.
- MENDES, Darcy. **História da segurança no trabalho**. 2009. Disponível em <<http://www.temseguranca.com/2009/03/historia-da-seguranca-do-trabalho.html#>>. Acesso em 01/05/2011.
- NBR 5413 – Disponível em <<http://pt.scribd.com/doc/27672307/NBR-5413-1992-Iuminacao-de-Interiores>>. Acesso em 03/06/2011.
- NETO, Antonio Carvalho e SALIM, Celso Amorim. **Novos desafios em saúde e segurança no trabalho**. Belo Horizonte: Segrac Editora e Gráfica Limitada, 2001. 37 p.
- Norma Regulamentadora 15. **Manual de Segurança e Medicina no Trabalho (2004)**.
- Norma Regulamentadora 6. **Manual de Segurança e Medicina no Trabalho (2004)**.
- PANTALEÃO, Sérgio Ferreira. **EPI – Equipamento de Proteção Individual – Não Basta Fornecer é Preciso Fiscalizar**. 2011. Disponível em <<http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/epi.htm>>. Acesso em 28/05/2011.
- PUC-Minas. **Mapa de Risco**. Disponível em: <http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI2008110414362_2.pdf> Acesso em : 05/04/2011.
- REGIS FILHO, G. I.; SELL, Ingeborg. **Síndrome da Má-Adaptação ao Trabalho em Turnos - Uma Abordagem Ergonômica**. Itajaí/SC: Editora da Universidade do Vale do Itajaí, 2000.
- REGIS FILHO, G. I.; SELL, Ingeborg. **Estudo de Caso: Impactos da iluminação inadequada em área de internação hospitalar**, 2000.
- STELLMAN, J.M. E DAUM, S. M.. **Trabalho e Saúde na Indústria**. Vol. 1 e 2, Editora EDUSP,1975.

TAVARES, José da Cunha. **Tópicos de administração aplicada à segurança do trabalho.** 5ª ed.rev. e ampl. – São Paulo: Editora Senac, São Paulo, 2006.

WALDVOGEL, B.C. **Acidentes de trabalho: vida ativa interrompida. Novos desafios em saúde e segurança no trabalho,** 2011. Belo Horizonte, PUC-Minas/Fundacentro, 2011.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

Universidade Estadual de Maringá

Departamento de Engenharia de Produção

Av . Colombo 5790, Maringá – PR CEP 87020-900

Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196

