

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

**Análise Ergonômica e de Saúde e Segurança do Trabalho
em uma Indústria Moveleira – Estudo de Caso**

Paulo Sérgio Casetta Filho

Maringá - Paraná
Brasil

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

Análise Ergonômica e de Saúde e Segurança do Trabalho em
um Indústria Moveleira – Estudo de Caso

Paulo Sérgio Casetta Filho

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da
Universidade Estadual de Maringá.
Orientadora: Prof^a. Maria de Lourdes Santiago Luz

**Maringá – Paraná
2016**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente e acima de tudo a Deus, por me dar forças e iluminar o meu caminho sempre.

Aos meus pais Milene Casetta e Paulo Casetta, e ao meu irmão Igor Casetta, por todo o apoio e incentivo nas decisões que tomei durante toda a minha vida e que conseqüentemente me trouxeram até aqui.

A minha namorada, Carolina Aguiari, por toda atenção e dedicação durante esses cinco anos de faculdade, me apoiando nos momentos difíceis que surgiram ao longo do caminho e por estar ao meu lado sempre.

Ao meu amigo, Renan Riveline, por toda a ajuda prestada, fundamental para a realização deste trabalho.

A minha orientadora, Maria de Lourdes, por toda paciência e dedicação dispendidas durante toda a elaboração do trabalho.

A todos os envolvidos, deixo aqui o meu muito obrigado.

RESUMO

A saúde e segurança de um indivíduo em seu ambiente de trabalho e em toda a empresa que trabalha, reflete diretamente na sua produtividade e no bem-estar pessoal durante os serviços que exerce. Atualmente no Brasil, a preocupação com a saúde, segurança e ergonomia dos seus funcionários vêm crescendo, assim como as regulamentações e normas dão apoio às empresas, indicando os direitos e deveres de ambas as partes no ambiente de trabalho. Este trabalho utiliza métodos de análise ergonômica, como diagrama de áreas dolorosas e o método OWAS, assim como observações diretas e entrevistas com os operários de uma indústria moveleira de pequeno porte, a fim de se identificar e mitigar os pontos críticos encontrados na empresa em questão. Por meio de visitas a indústria moveleira e de um estudo de todo o fluxo produtivo da empresa, elaborou-se um Mapa de Risco e propostas de melhorias pelo método 5W2H, para que a empresa possa aplicar o estudo realizado, de modo a mitigar os problemas encontrados e evitar possíveis acidentes futuros. Desse modo, buscou-se apresentar à empresa os resultados obtidos pelas análises e avaliações, fornecendo um *feedback* sobre o que existe na empresa e sobre o que ainda precisa ser melhorado. Por fim, conclui-se que, por meio da apresentação de um plano de ação viável de ser executado por parte da empresa, os problemas e situações de riscos podem ser mitigados ou até mesmo eliminados.

Palavras-chave: Saúde e Segurança do Trabalho; Análise Ergonômica; Mapa de Risco.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1	Ergonomia.....	4
2.1.1	Esforços biomecânicos	4
2.1.2	Diagrama das áreas dolorosas.....	6
2.1.3	OWAS	7
2.2	Saúde e Segurança do Trabalho.....	8
2.2.1	Acidentes de trabalho	9
2.2.2	Riscos de acidente de trabalho.....	10
2.3	Equipamento de Proteção Individual – EPI.....	14
2.4	Mapa de Risco	15
2.5	Ferramentas da Qualidade.....	16
2.5.1	5W2H	17
3	METODOLOGIA.....	19
4	ESTUDO DE CAMPO.....	22
4.1	Caracterização da empresa.....	22
4.2	Organização do Trabalho	22
4.3	Processo Produtivo	24
4.3.1	Alumínio.....	26
4.3.2	Ferro	27
4.3.3	MDF – <i>Medium Density Fiberboard</i>	28
4.3.4	Madeira.....	30
4.3.5	<i>Layout</i> produtivo	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.1	Cenário da Empresa	33
5.2	Diagnósticos dos riscos presentes no processo.....	35
5.2.1	Análise dos ruídos	37
5.2.2	Análise ergonômica	39
5.3	Mapa de Risco	45
5.4	Propostas de Melhorias	50
5.5	Considerações Finais	55
6	CONCLUSÃO.....	56
6.1	Contribuições	56

6.2	Dificuldades e limitações	56
6.3	Trabalhos futuros	56
7	REFERÊNCIAS	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de áreas dolorosas.....	6
Figura 2 – Registro de posturas do método OWAS.	7
Figura 3 – Pirâmide de Bird	9
Figura 4 – Luva tricotada para risco de corte (quadro a) e luva térmica (quadro b).	14
Figura 5 – Protetor tipo concha (a) e protetor interauricular (b).	15
Figura 6 – Respirador para fumos de solda (a) e respirador dobrável para lixamento (b).	15
Figura 7 – Classificação dos Riscos Ocupacionais.	16
Figura 8 – Cores e níveis de gravidade usadas no Mapa de Risco.....	16
Figura 9 – Bases e bases retráteis para sofás e poltronas.	22
Figura 10 – Organograma da Empresa.	23
Figura 11 – Sequenciamento de processos para a produção de peças de alumínio.....	27
Figura 12 – Sequenciamento de processos para a produção de peças de ferro.	28
Figura 13 – Sequenciamento de processos para a produção de peças de MDF.	29
Figura 14 – Sequenciamento de processos para a produção de pés de madeira.....	31
Figura 15 – Sequenciamento de processos para a produção de bases de madeira.	31
Figura 16 – Layout produtivo da empresa.	32
Figura 17 – Placas de sinalização presentes na empresa.	33
Figura 18 – Marcenaria coberta por pó de madeira.....	34
Figura 19 – Modelo de óculos de proteção.	35
Figura 20 – Máscara de solda.	36
Figura 21 – Visão do ambiente de trabalho.....	39
Figura 22 – Interface do software Ergolândia para o Método OWAS.	41
Figura 23 – Luva anti-vibração e impacto.....	43
Figura 24 – Carrinho para transporte manual de cargas.....	44
Figura 25 – Mapa de Risco da empresa.....	46
Figura 26 – Policorte sem proteção (esq.) e esquadrejadeira com proteção para lâmina (dir.)	48
Figura 27 – Partes móveis da polidora sem proteção.	49
Figura 28 – Banco semi-sentado.	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Limites de tolerância para ruídos.....	12
Tabela 2 – Níveis de ruído presentes na empresa.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Localização das dores no corpo.....	5
Quadro 2 – Exemplo de estruturação da ferramenta 5W2H.....	17
Quadro 3 – Atividades realizadas pelos funcionários	24
Quadro 4 – Fluxo do processo produtivo por peça e equipamento	25
Quadro 5 – EPI's utilizados pelos funcionários	35
Quadro 6 – Atividades que contribuem para os desconfortos dos trabalhadores.....	40
Quadro 7 – Resultados do Método OWAS para cada atividade.....	42
Quadro 8 – Tipos de riscos identificados por setor	47
Quadro 9 – Plano de ação de melhorias – 5W2H.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FAP	Fator Acidentário de Prevenção
SAT/RAT	Seguro contra Acidentes de Trabalho/Riscos Ambientais do Trabalho
EPI	Equipamento de Proteção Individual
OWAS	<i>Ovako Working Posture Analysing System</i>
AT	Acidente de Trabalho
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
JIT	<i>Just In Time</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Action</i>
NR	Norma Regulamentadora
MDF	<i>Medium Density Fiberboard</i>

1 INTRODUÇÃO

Segundo Pinto (2007), no início do século XIX, era comum o emprego de crianças e mulheres, cumprindo jornadas de trabalho em indústrias que chegavam a 14 horas diárias e recebendo salários baixíssimos pelos seus serviços. Essas pessoas geralmente trabalhavam em pé o dia todo, em fábricas com condições precárias de trabalho. Se tratavam de galpões sem iluminação, quentes, mal ventilados, com máquinas ruidosas e totalmente desprotegidas.

Com Henry Ford (1863 – 1947) e o chamado Fordismo, as indústrias passaram a se preocupar em sistematizar a sua produção, de maneira organizada e mais eficiente, alcançando altos níveis de fabricação com a produção em massa (WOMACK *et al.*, 2004).

A partir dos anos 80 surgiram alternativas para os métodos taylorista/fordista de produção e organização de trabalho, na medida em que se foi favorecendo os trabalhadores nos processos de tomadas de decisão. Entretanto, as diversas teorias administrativas que surgiram ainda se encontram bastante focadas no aumento da produtividade e na eficiência da organização, com o trabalhador permanecendo em segundo plano (MATOS; PIRES, 2006).

Segundo Areosa e Dwyer (2012), os riscos e os acidentes de trabalho sempre estiveram presentes nas empresas ao redor do mundo todo, alguns mais graves e fáceis de se observar, com consequências imediatas e outros mais sutis, com os malefícios vindo à tona tempos depois. Com o avanço da tecnologia e com o mercado cada vez mais competitivo e dinâmico, a preocupação com que os seus funcionários tenham um ambiente de trabalho de qualidade, podendo desempenhar a sua atividade da melhor maneira possível, passou a ser quesito obrigatório para continuar brigando por uma fatia do mercado.

Segundo a Previdência Social (2016), existem incentivos fiscais por parte do Governo, que premiam as empresas que reduzem o número de acidentes de trabalho em seu histórico. O Fator Acidentário de Prevenção (FAP) é um multiplicador, que varia de 0.5 a 2 pontos, aplicado às alíquotas de 1%, 2% ou 3% da tarificação coletiva da subclasse econômica, incidentes sobre a folha de salários das empresas para custear aposentadorias especiais e benefícios decorrentes de acidentes de trabalho. Esse valor é calculado sobre os dois últimos anos do histórico e registros acidentários da Previdência Social. Desse modo, pela metodologia FAP, as empresas que registrarem uma acidentalidade menor, aumentam a sua

bonificação, podendo chegar a metade da alíquota do SAT/RAT (Seguro contra Acidentes de Trabalho/Riscos Ambientais do Trabalho) se não forem registrados nenhum acidente.

O estudo e análise do ambiente de trabalho de uma empresa se dá de diversas maneiras, com inúmeros pontos a serem observados. O uso dos equipamentos de proteção individual, a presença dos equipamentos de proteção coletiva, iluminação, ruídos, temperatura ambiente, *layout* (arranjo físico), jornada de trabalho e aspectos ergonômicos são alguns dos exemplos de questões que podem ser avaliadas ao se fazer um levantamento dos riscos presentes em uma empresa.

Essa avaliação para identificação dos possíveis riscos presentes, assim como uma análise ergonômica do trabalho, é fundamental para que acidentes sejam evitados. O controle dos riscos e a prevenção de acidentes trazem inúmeros benefícios não apenas para os funcionários, como também para a empresa. Uma vez que o operário se sinta confortável e seguro em seu trabalho, identificando a preocupação da empresa com o seu bem-estar, ele ficará motivado para executar as suas atividades (LOUSA, 2014).

Atualmente, existem inúmeros métodos e ferramentas que auxiliam durante a análise e avaliação dos riscos ocupacionais em uma empresa, que colaboram com as tomadas de decisão e oferecem embasamento para as conclusões obtidas. Porém, além de apresentar resultados e expor os riscos encontrados para a empresa e seus funcionários, esses por sua vez, devem estar envolvidos e fazer parte de todo o processo, para que entendam a importância de se controlar e mitigar os riscos ocupacionais.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é identificar e mitigar os riscos ocupacionais aos quais os trabalhadores de uma empresa moveleira estão expostos, tanto no âmbito da segurança do trabalho quanto ao da ergonomia, visando um melhor ambiente de trabalho, sem prejudicar a sua produtividade.

1.1 Justificativa

Atualmente, não há na empresa a preocupação com os riscos ergonômicos ou com acidentes de trabalho aos quais os trabalhadores possam estar expostos. Além disso, não há a conscientização dos próprios funcionários quanto à utilização dos Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) necessários para o desenvolvimento das atividades em questão.

1.2 Definição e delimitação do problema

O trabalho foi realizado numa fábrica moveleira de pequeno porte, na cidade de Paiçandu, Paraná. A fábrica possui 700 m² e conta com seis funcionários, dois do setor administrativo e quatro do chão de fábrica. Dentre os seus produtos fabricados estão pés para móveis diversos, como sofás, armários e cadeiras, assim como as partes móveis desses objetos.

1.3 Objetivos

Nesta seção, são apresentados os objetivos geral e específicos do presente trabalho.

1.3.1 Objetivo geral

Analisar os riscos ergonômicos e de saúde e segurança do trabalho em uma indústria moveleira.

1.3.2 Objetivos específicos

Têm-se os objetivos específicos:

- Analisar o processo de fabricação dos produtos;
- Identificar os riscos e/ou problemas presentes no ambiente de trabalho;
- Mapear os riscos encontrados;
- Encontrar as causas dos problemas;
- Encontrar soluções alternativas para resolver os processos críticos;
- Propor ação de melhorias.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta o referencial teórico que fundamentará as ações que se propõe no trabalho. É apresentada uma contextualização sobre ergonomia e alguns de seus métodos de análise, pontos importantes sobre saúde e segurança do trabalho, assim como uma breve referência às ferramentas da qualidade que oferecem suporte para as propostas de ações de melhorias.

2.1 Ergonomia

Segundo Iida (2005), ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem, com uma visão ampla, abrangendo atividades de planejamento e projeto, assim como de controle e avaliação, antes, durante e após esse trabalho. Porém, existem diversas definições de ergonomia, todas visando destacar a interação entre o homem e a máquina.

A ergonomia é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema (ABERGO, 2016).

Planejar e organizar o ambiente do trabalho de uma forma ergonômica, ou seja, que as atividades dos trabalhadores sejam realizadas de forma eficaz e sem comprometer a sua saúde e mantendo seu desempenho, são aspectos de suma importância no caráter organizacional, podendo gerar altos custos inicialmente, porém possuem um retorno a longo prazo, impactando na sobrevivência da empresa (BINS; TURKIENICZ, 2005).

No Brasil, a norma que trata de ergonomia é a NR17. Ela diz que a ergonomia deve “estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo conforto, segurança e desempenho eficiente” (MTPS, 1990).

2.1.1 Esforços biomecânicos

Segundo Iida (2005), a biomecânica ocupacional estuda a interação física que os postos de trabalho, máquinas e equipamentos tem com os trabalhadores, através da análise corporal, postura e aplicação de forças, visando reduzir os riscos de distúrbios musculoesqueléticos.

Produtos e postos de trabalho inadequados geram estresse e fadiga muscular, que muitas vezes podem ser evitados com medidas simples, como ajustes na altura do local de trabalho, rearranjo do *layout* ou concedendo pausas aos funcionários durante a jornada de trabalho.

Um indício de que um trabalho ou processo está sendo realizado de maneira inadequada são as dores musculares. A dor é causada pela acumulação de subprodutos do metabolismo humano no interior dos músculos. Isso ocorre se o músculo for contraído acima de 15% da sua capacidade máxima, onde o sistema circulatório é incapaz de remover tais subprodutos. Se o trabalhador insistir no esforço, poderá ocasionar câibras, espasmos e fraquezas. Esse tipo de contração muscular ocorre principalmente em trabalhos estáticos, onde é exigido a contração contínua do músculo para que determinada posição seja mantida, prejudicando a circulação sanguínea nos vasos capilares (IIDA, 2005).

Durante o exercício de sua atividade, o trabalhador acaba assumindo uma postura inadequada devido a várias circunstâncias, podendo ser ao projeto deficiente das máquinas e do *layout*, a exigência de manter certa posição, ou devido a fadiga. Segundo Iida (2005), se a posição incorreta em que o trabalhador exerce a sua tarefa for mantida durante longos períodos, pode ocorrer o aparecimento de dores musculares localizadas em postos específicos, variando conforme a o conjunto de músculos utilizados na conservação de tal postura. A relação da posição mantida durante a tarefa e os riscos de dores são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Localização das dores no corpo

Postura Inadequada	Risco de Dores
Em pé	Pés e pernas (varizes)
Sentado sem encosto	Músculos extensores do dorso
Assento muito alto	Parte inferior das pernas, joelhos e pés
Assento muito baixo	Dorso e pescoço
Braços esticados	Ombros e braços
Pegas inadequadas em ferramentas	Antebraço
Punhos em posições não-neutras	Punhos
Rotações do corpo	Coluna vertebral
Ângulo inadequado assento/encosto	Músculos dorsais
Superfície de trabalho muito alta/baixa	Coluna vertebral, cintura escapular

Fonte: Iida, 2005.

2.1.2 Diagrama das áreas dolorosas

O diagrama das áreas dolorosas é uma ferramenta em que o analista de trabalho utiliza para entrevistar os trabalhadores, onde eles indicam as áreas do corpo que mais incomodam ou que estejam doendo. Os operários ainda classificam o nível o grau do desconforto ou de suas dores, variando de leve à insuportável, por meio de um questionário simples. A principal característica desse diagrama, elaborado por Corlett e Manenica, em 1980, é o seu fácil entendimento, podendo ser distribuído com instruções simples para que eles possam ser auto preenchidos pelos trabalhadores. Ainda, com o auxílio desse diagrama, pode-se identificar as máquinas, equipamentos ou locais de trabalho que apresentam maior nível de gravidade, que apresentam diversas reclamações pela maioria dos trabalhadores e que merecem atenção imediata. Desse modo, as ações podem ser voltadas para esses pontos mais importantes identificados com o auxílio deste questionário (IIDA, 2005). Na Figura 1 é apresentado um exemplo do diagrama das áreas dolorosas.

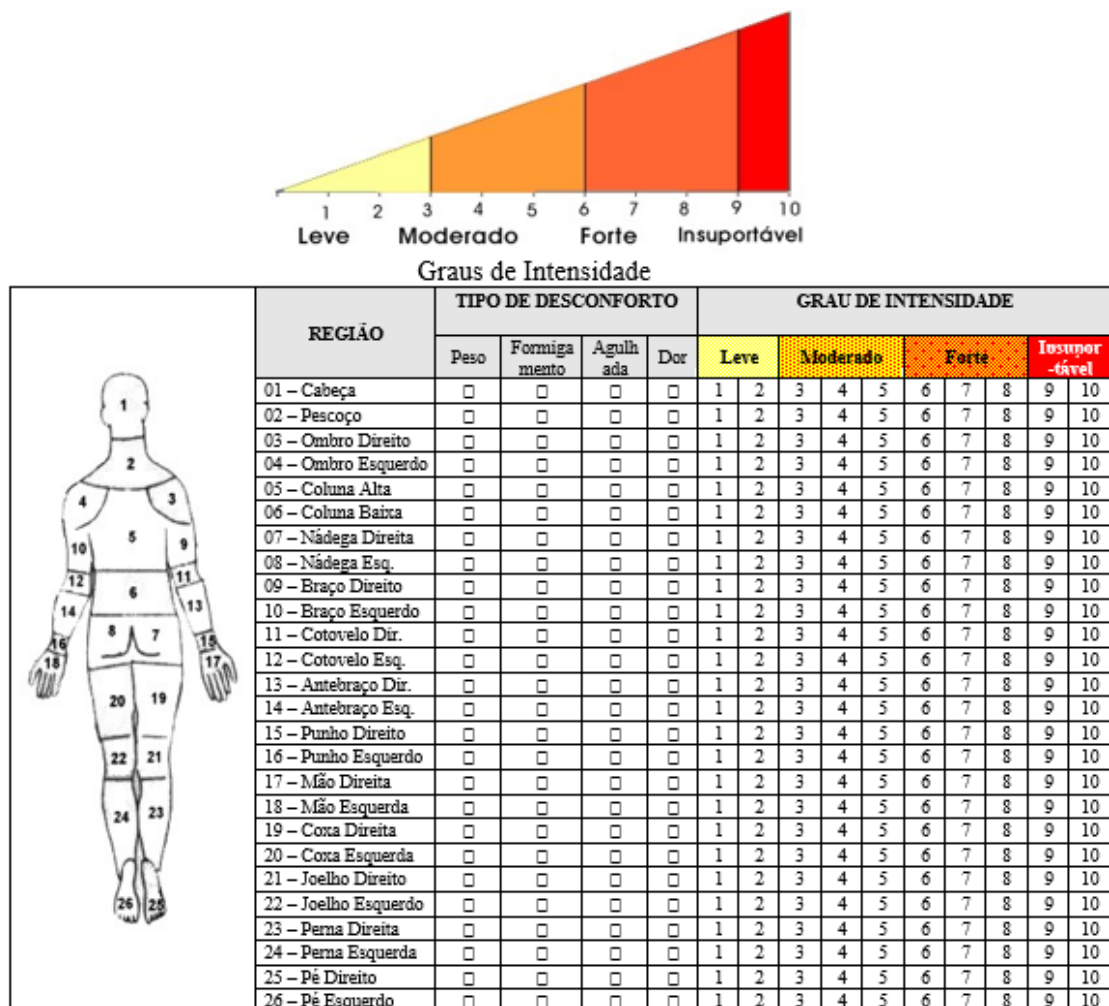


Figura 1 – Diagrama de áreas dolorosas.

Fonte: Corlett, E. M., et al. 1976.

2.1.3 OWAS

Existem alguns métodos e ferramentas que podem ser utilizados para validar as informações sobre os resultados obtidos do diagrama das áreas dolorosas apontados pelos trabalhadores. Um dos métodos mais conhecidos é um sistema prático de registro, chamado de OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*), desenvolvido em 1977 por três pesquisadores finlandeses (Karku, Kansu e Kuorinka). A análise se dava através de registros fotográficos das principais posturas dos trabalhadores de indústria. Como resultado, foram obtidas 72 posturas típicas, que provinham de combinações relacionando o dorso, braços e pernas (IIDA, 2005).

Na Figura 2, é apresentado um exemplo das posturas típicas do método OWAS.
















DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois Braços para cima	EXEMPLO  Código: 215
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	DORSO 2 Inclinado
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	BRAÇOS 1 Dois para baixo
			 7 Duas pernas suspensas	PERNAS 5 Uma perna Ajoelhada

Figura 2 – Registro de posturas do método OWAS.

Fonte: Iida, 2005.

As posturas no sistema OWAS são registradas com um código de três números. Esse código representa a posição do dorso, braços e pernas respectivamente, como no exemplo apresentado na Figura 2, onde o Código 215 indica que a posição que o trabalhador executa determinada tarefa é com o dorso inclinado, os dois braços para baixo e com uma das pernas ajoelhada.

Segundo Iida (2005), as avaliações das posições são elencadas de acordo com o nível de gravidade da situação encontrada, podendo variar do nível mais baixo (postura normal, sem desconforto e sem efeito danoso a saúde) ao mais alto (postura extremamente ruim, provocando desconforto em pouco tempo e podendo causar doenças). Esses níveis avaliados são divididos em quatro classes, apresentadas abaixo, que dependem do tempo em que as posturas são mantidas ou da combinação das quatro variáveis analisadas (dorso, braços, pernas e carga).

Classe 1 – postura normal, não sendo necessários cuidados imediatos;

Classe 2 – postura que necessita ser verificada na próxima revisão dos métodos de trabalho;

Classe 3 – postura que merece atenção a curto prazo;

Classe 4 – postura que necessita intervenção imediata.

2.2 Saúde e Segurança do Trabalho

Os trabalhadores e funcionários de qualquer empresa podem estar expostos a diversos perigos no seu local de trabalho. A Saúde e Segurança do Trabalho avaliam e mensuram uma vasta gama de potenciais riscos ao trabalhador, executando intervenções no ambiente de trabalho, desde a prevenção de acidentes de trabalho até a mitigação dos riscos, como poeira, ruídos, fumos metálicos, estresse e etc. (BUREAU, 1996).

A Saúde e Segurança do Trabalho consistem nos seguintes objetivos:

- Promoção e manutenção de bons níveis físicos, mentais e sociais dos funcionários em seu ambiente de trabalho;
- Prevenção de efeitos prejudiciais à saúde e bem-estar do trabalhador, decorrente de suas atividades;
- Proteção dos trabalhadores perante os riscos existentes no ambiente de trabalho;
- Ajustar o trabalho ao homem e não adaptar o homem ao trabalho.

Segundo Mendes (2007), Frank Bird em sua pesquisa chamada Controle de Perdas, desenvolveu um programa de controle de todos os acidentes nas empresas siderúrgicas, chegando a proporção entre acidentes, representado por uma pirâmide, conhecida como Pirâmide de Bird. Em 1967, a ICNA (*Insurance Company of North America*), analisando 297

empresas, com 1.753.498 acidentes, com 1.750.000 empregados, aperfeiçoou e trouxe uma relação mais precisa da Pirâmide de Bird, apresentada na Figura 3.



Figura 3 – Pirâmide de Bird
Fonte: Mendes, 2007

Pela Pirâmide, pode-se observar que para cada acidente com lesão grave ou fatal, ocorrem 10 acidentes leves, 30 com perdas materiais (danos à propriedade) e 600 acidentes que não representam lesão ou danos visíveis (incidentes).

2.2.1 Acidentes de trabalho

Segundo a legislação trabalhista brasileira (Lei nº 8.213), acidente de trabalho (AT) é o que decorre do exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, que cause a morte, ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Segundo Mattos e Másculo (2011), existem três tipos de AT:

- a) Acidentes típicos. São os que provocam lesões imediatas, tais como cortes, fraturas, queimaduras, etc;
- b) Doenças profissionais. São doenças inerentes a determinado ramo de atividade, contraídas em função da exposição continuada a algum agente agressor presente no local de trabalho;
- c) Acidente de trajeto. São os acidentes sofridos pelo empregado ainda que fora do local e horário de trabalho, como os ocorridos no percurso da residência para o trabalho ou deste para aquele.

2.2.2 Riscos de acidente de trabalho

Os fatores de risco presentes na empresa ou no posto de trabalho em si, devem ser reconhecidos, avaliados, controlados e minimizados. Esses riscos são classificados em riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos (SESI, 2007).

Segundo Zocchio (2008), muitas empresas não têm o acesso ao conhecimento das leis que incidem sobre os direitos dos trabalhadores, referente às condições de saúde e segurança do trabalho, porém isso não isenta a empresa da obrigação de cumprir a legislação vigente.

2.2.2.1 Riscos mecânicos

Segundo Mattos e Másculo (2011), riscos mecânicos são aqueles que são ocasionados por contatos físicos com o trabalhador para gerar danos à saúde. Por exemplo, cortar as mãos em uma navalha ou objeto afiado presente no posto de trabalho. Além dos materiais cortantes, também são incluídos nessa categoria os materiais aquecidos, perfurocortantes, objetos em movimento, energizados e etc.

Os riscos mecânicos são condições presentes em máquinas e equipamentos da empresa que não apresentam condições adequadas de uso. Os casos mais comuns presentes nas indústrias são arranjo físico inadequado, máquinas sem proteção e ferramentas inadequadas (RODRIGUESA; SANTANA; RODRIGUES, 2012).

Os riscos mecânicos que afetam diretamente ao indivíduo, estão relacionados a três fatores: homem, ambiente laboral e máquinas (COUTO, 2014):

- Homem: são potenciais geradores de acidentes os fatores psicológicos, treinamento inadequado, negligência, falta ou uso incorreto de EPIs ou EPCs e falta de atenção;
- Ambiente laboral: instalações e arranjo físico inapropriados; umidade, temperatura e iluminação inadequados; falta de sinalização;
- Máquinas: equipamentos sem proteção, com defeito, utilizadas para uma função não apropriada ou operada incorretamente.

Na indústria moveleira, as fontes de riscos mais graves aos trabalhadores são as partes móveis e giratórias das máquinas e equipamentos, gerando a maioria dos afastamentos dos operários, sendo estes de caráter temporário ou permanente e, em alguns casos, levando a morte do trabalhador (SOUZA *et al.*, 2002).

2.2.2.2 Riscos físicos

São aqueles ocasionados por agentes que modificam o ambiente de trabalho e causam agressões aos que estiverem presentes no mesmo local em questão. Dentre os riscos físicos, tem-se como exemplo, ruídos, iluminação, calor, vibração, radiação e pressões anormais (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Um dos exemplos mais comuns de riscos físicos são os ruídos. Segundo Araújo (2007), ruído é um tipo de som, que em excesso, é nocivo ao ser humano e, dependendo do tempo de exposição, pode ser consideravelmente danoso às extensões das vias auditivas, desde a membrana timpânica até a região do sistema nervoso central.

Essa exposição ao ruído pode ter diferentes sintomas de ordem auditiva e/ou extra-auditiva, variando com as características do risco, o tempo de exposição e do próprio trabalhador como indivíduo. O sintoma de ordem auditiva mais comum resultante da exposição a ruídos é o zumbido, porém existem sintomas mais graves, como a perda auditiva e dificuldade na compreensão da fala. Os sintomas extra-auditivos são aqueles caracterizados por alterações do sono, problemas neurológicos, digestivos, cardiovasculares e hormonais (RAMAZZINI, 2001).

As características do ruído que influenciam na característica do risco e no tipo de intervenção são: intensidade, frequência, tempo de exposição e natureza do ruído. Uma intensidade de ruído a partir de 84~90dB em que o trabalhador esteja exposto, causa lesão coclear irreversível, ficando cada vez mais grave a medida que o ruído também aumenta de intensidade no ambiente em questão (RUSSO; SANTOS, 2005).

A Norma Regulamentadora número 15 (NR-15), Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, estipula o tempo máximo de exposição diária permitido a cada nível de ruídos presentes no local de trabalho, apresentado na Tabela 1 (MTE, 1978).

Tabela 1 – Limites de tolerância para ruídos

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 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: Guia Trabalhista, 2016

2.2.2.3 Riscos químicos

São gerados por agentes que possuem a capacidade de alterar as propriedades químicas do ambiente, podendo se apresentar em diferentes estados, tais como o gasoso, líquido, sólido ou na forma de partículas em suspensão (aerodispersóides). Esses agentes são de caráter nocivo ao trabalhador, de modo que se absorvidos pelo organismo, ocasionam danos à saúde. Como por exemplo, o saturnismo, uma doença ocasionada pela inalação do chumbo presente nas tintas que são à base desse elemento (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Os agentes químicos mais comuns presentes em indústrias são as poeiras ou partículas em suspensão no ar (partículas sólidas, produzidas mecanicamente por ruptura de partículas maiores), também chamados de aerodispersóides, que podem ser absorvidas pelo organismo através da respiração. O tempo de permanência dessas partículas no ar varia conforme o seu tamanho, peso específico e a velocidade de movimentação do ar. As menores partículas (inferiores a 10 μ m), chamadas de fração respirável, são absorvidas diretamente pelo organismo através das vias aéreas. As partículas maiores ficam retidas na mucosa nasal, onde são expelidas através da expectoração ou da tosse (FIEQUIMETAL, 2010).

Outro risco químico bastante comum na indústria são os chamados fumos de solda. A atividade de soldagem produz fumos, que são substâncias tóxicas na forma de particulado fino em suspensão. Depois de inaladas, essas substâncias penetram profundamente no pulmão e atingem a corrente sanguínea. Substâncias metálicas como o Cromo Hexavalente, Manganês, Níquel, Cobre e Zinco estão presentes nos processos de soldagem, ainda que em pequena quantidade. As consequências do indivíduo a esses fumos de solda são diversas, dentre eles (NEDERMAN, 2016):

- Câncer de pulmão;
- Asma;
- Ulcerações do septo nasal;
- Ulcerações de pele;
- Dermatite de contato alérgica;
- Siderose;
- Problemas de fertilidade;
- Infarto.

2.2.2.4 Riscos biológicos

Segundo Mattos e Másculo (2011), riscos biológicos são ocasionados, em geral, por microorganismos presentes no ambiente de trabalho, que apresentem características nocivas ao ser humano, como vírus, bactérias, fungos, parasitas e etc. Esse tipo de risco está comumente ligado à falta de higienização desses locais, mas também podem estar presentes em setores que manipulam estes agentes, como indústrias farmacêuticas, hospitais, laboratórios, entre outros.

Esses agentes biológicos são as principais causas de doenças para profissionais da área da saúde, que estão mais expostos a esses riscos, como objetos infectados ou os microrganismos, podendo a contaminação ocorrer por via cutânea, respiratória ou digestiva (CHIODI; MARZIALE, 2006).

2.2.2.5 Riscos Ergonômicos

São os riscos ocasionados por métodos e/ou máquinas inadequadas para o trabalho a ser desenvolvido. Como por exemplo, posturas incorretas, movimentação corpórea excessiva, esforço muscular elevado, atividade monótona e etc. (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

A norma que trata de ergonomia é a NR-17, que faz com que o trabalho seja adaptado ao homem e não o contrário, permitindo a adaptação das condições de trabalho às características psicofísicas dos trabalhadores (BRASIL, 2007).

Segundo Souza *et al.* (2002), os fatores de riscos ergonômicos mais comuns nas empresas estão geralmente relacionados a aspectos organizacionais do trabalho, como ritmo elevado de produção, posturas inadequadas do trabalhador e excesso de horas extras.

2.3 Equipamento de Proteção Individual – EPI

Segundo a NR6, EPI é todo dispositivo ou produto destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaça a segurança e a saúde do trabalhador, podendo ser um ou mais riscos que possam existir ao mesmo tempo, expondo a integridade do indivíduo. Tem-se como exemplo de EPI's: capacetes, luvas, protetores auriculares, máscaras e etc (MTE, 1978).

Segundo o Art. 338, do Decreto 4032/2001, a empresa é responsável pela adoção e uso de medidas coletivas e individuais de proteção à segurança e saúde do trabalhador sujeito aos riscos ocupacionais por ela gerados.

Existem diversos tipos de EPI's disponíveis no mercado, cada um indicado a um tipo de risco, para diferentes níveis de exposição, para cada tipo de atividade e parte do corpo (SAMPAIO, 1998). Os equipamentos devem ser escolhidos após as análises de cada um desses fatores, para determinar o mais adequado ao trabalhador.

Para riscos mecânicos como materiais aquecidos ou cortantes, geralmente são utilizadas luvas térmicas ou para cortes, como mostrado na Figura 4.



Figura 4 – Luva tricotada para risco de corte (quadro a) e luva térmica (quadro b).
Fonte: EPI Brasil, 2016.

Para riscos físicos, como ruídos em excesso, são utilizados protetores auriculares, para que o som seja atenuado a um nível aceitável. Cada tipo de EPI reduz uma faixa específica de decibéis, desse modo, é possível escolher o equipamento certo para cada ambiente e atividade (Figura 5).



Figura 5 – Protetor tipo concha (a) e protetor interauricular (b).
Fonte: EPI Brasil, 2016.

Para os riscos químicos, como a presença de sólidos em suspensão que podem ser inalados pelos operários, são utilizadas máscaras como proteção respiratória. As máscaras podem ou não possuir filtros específicos para cada tipo de materiais que estão sendo trabalhados. Na Figura 6, são apresentados alguns exemplos do equipamento.



Figura 6 – Respirador para fumos de solda (a) e respirador dobrável para lixamento (b).
Fonte: EPI Brasil, 2016.

2.4 Mapa de Risco

Mapa de Risco é uma representação gráfica dos fatores de risco presentes no local de trabalho, aos quais os operadores possam estar expostos, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos mesmos. Tais fatores podem ser originados a partir dos processos de trabalho e a forma de organização, como, por exemplo, materiais, equipamentos, instalações, arranjo físico, postura e treinamento (PUC MINAS, 2016).

A seguir, apresenta-se as Figuras 7 e 8 referentes a classificação dos principais riscos, de acordo com a sua natureza e suas cores:

Grupo	Riscos	Cor de Identificação	Descrição
1	Físicos	Verde	Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes e vibrações.
2	Químicos	Vermelho	Poeiras, fumo, gases, vapores, névoas, neblinas e substâncias compostas ou produtos químicos em geral.
3	Biológicos	Marrom	Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários e bacilos.
4	Ergonômicos	Amarelo	Esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade e outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico.
5	Acidentes	Azul	Arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, probabilidade de incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, armazenamento inadequado, quedas e animais peçonhentos.

Figura 7 – Classificação dos Riscos Ocupacionais.
Fonte: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes da FMRP-USP, 2016.

Simbologia das Cores		No mapa de risco, os riscos são representados e indicados por círculos coloridos de três tamanhos diferentes, a saber:							
	Risco Químico Leve		Risco Mecânico Leve		Risco Químico Médio		Risco Mecânico Médio		
	Risco Químico Elevado		Risco Mecânico Elevado		Risco Biológico Leve		Risco Ergonômico Leve		Risco Físico Leve
	Risco Biológico Médio		Risco Ergonômico Médio		Risco Biológico Elevado		Risco Ergonômico Elevado		Risco Físico Médio
	Risco Biológico Elevado		Risco Ergonômico Elevado						Risco Físico Elevado

Figura 8 – Cores e níveis de gravidade usadas no Mapa de Risco.
Fonte: UFF, 2016.

2.5 Ferramentas da Qualidade

Segundo Seleme e Stadler (2012), as ferramentas da qualidade são amplamente utilizadas para agregar valor aos produtos por diversas organizações, reduzindo o custo a longo prazo dos processos e dos materiais, aumentando a competitividade da empresa. São ferramentas

simples e eficazes, que auxiliam na solução de problemas da empresa e permitem a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, uma vez que também podem ser aplicadas no âmbito pessoal.

Existem diversas ferramentas da qualidade que podem ser utilizadas para diversos fins. As mais conhecidas são o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), 5S (cinco sentidos), 5W2H (plano de ação e análise), *brainstorming* (ferramenta de geração de ideias), Diagrama de Pareto, Matriz GUT (Matriz de Decisão) e o Ishikawa (Diagrama de causa-efeito).

2.5.1 5W2H

A ferramenta 5W2H tem como objetivo auxiliar na ação com a obtenção de respostas que esclareçam o problema a ser resolvido por meio de perguntas simples e diretas, as quais são apresentadas a seguir (SELEME; STADLER, 2012):

- *What?* (O quê?): O que deve ser feito?;
- *Who?* (Quem?): Quem é o responsável?;
- *Where?* (Onde?): Onde deve ser feito?;
- *When?* (Quando?): Quando deve ser feito?;
- *Why?* (Por quê?): Por que é necessário fazer?;
- *How?* (Como?): Como será feito?;
- *How much?* (Quanto custa?): Quanto vai custar?.

Geralmente, a ferramenta é estruturada como apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Exemplo de estruturação da ferramenta 5W2H

Pergunta	Pergunta Instigadora	Direcionador
<i>What?</i>	O que deve ser feito?	O objeto
<i>Who?</i>	Quem é o responsável?	O sujeito
<i>Where?</i>	Onde deve ser feito?	O local
<i>When?</i>	Quando dever ser feito?	O tempo
<i>Why?</i>	Por que é necessário fazer?	A razão/motivo
<i>How?</i>	Como será feito?	O método
<i>How Much?</i>	Quanto vai custar?	O valor

Fonte: Seleme e Stadler, 2012.

A utilização desta ferramenta, permite dividir o processo em etapas a serem seguidas, de modo organizado, determinando e especificando cada ponto, de modo que seja de fácil compreensão para qualquer pessoa que a manipule ou analise. Uma variação da ferramenta que também é utilizada, é o 5W1H (excluindo o “*How Much*”). Esse modelo é empregado em projetos em que não serão dispendidos recursos para sua execução ou serão utilizados materiais, equipamentos ou força de trabalho presentes no próprio local (SELEME; STADLER, 2012).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho, do ponto de vista de sua natureza, é do tipo aplicada, onde se tem como objetivo a geração de conhecimento para a aplicação futura, buscando a solução de problemas específicos. Quanto à abordagem, a coleta de dados é de natureza qualitativa e descritiva para os dados técnicos da empresa (nível de ruídos, iluminância, temperatura ambiente) e para os dados colhidos com os atores envolvidos no processo (nível de estresse físico, dores, acidentes de trabalho, uso de EPI's).

Do ponto de vista dos objetivos, este trabalho apresenta-se como pesquisa exploratória, onde estão enquadradas as formas de pesquisa bibliográfica e de estudo de caso. Os procedimentos técnicos são caracterizados pelo Estudo de Caso, onde se realizará um estudo aprofundado sobre o processo, gerando um detalhado conhecimento sobre o mesmo (SILVA; MENEZES, 2005).

Segundo Ventura (2007), o estudo de caso como pesquisa é entendido como uma metodologia, definida pelo interesse em casos únicos. Tem como objetivo a investigação de um caso específico e bem definido, delimitados tempo e espaço, para uma coleta apropriada das informações. O estudo de caso pode ser classificado em intrínseco ou particular, quando se busca entender um caso em particular, isolado; instrumental, quando se examina outros casos para entender uma outra questão e mais ampla; coletivo, quando o estudo se estende a outros casos, com o objetivo de ampliar o conhecimento para outras áreas.

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) busca aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir o ambiente de trabalho a ser estudado. O método se desdobra em cinco etapas a serem seguidas para a aplicação do método (IIDA, 2005):

- Análise da demanda: procura entender e delimitar os problemas identificados que necessitem de uma intervenção ergonômica;
- Análise da tarefa: analisa as diferenças entre o que está prescrito para a tarefa que o funcionário realiza e o que ele realmente executa;
- Análise da atividade: avalia como o funcionário procede durante a realização da sua atividade para atingir seu objetivo, levando em conta as influências internas (experiência, idade, sexo, etc.) e externas (turnos, regras, equipamentos, máquinas, arranjo físico, etc.);

- Diagnóstico: procura descobrir as causas dos problemas encontrados, levando em consideração os diversos fatores apresentados;
- Recomendações: providências que devem ser tomadas para resolver os problemas encontrados durante o diagnóstico.

Durante a pesquisa de campo, foi aplicado aos funcionários atuantes da linha de produção, um questionário de percepção (Apêndice A), respondidos pelos 4 trabalhadores que desempenham suas atividades no chão de fábrica. A aplicação do questionário seguiu a ordem apresentada:

- Observações iniciais (reconhecimento do setor, apresentação aos funcionários, objetivos do trabalho);
- Apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B);
- Entrega do questionário aos funcionários para análise e resposta.

Com base nas informações obtidas por meio do questionário de percepção, foi possível identificar as atividades que mais prejudicam a saúde dos funcionários em cada setor e qual parte do corpo é mais afetada. Para validar e analisar tecnicamente as informações quanto aos esforços biomecânicos, foi aplicado o método OWAS para classificar o nível dos esforços nas atividades apontadas pelos funcionários como as mais incômodas, com o auxílio do *software* Ergolândia, disponibilizado para *download* pela FBF Sistemas.

Para a realização das medições do nível de pressão sonora no ambiente de trabalho, foram consideradas as interferências sonoras das máquinas ao redor do trabalhador, que estavam simultaneamente ligadas. O instrumento de medição utilizado foi medidor de nível de pressão sonora THDL-400 da Instrutherm. Para isso, adotou-se uma escala logarítmica para descrever o nível de intensidade sonora β , medido em decibéis (dB), definido por:

$$\beta = 10\log(L/L_0)$$

(1)

Nesta fórmula, L é a intensidade do som, e L_0 a intensidade em um nível de referência, geralmente adotado como o limiar de audibilidade: $L_0 = 10^{-12}$ W/m².

Para se calcular o nível de intensidade sonora quando as fontes atuam de maneira simultânea, é preciso calcular separadamente as intensidades, utilizando a equação (1). Após calculadas as intensidades que atuam no setor, elas são somadas para se obter a intensidade total (L). Utilizando novamente a equação (1), descobre-se o valor do nível de intensidade (β), das fontes atuando simultaneamente (TIPLER; MOSCA, 2000).

Quanto a sequência metodológica a realização do trabalho compreendeu:

- Definição do escopo inicial do trabalho;
- Elaboração do referencial teórico, dando embasamento à pesquisa realizada;
- Pesquisa de campo com a condução estratificada em:
 - Visitas iniciais a empresa a fim de propor o estudo e conhecimento de todo o processo produtivo;
 - Levantamento de dados por meio de observação direta, sob enfoque investigativo da Análise Ergonômica do Trabalho (AET);
 - Mapeamento do processo;
 - Aplicação do questionário aos envolvidos;
 - Diagnóstico;
 - Elaboração do Mapa de Riscos;
 - Propostas de soluções para os problemas por meio de Ferramentas da Qualidade (5W2H);
 - Conclusão.

4 ESTUDO DE CAMPO

Este capítulo descreve o estudo de campo, no qual traz informações a respeito da empresa e os dados levantados durante o estudo.

4.1 Caracterização da empresa

A indústria moveleira de pequeno porte fica localizada na cidade de Paiçandu, região de Maringá, Paraná. No início deste trabalho, a empresa contava com 14 funcionários, porém devido a problemas relacionados à crise financeira que afeta todo o país, houve um corte no número de operários, chegando ao total final de 4 funcionários que atuam na linha de produção e 2 funcionários no setor administrativo.

A empresa recebe a matéria prima de seus fornecedores e monta peças para a fabricação de sofás e poltronas, como pés e bases. Eles fornecem essas peças para outras empresas fabricantes de móveis. Desse modo, a empresa não é responsável pela montagem e fabricação do produto completo, como um sofá pronto para ser entregue ao consumidor final, por exemplo. Ela fabrica as peças que são vendidas de modo separado a outras fábricas e indústrias de móveis que utilizam essas peças para montar o produto final e destinar ao consumidor. Alguns dos produtos que a empresa comercializa são apresentados na Figura 9.



Figura 9 – Bases e bases retráteis para sofás e poltronas.
Fonte: Autor, 2016.

4.2 Organização do Trabalho

Durante as visitas à empresa, foi possível perceber como todo o processo está estratificado e dividido entre os funcionários. Como a empresa é pequena e conta com poucos funcionários, o organograma é simples, sendo apresentado na Figura 10. Este organograma foi elaborado por meio de entrevistas informais e da observação da divisão hierárquica da empresa.

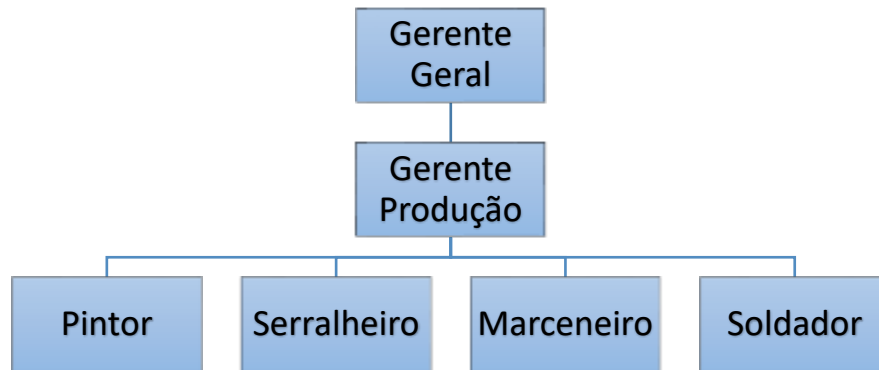


Figura 10 – Organograma da Empresa.
Fonte: Autor, 2016.

Na prática, o que foi possível observar sobre o organograma da Figura 10, é que a hierarquia segue como o esquema apresentado, de modo que o Gerente Geral, que no caso é o dono da empresa, passa as instruções e demandas para o Gerente de Produção, que por sua vez, emite as ordens de produção aos operadores, além de negociar com clientes e fornecedores, analisar pedidos, *lead time* e o estoque de produtos. Porém, as funções atribuídas aos trabalhadores não são exclusivas de cada um, ou seja, um funcionário executa diversas funções durante a jornada de trabalho, de acordo com a necessidade. Isso se dá ao fato de que, como a empresa está com um número muito reduzido de funcionários, estes por sua vez devem se desdobrar em diversas funções.

Foi possível observar e descobrir por meio de entrevistas que o Soldador é o único funcionário que opera nessa função, porém ele não fica exclusivamente retido a ela, exercendo também serviços de corte e polimento. Por outro lado, como já mencionado, ele é o único funcionário que opera a solda, sendo que os demais trabalhadores não executam essa função. Essa característica se aplica para os outros funcionários, onde o Pintor também executa serviços de marcenaria, uma vez que o serviço de pintura ocorre poucas vezes durante o dia. Todos os funcionários quando podem, trabalham com a montagem e embalagem das peças, auxiliando também os seus colegas em alguns serviços quando necessário ou requisitado.

No Quadro 3 são apresentadas as atividades realizadas por cada funcionário da empresa.

Quadro 3 – Atividades realizadas pelos funcionários

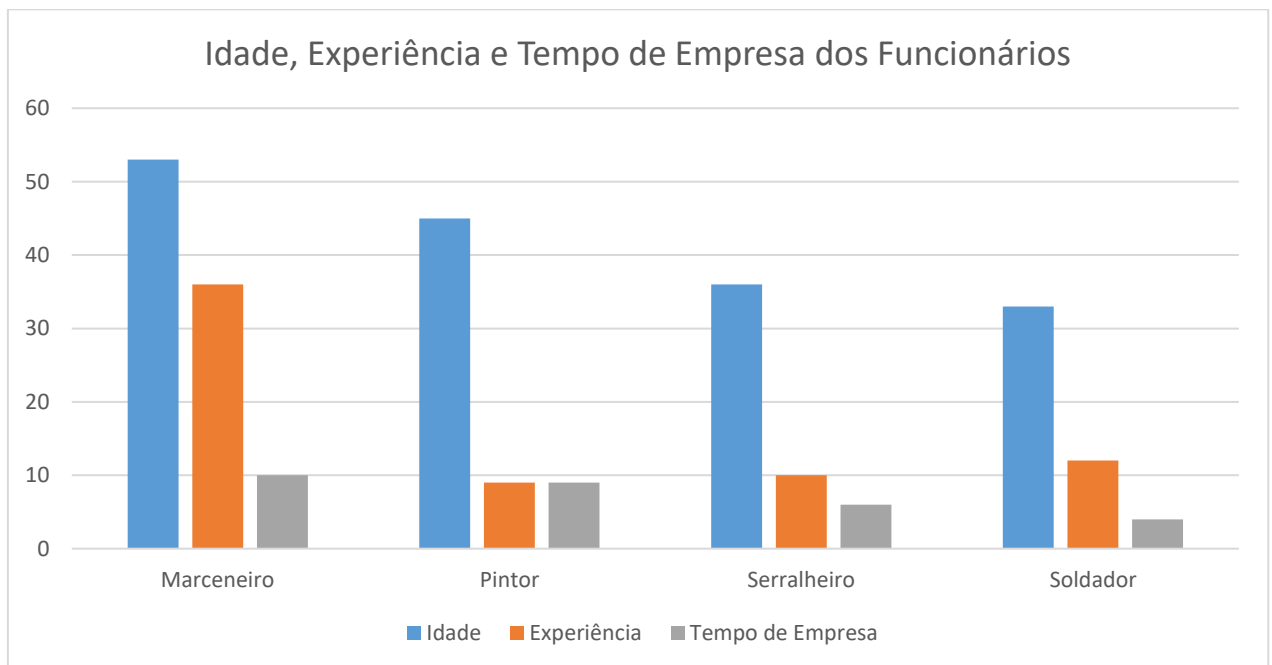
Funcionário	Atividades
Marceneiro	Torno, serra, montagem e embalagem
Pintor	Pintura e marcenaria
Serralheiro	Corte, polimento, montagem e embalagem
Soldador	Solda, corte e polimento

Fonte: Autor, 2016.

Quanto ao perfil demográfico, os funcionários que atuam na linha de produção possuem idade entre 33 e 53 anos, todos com no mínimo 9 anos de experiência na função. O funcionário que atua como Marceneiro está a 36 anos trabalhando nesta função e a 10 anos trabalhando na empresa.

O Gráfico 1 ilustra a idade dos funcionários, relacionadas ao tempo de serviço na empresa e a experiência na função.

Gráfico 1 – Idade, experiência e tempo de empresa dos funcionários



Fonte: Autor, 2016

4.3 Processo Produtivo

A linha de produção da empresa trabalha com quatro tipos diferentes de matéria-prima. São elas: MDF (*Medium Density Fiberboard*), alumínio, ferro e madeira. Cada uma é destinada a certo tipo de produto do portfólio da empresa, que adota programar a produção pelo método JIT (*Just in Time*) de produção, ou seja, eles só produzem a partir de pedidos e encomendas de seus clientes. A única exceção é a base de alumínio para sofás e poltronas, que são produzidas regularmente, mesmo sem pedidos, pois essa peça é tida como “venda certa” pela empresa.

No Quadro 4 é apresentado, de maneira geral, o fluxo de processo, por matéria prima utilizada na fabricação das peças. O fluxo produtivo é representado sequencialmente por números, de forma que o processo caminha em ordem crescente. Por exemplo, a peça de alumínio começa na Prateleira/Estoque (1), segue para a Esquadrejadeira de Alumínio (2), Solda TIG (3) e assim sucessivamente, até acabar na Expedição (8).

Quadro 4 – Fluxo do processo produtivo por peça e equipamento

EQUIPAMENTO	PEÇA				
	Alumínio	Ferro	MDF	Madeira	
				Pés	Bases
Prateleira/Estoque	● 1	● 1	● 1	● 1	● 1
Esquadrejadeira (Al)	● 2				
Esquadrejadeira (Madeira)			6	● 3.b	● 4
Solda TIG	● 3				
Solda MIG		● 3			
Lixadeira				● 5	● 5
Furadeira (Al)	● 5				
Polidor	● 6				
Policorte		● 2.a			
Prensa		● 2.b			
Serra Fita (Fe)		● 2.c			
Mesa de Acabamento	● 4	● 4	● 5;7;9	● 6	● 6
Serra Circular			● 2	● 3.a	● 3
Desempenadeira			● 3		
Coladeira de Borda			● 4		
Furadeira (Madeira)			● 8		
Desengrosso				● 2	● 2
Torno				● 4	
Mesa de Embalagem	● 7	● 5	● 10	● 7	● 7
Expedição	● 8	● 6	● 11	● 8	● 8

Fonte: Autor, 2016.

As setas apresentadas na Quadro 4 tem caráter visual, objetivando mostrar o sequenciamento que cada peça percorre por cada equipamento. Dessa forma é possível observar quais peças partilham do mesmo equipamento e passam pela mesma sequência de processos e quais equipamentos são exclusivos para cada tipo de produto. As linhas em vermelho, presentes no fluxograma do Ferro e dos Pés de Madeira, representam o momento da produção em que os equipamentos seguintes variam com o tipo de pedido, de forma que o produto segue para um processo ou para outro.

No fluxograma do Ferro, após sair da Prateleira/Estoque (1), a peça irá seguir para o Policorte (2.a), Prensa (2.b), ou Serra Fita (2.c), dependendo do tamanho e da espessura do produto que será fabricado. Depois de ter sido processada em um desses três equipamentos, a peça de ferro segue o fluxograma para a Solda MIG (4), Mesa de Acabamento (5) e assim sucessivamente. O mesmo ocorre com os Pés de Madeira, onde após ter passado pelo Desengrosso (2), a peça segue para a Serra Circular (3.a.) ou para a Esquadrejadeira de Madeira (3.b), seguindo o processamento para o Torno (4), até o fim do fluxograma.

4.3.1 Alumínio

O alumínio chega à empresa em barras de diferentes tipos, que variam de acordo com o pedido e o produto a ser produzido, e são armazenados em uma prateleira, onde fica aguardando para seguir no processo. O funcionário retira a barra de alumínio da prateleira e a corta do tamanho correto e em partes para serem trabalhadas com o auxílio de uma esquadrejadeira de alumínio. Em seguida, o funcionário leva as barras cortadas de alumínio para uma solda TIG, onde a peça será montada e ganhará o formato pretendido.

Depois de montada, a peça segue para a mesa de acabamento e montagem, onde será lixada, procedimento necessário para a retirada de pingos de solda ainda presentes, devido ao processo anterior. Após a peça ter sido lixada, ela é levada para uma furadeira de bancada, onde receberá a furação da sapata (processo realizado para que o móvel não risque o piso do cômodo do cliente que adquirir o produto final) e fixação.

Depois de realizados todos esses procedimentos, um segundo funcionário leva a peça para o polimento, onde o alumínio ganha o brilho cromado característico.

Finalmente, a peça pronta é levada a uma bancada para ser embalada e reservada para expedição. Os produtos feitos com alumínio na empresa são:

- Base para poltrona e sofá;
- Base giratória para poltrona;
- Mesa de centro (inclusive decorativas);
- Suporte para *notebooks*.

Na Figura 11, é apresentado o sequenciamento do processo, com as etapas da produção de alumínio e as imagens dos equipamentos e máquinas descritos para a produção.



Figura 11 – Sequenciamento de processos para a produção de peças de alumínio.
Fonte: Autor, 2016.

4.3.2 Ferro

Semelhante ao alumínio, o ferro chega à empresa em barras e também é armazenado em prateleiras aguardando o seguimento do processo. A partir daí, a barra de ferro é cortada dependendo da espessura do material e do pedido do cliente, podendo esta seguir para a serra fita, prensa ou policorte.

Depois de ter sido cortada, o funcionário leva as barras de ferro para a solda MIG, onde são montadas as bases retráteis para sofás. Posteriormente as peças são levadas para a pintura para receber acabamento, que é realizada com o auxílio de uma pistola de tinta. Como essas bases de ferro não ficam expostas ou aparentes no produto final, elas não passam pelo processo de polimento, seguindo diretamente para serem embaladas na bancada e levadas à expedição.

Na Figura 12, é apresentado o sequenciamento do processo, com as etapas da produção de ferro.



Figura 12 – Sequenciamento de processos para a produção de peças de ferro.
Fonte: Autor, 2016.

4.3.3 MDF – *Medium Density Fiberboard*

As chapas de MDF chegam à empresa e são empilhadas no chão no setor de serragem da empresa. O funcionário pega a chapa e leva até a serra de mesa circular, para cortar o MDF no tamanho do pedaço a ser trabalhado. Esse processo de corte deixa farpas nas laterais cortadas da chapa, devido aos dentes da serra. Devido a isso, o funcionário leva o pedaço cortado para a desempenadeira, de modo a eliminar as rebarbas presentes na peça.

Posteriormente, a chapa é levada a laminadora e coladeira de borda, onde as laterais são fixadas nas partes onde a madeira ficou exposta devido ao processo de corte na serra. Após esse procedimento, o funcionário leva a chapa para uma bancada, onde é retirado o excesso de cola presente na peça e onde é nivelada a borda de MDF com as laterais da chapa. Em seguida, a peça é levada para a esquadrejadeira de madeira, onde a chapa será inclinada e cortada no ângulo desejado.

Tendo feito isso, o funcionário retorna para a bancada, onde a peça será montada com o auxílio de um grapeador. O produto acabado fica aguardando até a cola secar, seguindo para a furação da sapata e fixação. A peça retorna mais uma vez para a mesa de acabamento, onde será lixada e tingida com o objetivo de esconder possíveis imperfeições decorrentes dos processos de fabricação.

Finalmente, produto é levado para a mesa de embalagem, onde será martelada a sapata para fixação e a peça pronta será embalada para expedição. Os produtos fabricados pela empresa com MDF são:

- Bases para sofás e poltronas;
- Pés para sofás e poltronas.

Na Figura 13, é apresentado o sequenciamento do processo, com as etapas da produção de MDF.

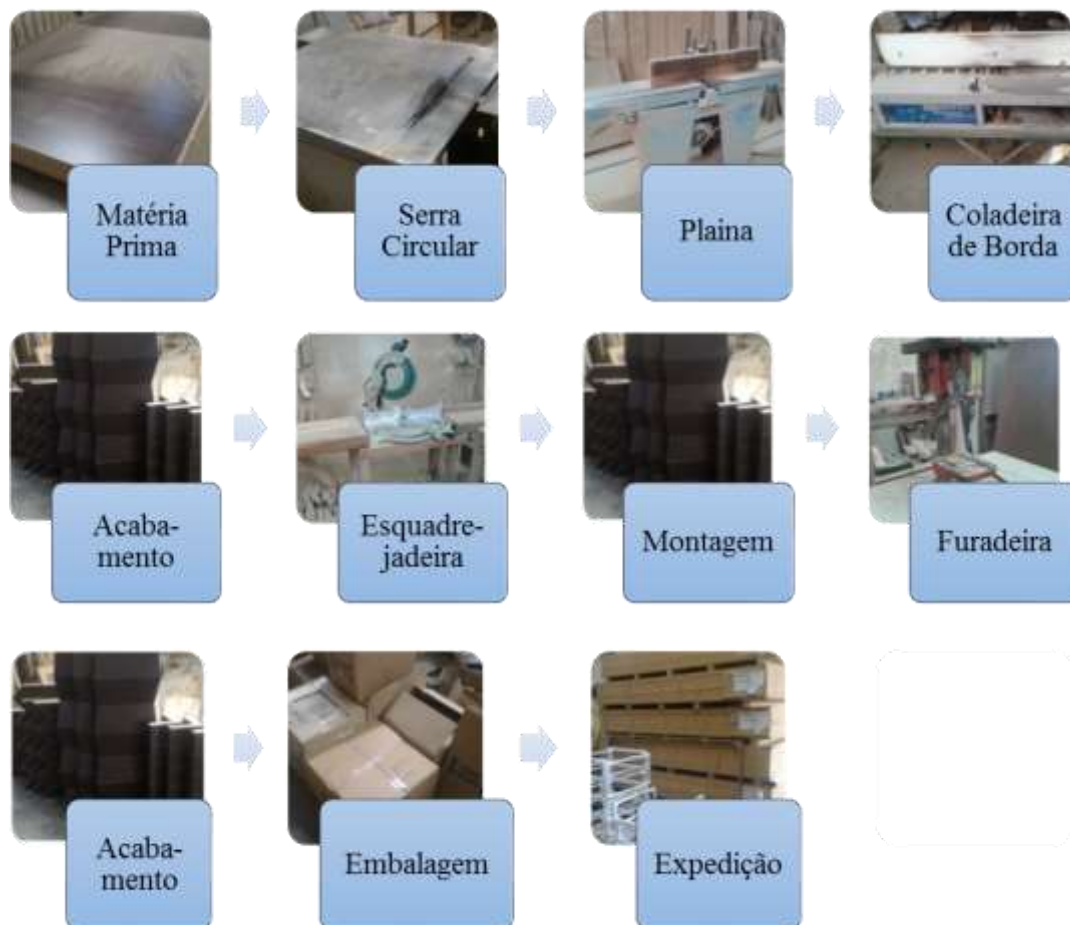


Figura 13 – Sequenciamento de processos para a produção de peças de MDF.
Fonte: Autor, 2016.

4.3.4 Madeira

A madeira a ser utilizada chega à empresa de diversas formas, podendo ser caibro, viga ou prancha. Os produtos fabricados pela empresa utilizando madeira como matéria-prima são:

- Pés para sofás e poltronas;
- Bases para sofás e poltronas.

Diferentemente das outras matérias-primas, a madeira passa por processos diferentes de acordo com o produto desejado. Porém, inicialmente, a peça de madeira escolhida para a fabricação de qualquer produto passa pelo desengrosso, de modo a torna-la uniforme e lisa, sem ondulações ou desníveis.

Para a fabricação dos pés para sofás ou poltronas, a madeira que passou pelo desengrosso segue para a serra ou para a esquadrejadeira de madeira, variando conforme o pedido do produto. Após ter sido cortado, o pé de madeira é levado para o torno, onde adquire o formato desejado.

Depois de torneada, a peça segue para uma bancada, onde são realizados os procedimentos de acabamento. Nessa etapa, o pé de madeira é lixado, pintado e, após a tinta ter secado por completo, embalado para ser levado a expedição.

Para a fabricação das bases de madeira, após ter passado pelo desengrosso, a peça é levada para serra de mesa circular, de modo a serem obtidos os pedaços nos tamanhos necessários para a montagem da base. Com as peças cortadas, o funcionário as leva para a esquadrejadeira de madeira, para que os ângulos entre as peças coincidam e seja possível o encaixe entre elas. A montagem da base é realizada em uma bancada, com o auxílio de um grampeador. Nessa mesma bancada, a peça montada recebe o acabamento, onde ela é lixada e recebe uma pintura. Finalmente, o produto acabado segue para a mesa de embalagem e expedição.

Na Figura 14, é apresentado o sequenciamento do processo, com as etapas da produção dos pés de madeira.



Figura 14 – Sequenciamento de processos para a produção de pés de madeira.
Fonte: Autor, 2016.

Na Figura 15 é apresentado o sequenciamento do processo, com as etapas da produção das bases de madeira.



Figura 15 – Sequenciamento de processos para a produção de bases de madeira.
Fonte: Autor, 2016.

4.3.5 Layout produtivo

Na Figura 16, é apresentado o *layout* da empresa com o desenho dos fluxos dos produtos durante o processamento, para cada matéria prima. A seta pontilhada presente no processo produtivo das peças de ferro e de madeira, representa o momento em que a peça a ser trabalhada segue para um determinado equipamento ou para outro, dependendo do tipo de produto que se

deseja obter, variando com o pedido do cliente. Os processos representados na Figura 16 seguem as mesmas etapas descritas no presente trabalho, com exceção da diferenciação feita para os pés e as bases de madeira, sendo, nesse caso, apresentadas genericamente por um único fluxo no processo.

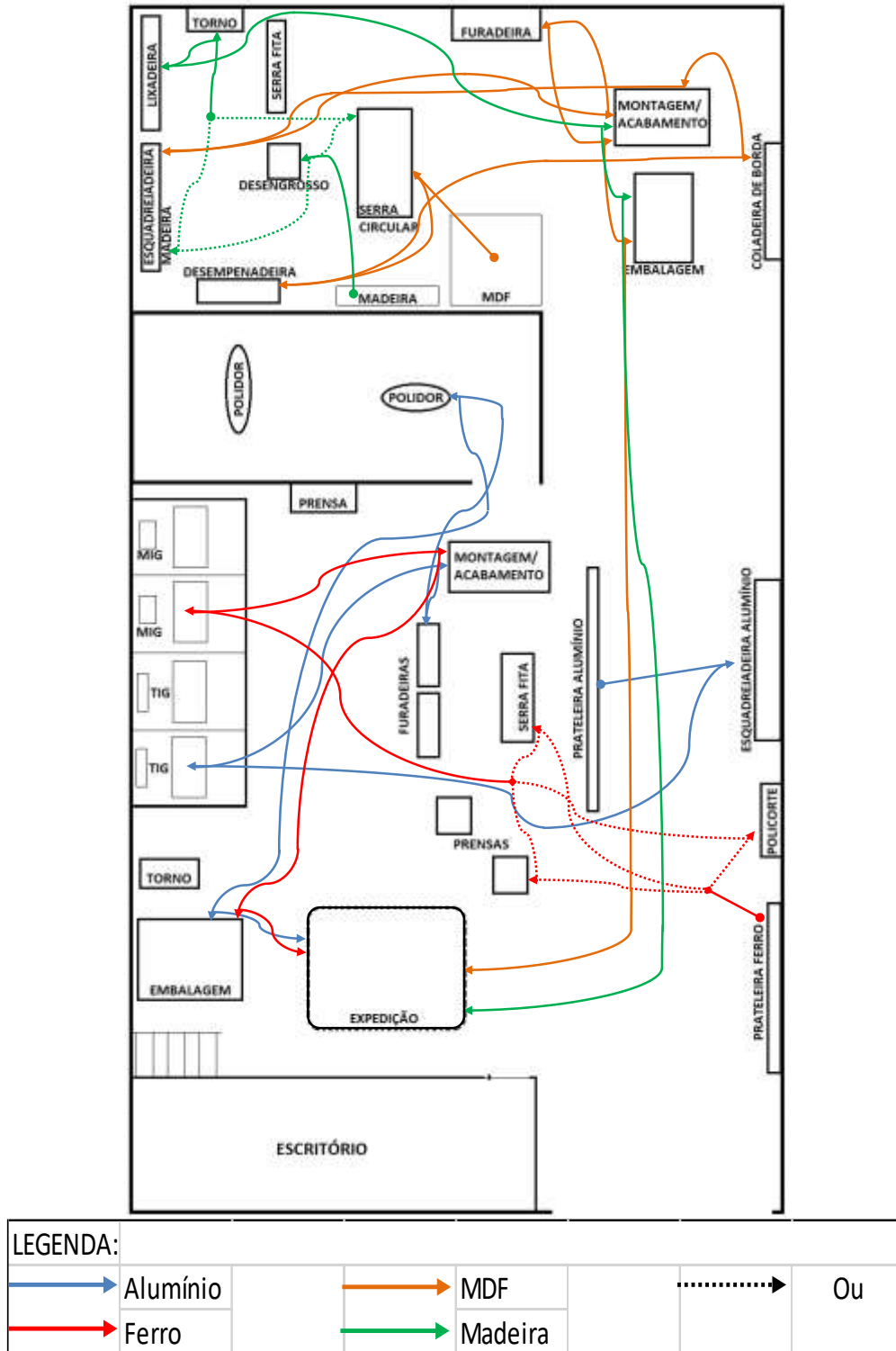


Figura 16 – Layout produtivo da empresa.
Fonte: Autor, 2016

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Cenário da Empresa

A empresa funciona em turno único, com uma jornada de trabalho com pouco mais de oito horas. Os funcionários iniciam o expediente às 7:50h e saem às 17:50h, com uma hora e dez minutos de almoço, das 11:00h às 12:10h. Como a empresa não possui turnos de trabalho a noite ou de madrugada, não há problemas com riscos ergonômicos devido à sonolência. Porém, a jornada de trabalho um pouco mais longa que o normal, pode gerar fadiga nos funcionários ao final do expediente, aumentando assim os riscos com acidentes devido à falta de concentração ou do próprio cansaço.

Em todo o ambiente de trabalho, estão dispostas placas de sinalização, como prevê a NR 26, onde são identificados os equipamentos de segurança e a delimitação de áreas, bem como os locais onde devem ser utilizados EPIs. As placas existentes na empresa são apresentadas na Figura 17.



Figura 17 – Placas de sinalização presentes na empresa.
Fonte: Autor, 2016.

A empresa fornece a seus operários determinados EPIs, de acordo com a NR 6, onde esses equipamentos ficam à disposição dos funcionários, próximos ao posto de trabalho que se faz necessário o uso deste. Há na empresa luvas para manuseio das serras, policortes e soldas, de modo que os funcionários usam as luvas praticamente o tempo todo, pois sempre estão manuseando objetos que possuem farpas, rebarbas ou máquinas com partes perfurocortantes expostas.

Outro EPI comumente usado em praticamente todos os processos da empresa é o avental. Esse equipamento protege o corpo do trabalhador que fica exposto a limalhas de ferro expelidas durante o processo de corte ou de sólidos quentes resultantes do processo de montagem, onde se utiliza a solda. Especificamente para o processo de soldagem, além da utilização da luva e avental, também é utilizada a máscara de solda.

Os funcionários que ficam mais tempo no setor de marcenaria e os que lidam com os procedimentos de soldagem, usam máscaras para proteger o nariz e a boca de sólidos que ficam em suspensão nesses ambientes, os chamados aerodispersóides, que no caso da serralheria é o pó de madeira, que precipita e se acumula no chão e nos próprios equipamentos (Figura 18). Na soldagem, o cuidado de se utilizar a máscara é necessário devido aos fumos de solda, que são liberados por alguns componentes e são prejudiciais à saúde se inalados.



Figura 18 – Marcenaria coberta por pó de madeira.
Fonte: Autor, 2016.

Devido às serras, soldas, esquadrejadeiras e às máquinas polidoras, praticamente todo o ambiente de trabalho é afetado por ruídos constantes. Para evitar possíveis danos à saúde dos trabalhadores, a empresa também disponibiliza os protetores auriculares, do tipo concha e do tipo interno. Esses EPIs atenuam a intensidade dos ruídos nas áreas de maiores incidências, que são os locais mais próximos aos equipamentos ruidosos.

Além dos EPIs citados, a empresa também fornece a seus operários óculos de proteção (Figura 19) para evitar que possíveis farpas de madeira ou outros resíduos sólidos decorrentes do processo de corte venham a atingir os olhos dos funcionários.



Figura 19 – Modelo de óculos de proteção.
Fonte: EPI Brasil, 2016.

A empresa já fornece todos os EPI's necessários para a realização das atividades dos seus funcionários, porém de maneira informal, sem nenhum documento assinado pelas partes, como uma Ficha de Entrega de EPI's, com um Termo de Responsabilidade pelo uso e guarda dos mesmos.

No Quadro 5, é apresentado quais EPI's cada funcionário da linha de produção utiliza durante as suas atividades, segundo entrevista realizada com os mesmos.

Quadro 5 – EPI's utilizados pelos funcionários

Funcionário	EPI's utilizados
Marceneiro	Óculos, máscara e protetor auricular
Pintor	Máscara
Serralheiro	Óculos, máscara, protetor auricular, luvas e avental
Soldador	Óculos, máscara, protetor auricular, luvas, avental e máscara de solda

Fonte: Autor, 2016

5.2 Diagnósticos dos riscos presentes no processo

Todo o transporte da matéria-prima ou do produto sendo processado, é realizado de modo manual, sem o auxílio de máquinas ou equipamentos. Isso faz com que os trabalhadores possam vir a se machucar com farpas, principalmente ao manusear as peças de madeira, ou se cortar com pontas e cantos das peças de metal se as luvas não forem usadas em tempo integral pelos operários.

Outro risco inerente ao transporte desses materiais é uma possível queda do mesmo, podendo vir a atingir os pés dos trabalhadores. As consequências desse tipo de acidente podem ser reduzidas ou minimizadas se os funcionários estiverem usando calçados apropriados, que protejam os seus pés de quedas de materiais. Vale ressaltar que não se trata apenas de proteger o operário de acidentes envolvendo a matéria-prima ou produto sendo processado, mas também ferramentas, como martelos, furadeiras e etc.

Durante o processamento, a matéria-prima passa por um processo de corte ou de serragem, podendo passar pelo policorte, serra fita, serra circular e esquadrejadeira. Nesses processos é essencial que o operário utilize alguns equipamentos de proteção, como luvas e óculos de proteção. Esses equipamentos protegem o trabalhador da projeção de partículas nos olhos e nas mãos, evitando com que ocorram acidentes mais graves.

Especificamente para os produtos fabricados com ferro ou alumínio, existe o risco de queimadura e de inalação de fumos durante o processo de soldagem, além de poder causar danos a visão dos trabalhadores. Para evitar que acidentes aconteçam, é recomendado que, além das luvas, também sejam utilizadas máscaras, para que os fumos não sejam inalados, e a utilização da máscara de solda, para proteger os olhos dos trabalhadores da forte luz emitida durante o processo, como a apresentada na Figura 20.



Figura 20 – Máscara de solda.
Fonte: Loja do Mecânico, 2016

No processo de polimento dos produtos de alumínio, recomenda-se a utilização de luvas devido à proximidade das mãos dos trabalhadores ao motor do polidor, além da utilização de máscaras para que as pequenas partículas em suspensão liberadas no processo, não sejam inaladas. Nos processos dos produtos de madeira, no setor na marcenaria, se faz necessária a utilização em tempo integral de máscaras para evitar a inalação dos aerodispersóides, que são

as partículas sólidas em suspensão, presente em praticamente todo o setor. A inalação constante dessas partículas pode trazer sérios problemas respiratórios aos trabalhadores.

5.2.1 Análise dos ruídos

A partir de visitas ao local e da análise dos setores da fábrica durante a construção e elaboração do Mapa de Riscos, foi possível perceber o nível de ruídos presente na empresa, que podem gerar danos à saúde dos trabalhadores. Desse modo, foi necessário aferir a intensidade, em decibéis que os operários estão expostos durante as suas jornadas de trabalho.

A coleta dos dados foi realizada à altura média do ouvido dos trabalhadores, nos diversos setores da empresa. Foram aferidos os níveis de intensidade sonora cinco vezes, distribuídos em três ciclos de medições. Em seguida, foram realizadas as médias desses três ciclos em cada um dos setores.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias dos decibéis aferidos nos setores da empresa, com base em cada equipamento presente nos locais.

Tabela 2 – Níveis de ruído presentes na empresa

Setor	Equipamento	Média 1 (dB)	Média 2 (dB)	Média 3 (dB)	Média do Setor (dB)
Soldagem	Solda	76	73	72	73,67
Expedição	-	70	69	71	70,00
Serralheria	Esquadrejadeira	74	85	77	81,85
	Prensa	80	79	78	
Polimento	Polidora	77	78	75	76,67
Marcenaria	Torno	70	70	66	76,90
	Serra	76	73	74	
	Esquadrejadeira	73	74	71	

Fonte: Autor, 2016

Pela Tabela 2, tem-se que o setor de soldagem apresentou uma média de 73,67 dB durante as medições dos ruídos das máquinas de solda, único equipamento presente no setor. Para o setor de expedição, com média de 70 decibéis, não se aferiu um equipamento específico e sim a intensidade sonora do ambiente que aquele setor está exposto, proveniente de outros setores e equipamentos próximos.

No setor de serralheria, foram avaliados dois equipamentos que se mostraram mais críticos no que se refere a ruídos: a esquadrejadeira de alumínio e a prensa. Durante as medições, a média

do setor alcançou 81,85 decibéis, um nível dentro do permitido, porém um pouco elevado. Segundo conversas e entrevistas informais com os trabalhadores, o nível de ruído pode variar com o tipo de material a ser processado, no caso da esquadrejadeira. Materiais com uma espessura maior, gera muito mais ruído, segundo os operários. Essas informações não foram possíveis de serem validadas, pois durante o dia em que as medições foram realizadas, os materiais cortados pela esquadrejadeira eram da mesma espessura. Porém, de todo modo, as informações adquiridas dos operários foram importantes para aumentar o cuidado e o foco com o setor da serralheria.

Outro setor que se mostrou mais crítico, foi o do polimento. As polidoras alcançaram um nível de ruído de 76,67 decibéis, valor que só não alcançou níveis maiores devido a empresa isolar os geradores das polidoras do lado de fora do prédio, amortizando dessa forma o ruído presente no setor. Outra preocupação da empresa foi manter o setor de polimento isolado dos demais setores, por meio da construção de paredes feitas de madeira, atuando assim, como barreira para os demais cantos da fábrica, o que poderia aumentar os níveis de ruído que foram observados.

O último setor avaliado foi a marcenaria, coletando os níveis de ruído para a esquadrejadeira de madeira, o torno e a serra circular. O setor apresentou uma média de 76,90 decibéis. Segundo os operários, esse menor nível de ruído em comparação com a serralheria se deve ao material, que gera menos barulho ao ser processado se comparado com o alumínio ou o ferro, por exemplo.

Pela análise efetuada e com os dados da Tabela 2, foi possível verificar que nenhum setor da empresa excedeu os 85 dB máximos permitidos para uma exposição diária de 8 horas de trabalho, segundo a NR 15. Mesmo com essas médias de ruídos, alguns setores ainda apresentam riscos quanto a integridade do sistema auditivo dos funcionários. Como é característica do sistema produtivo da fábrica os funcionários não ficarem presos a um único equipamento e passarem por diversos setores durante a jornada de trabalho, é recomendado que todos os funcionários utilizem o EPI adequado para o serviço, no caso os protetores auriculares, que já são fornecidos pela empresa aos seus funcionários.

Como o ambiente da empresa é aberto, sem divisórias (Figura 21), exceto pelo setor de polimento, que é isolado dos demais, o ruído se propaga por todo o ambiente da fábrica,

recomendando-se o uso dos protetores em tempo integral, para que sejam evitados problemas auditivos no futuro.



Figura 21 – Visão do ambiente de trabalho.
Fonte: Autor, 2016.

5.2.2 Análise ergonômica

Para realizar as análises necessárias no ambiente de trabalho, foram distribuídos aos funcionários do setor de produção da empresa os questionários de percepção de áreas dolorosas (Apêndice A), a fim de se identificar as atividades mais críticas à saúde e à integridade física dos operários. No questionário, os funcionários de cada setor puderam indicar em qual posição eles ficam na maior parte do tempo, qual a atividade mais cansativa, qual a região do corpo que sente mais dor, entre outras informações que ajudam a construir um diagnóstico e indicar quais das atividades indicadas por eles merecem intervenção de maneira imediata ou o mais rápido possível.

Com base nos dados obtidos por meio do questionário, de observações diretas dos funcionários exercendo as suas atividades e com o auxílio do *software* Ergolândia, foi possível gerar um diagnóstico de caráter ergonômico sobre cada uma das atividades que os funcionários julgaram como sendo as mais críticas. Dessa forma, cria-se um embasamento maior para a avaliação e análise do problema, além de buscar validar as informações obtidas dos colaboradores da empresa.

Na Quadro 6 são apresentadas as atividades que cada um dos funcionários julgara como sendo as principais causas dos desconfortos físicos que eles sofrem.

Quadro 6 – Atividades que contribuem para os desconfortos dos trabalhadores

Funcionário	Atividade	Local da dor	Intensidade
Marceneiro	Montagem	Joelhos direito e esquerdo	Dor forte
Pintor	Marcenaria	Coluna baixa	Dor forte
Serralheiro	Polimento	Ombro direito	Dor leve
Soldador	Solda	Mão esquerda	Formigamento leve

Fonte: Autor, 2016

Sobre cada uma das atividades relatadas pelos operários, apresentadas na Quadro 6, foi realizada uma verificação das condições das atividades, no que se diz respeito aos esforços corporais, por meio da utilização do método OWAS. O objetivo foi encontrar as atividades que poderiam resultar em danos à saúde dos trabalhadores e que viriam a necessitar de intervenção imediata na forma com que é realizada.

5.2.2.1 Método OWAS

Com as informações obtidas nas entrevistas realizadas com os trabalhadores, aplicação dos questionários e observação direta dos métodos de trabalho, foi possível realizar a aplicação da análise OWAS como sistema de diagnóstico das condições do trabalho, utilizando o *software* Ergolândia (Figura 22).

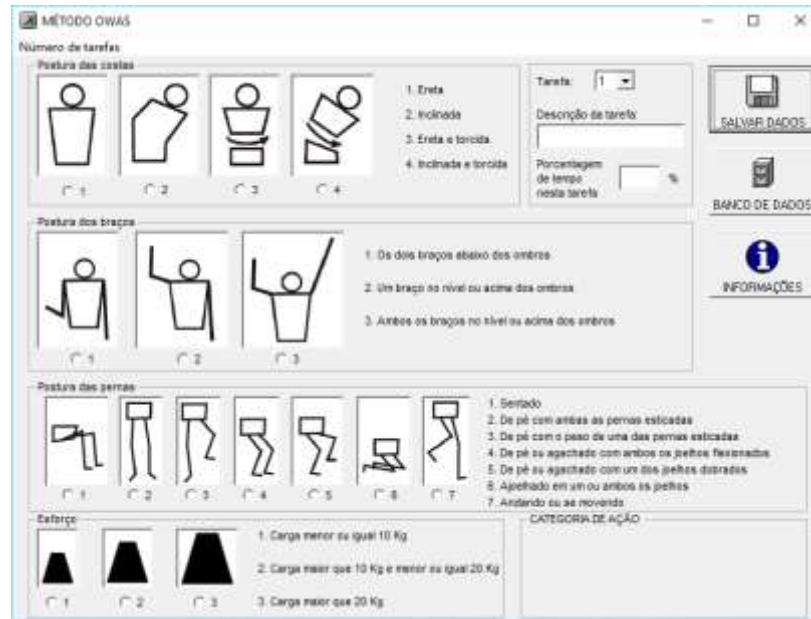


Figura 22 – Interface do software Ergolândia para o Método OWAS.
Fonte: FBF Sistemas, 2016

Para cada uma das quatro atividades escolhidas, foram executados os mesmos procedimentos de análise para inserir os dados no programa, com base em observações nas posturas dos trabalhadores durante a execução das atividades, nas informações cedidas durante entrevistas e com as respostas obtidas no questionário. Para a atividade de montagem, indicada pelo Marceneiro como sendo a principal responsável pelas dores nos joelhos, a postura das suas costas ficam, na maior parte do tempo, inclinada, com os dois braços abaixo dos ombros, realizando a tarefa em pé com ambas as pernas esticadas. Como se trata de um processo de montagem e o material fica na maior parte do tempo apoiado sobre a mesa, a carga de esforço é menor ou igual a 10Kg.

Para a atividade de marcenaria, na qual obteve-se queixa por parte do Pintor, as costas ficam inclinadas, com os dois braços abaixados durante as atividades, andando na maior parte do tempo, como requer a atividade de marcenaria, passando por vários equipamentos em sequência. O funcionário também realiza o transporte manual dos materiais durante a atividade, com uma carga maior de 10Kg.

Referente ao polimento, o Serralheiro realiza a atividade com as costas eretas, com os dois braços abaixo dos ombros, de pé com as duas pernas esticadas, com uma carga menor ou igual a 10Kg. Por fim, para a atividade realizada pelo Soldador, as suas costas ficam inclinadas durante a soldagem, com os dois braços abaixados. Ele permanece sentado durante a atividade, com uma carga de esforço menor que 10Kg.

Alimentando o *software* com os dados obtidos, obteve-se os resultados apresentados na Quadro 7, segundo o método OWAS.

Quadro 7 – Resultados do Método OWAS para cada atividade

Atividade	Costas	Braços	Pernas	Carga	Resultado
Montagem	Inclinadas	Abaixados	Em pé	< 10Kg	Necessário correções em um futuro próximo
Marcenaria	Inclinadas	Abaixados	Andando	> 10Kg	Necessário correções tão logo quanto possível
Polimento	Eretas	Abaixados	Em pé	< 10Kg	Não são necessárias medidas corretivas
Solda	Inclinadas	Abaixados	Sentado	< 10Kg	Necessário correções em um futuro próximo

Fonte: Autor, 2016.

De acordo com os resultados obtidos utilizando o método OWAS, as atividades de montagem e soldagem requerem correções em um futuro próximo. Isso significa que os métodos que essas atividades são realizadas devem ser repensadas e reestruturadas, de forma que os desconfortos relatados pelos funcionários sejam extinguidos ou mitigados.

As duas atividades são realizadas de modo parecido, onde a diferença fica por conta das posturas das pernas, onde a montagem é realizada em pé e na soldagem o funcionário fica sentado. Do ponto de vista ergonômico, ambas as atividades deveriam ser realizadas com as costas na posição ereta. Porém, tanto a montagem quanto a soldagem requerem um certo grau de cuidado e atenção para serem realizadas. Desse modo o funcionário acaba se inclinado sobre a bancada como um reflexo natural, para inserir maior atenção naquilo que está sendo executado.

Entretanto, se forem analisados os pontos onde os funcionários se queixaram durante as atividades de montagem e soldagem, a postura das costas pode não ter grande influência no resultado. Analisando a informação do Marceneiro, a dor sentida nos joelhos, pode estar ligada ao fato de que ele passa a maior parte do tempo em pé, durante a realização da atividade de montagem. Segundo o Soldador, o formigamento sentido em sua mão, também pode estar relacionado a outro problema que não a postura de suas costas durante a atividade. Dessa forma, além de corrigir a postura durante a realização das tarefas, também pode-se buscar uma correção, se baseando nas queixas e informações passadas pelos funcionários no questionário de percepção aplicado.

Algo semelhante ocorre com a atividade de polimento, relatada pelo serralheiro como a causa da dor em seu ombro. Segundo o resultado do método OWAS, a atividade em questão não requer alterações do ponto de vista ergonômico, dessa forma, deve-se encontrar a origem do desconforto sentido pelo trabalhador, para corrigi-la. Tanto a atividade de soldagem quanto a de polimento, exigem que o funcionário mantenha a posição das mãos e dos braços na mesma posição, segurando o objeto firmemente para que possa ser processado. No caso do polimento, o funcionário deve segurar a barra de alumínio, leva-la até o rotor da polidora e manter a posição, para que a peça ganhe brilho. Dessa forma, todo o braço recebe as vibrações que são transmitidas do motor, que faz a polidora rotacionar em alta velocidade, passando pela peça de alumínio, podendo essa ser uma das causas para as dores sentidas pelo funcionário em seu ombro.

Já no caso da atividade de soldagem, a peça de ferro ou de alumínio deve ser segurada de maneira firme e mantida na posição por muito tempo, até o processo de montagem ser concluído. Essa atividade deixa os músculos da mão estáticos e rígidos, diminuindo a circulação, podendo ser a causa das queixas do formigamento que o soldador sente em sua mão esquerda, justamente a qual ele utiliza para segurar as peças durante a atividade. Como uma das opções para diminuir os efeitos prejudiciais dessas atividades, pode-se adquirir uma luva anti-vibração e impacto (Figura 23), que pode ajudar a mitigar as vibrações transmitidas dos equipamentos para as mãos e braços dos funcionários, resultando assim em um maior conforto e qualidade para a execução da tarefa.



Figura 23 – Luva anti-vibração e impacto.
Fonte: Danny EPI, 2016.

A atividade mais crítica e com necessidade de intervenção imediata, segundo o resultado encontrado pela utilização do método OWAS, é a de marcenaria. Os problemas encontrados

por meio de observação direta da atividade, é de que se trata de um serviço onde os produtos são carregados manualmente pelo processo e muitas das vezes a peça de madeira pode ser pesada e desconfortável de ser transportada.

Além disso, diferentemente dos processos de serralheria, a matéria-prima fica estocada no chão e não em prateleiras, como é o caso das peças de alumínio e de ferro. Desse modo, o funcionário tem que se agachar para pegar a peça a ser processada, como uma chapa de MDF ou uma viga de madeira, podendo prejudicar a sua coluna se realizar essa atividade de maneira equivocada. Em seguida, o funcionário ainda tem que transportar essa peça manualmente até os equipamentos que serão utilizados.

Uma das sugestões que podem ser utilizadas para diminuir os danos dessa atividade a coluna dos funcionários é utilizar *pallets* ou qualquer outro material para elevar a matéria-prima do chão, deixando-a mais acessível, sem a necessidade de o funcionário ter de se agachar para alcançá-la. Outra sugestão é utilizar um carrinho de mão para transportar o material pelo setor, ao invés de transportá-lo manualmente até o equipamento que será utilizado, como o da Figura 24, por exemplo.



Figura 24 – Carrinho para transporte manual de cargas.
Fonte: Soluções Industriais, 2016.

Ambas as sugestões diminuem a carga de estresse físico que o corpo é submetido durante a jornada de trabalho, contribuindo assim para tentar resolver as queixas relacionadas a atividade de marcenaria, apresentada pelo funcionário como dores fortes na coluna baixa.

5.3 Mapa de Risco

Analisando o processo de trabalho da empresa e os riscos presentes, que foram descritos anteriormente, foi possível elaborar um Mapa de Risco, sobre a planta baixa da empresa (Apêndice C).

Para a elaboração do Mapa de Risco, apresentado na Figura 25, foram seguidas as seguintes etapas:

- Análise do ambiente de trabalho;
- Avaliação e estudo de todo o processo produtivo;
- Documentação dos pontos relevantes observados;
- Avaliação dos instrumentos e equipamentos utilizados;
- Avaliação das atividades exercidas;
- Identificação dos riscos presentes no ambiente de trabalho.

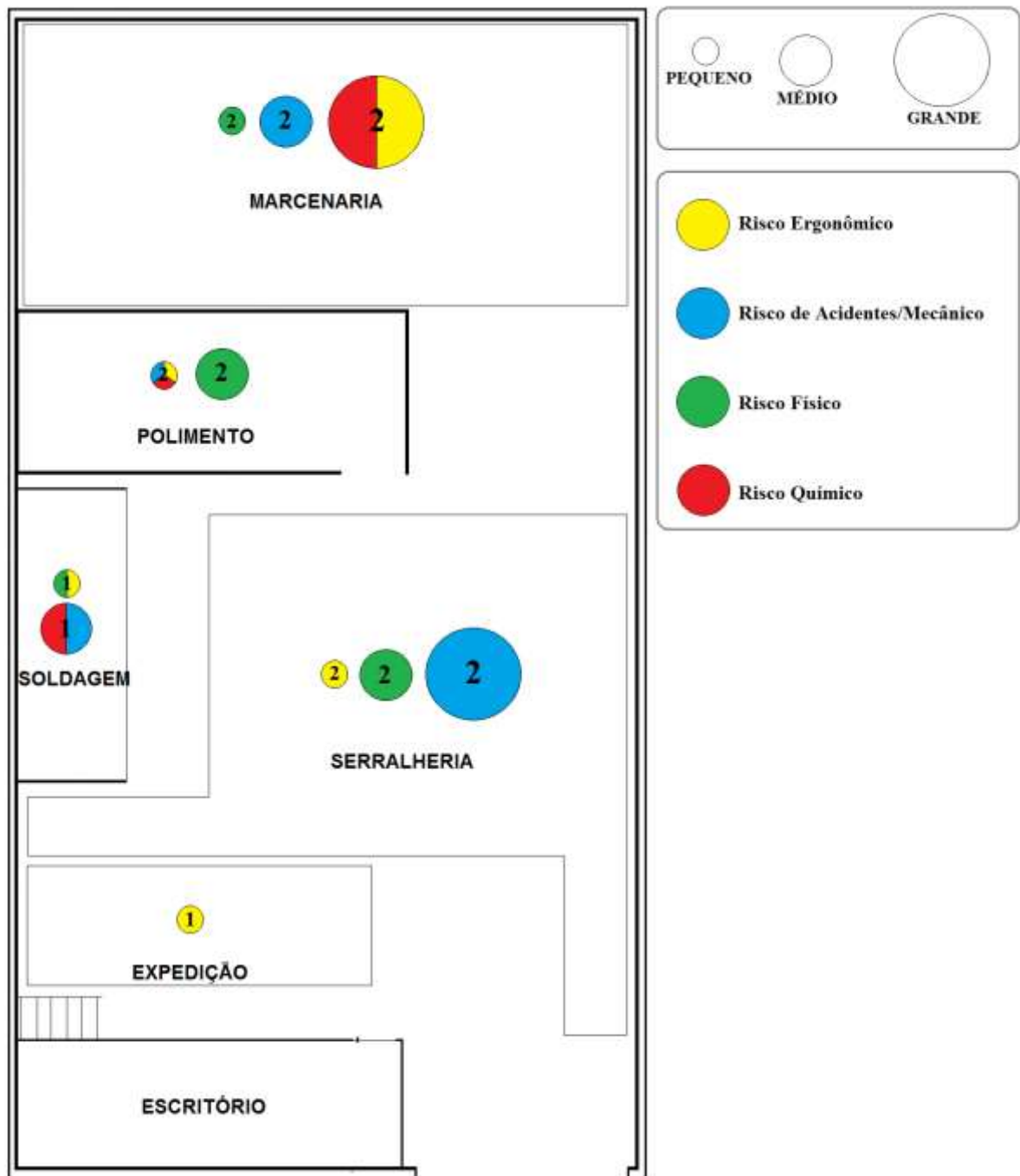


Figura 25 – Mapa de Risco da empresa.
Fonte: Autor, 2016.

O Mapa de Risco foi elaborado de acordo com a classificação de riscos e simbologia de cores apresentado nesse trabalho (Figuras 7 e 8). O número apresentado dentro de cada círculo, representa a quantidade de funcionários que estão expostos aqueles tipos de riscos em cada setor. São apresentados, no Quadro 8, os tipos de riscos encontrados em cada setor da empresa. Para chegar a esses resultados, foram levadas em consideração as informações obtidas pelos funcionários em entrevistas informais, pelas respostas extraídas no questionário

de percepção, observações diretas durante as visitas à empresa, avaliação dos ruídos do ambiente de trabalho e as conclusões adquiridas com o auxílio do *software* Ergolândia de análise ergonômica.

Quadro 8 – Tipos de riscos identificados por setor

Setor	Risco Físico	Risco Químico	Risco Ergonômico	Risco de Acidentes	Risco Biológico
Expedição	Não encontrado	Não encontrado	Levantamento manual de peso	Não encontrado	Não encontrado
Soldagem	Ruído	Fumo de solda	Esforço físico; Postura inadequada	Incêndio e/ou explosão	Não encontrado
Serralheria	Ruído	Não encontrado	Esforço físico; Transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção	Não encontrado
Polimento	Ruído; Vibrações	Poeiras	Esforço físico	Máquinas e equipamentos sem proteção	Não encontrado
Marcenaria	Ruído	Poeiras	Levantamento e transporte manual de peso; Esforço físico	Máquinas e equipamentos sem proteção; <i>Layout</i> inadequado	Não encontrado

Fonte: Autor, 2016

No setor da expedição, foi identificado um risco ergonômico pequeno (amarelo) devido ao levantamento manual de peso. Os produtos são embalados ou colocados em caixas e levados para a expedição de modo manual, submetendo o trabalhador a um maior esforço físico, podendo gerar posturas inadequadas e acabar ocasionando desconforto e até possíveis lesões futuras se a atividade for executada de maneira incorreta.

O setor de soldagem apresentou um risco físico pequeno (verde) devido aos ruídos provocados pelo processo de soldagem, que não alcançaram altos níveis de decibéis durante as medições, ficando dentro de uma faixa aceitável para se operar durante toda a jornada de trabalho. Entretanto, é um risco existente e deve ser levado em consideração. Outro risco pequeno identificado foi o ergonômico (amarelo), devido ao esforço físico em se manter o objeto na mesma posição para montar o produto e também a postura inadequada que o trabalhador fica durante a execução da atividade.

Foram ainda identificados outros dois riscos para o setor de soldagem. Foi observado um risco químico médio (vermelho), levado em consideração pela presença do fumo de solda, característico desse tipo de processo e que pode ser prejudicial ao sistema respiratório se inalado. O outro risco identificado foi o de acidentes médio (azul), devido ao fato de que a solda pode causar incêndio ou explosões pela alta temperatura da chama.

Para o setor de serralheria, foram identificados riscos físicos, ergonômicos e de acidentes. Foi identificado como risco físico médio (verde) o ruído presente em todo o setor. Isso ocorre devido a quantidade de máquinas e equipamentos que, quando estão processando alguma peça de ferro ou alumínio, geram ruídos que podem prejudicar o sistema auditivo dos funcionários. Quanto ao risco ergonômico pequeno (amarelo), se dá pela razão de que o transporte e levantamento do material é inteiramente realizado de modo manual, expondo o funcionário ao esforço físico e possíveis lesões ou desconfortos.

Há também máquinas e equipamentos sem proteção, representado no mapa de risco como risco de acidentes grande (azul), nos quais os trabalhadores podem se cortar, podendo gerar graves consequências, como mutilações. Porém, há no mesmo setor equipamentos com proteção para que não ocorram acidentes. Na Figura 26, é apresentado um exemplo para os dois casos encontrados, onde tem-se um equipamento que traz risco ao funcionário, nesse caso a lâmina do policorte sem proteção e a esquadrejadeira de alumínio com a capa de proteção para a lâmina.



Figura 26 – Policorte sem proteção (esq.) e esquadrejadeira com proteção para lâmina (dir.)
Fonte: Autor, 2016

Para o setor de polimento, foi identificado um risco físico médio (verde), devido ao ruído e as vibrações geradas pela polidora. O mesmo equipamento também tem gerado desconforto físico nos funcionários durante as atividades, identificado no Mapa de Riscos como sendo

um risco ergonômico pequeno (amarelo). Outro risco encontrado nesse setor foi um risco pequeno de acidentes (azul), gerado pela possibilidade de o funcionário machucar as mãos ou alguma outra parte do corpo que entrar em contato com as partes giratórias da polidora, visto que esse equipamento não conta com nenhuma proteção, como mostrado na Figura 27.



Figura 27 – Partes móveis da polidora sem proteção.
Fonte: Autor, 2016.

Além disso, o setor de polimento (Figura 27) conta com muitas partículas sólidas que ficam em suspensão durante o processamento do material e acabam precipitando no chão e sobre o próprio equipamento tempo depois. Esse caso foi identificado como um risco químico pequeno (vermelho), pois a poeira gerada pode prejudicar o sistema respiratório dos funcionários se não forem utilizadas máscaras durante a permanência no setor.

Quanto ao setor da marcenaria identificou-se um risco físico pequeno (verde), pois os equipamentos quando estão processando as peças de madeira podem incomodar os funcionários devido ao ruído emitido. Foi registrado também um risco de acidentes considerado médio (azul) devido as máquinas sem proteção presentes no setor e ao arranjo físico inadequado, que faz com que os funcionários se desloquem atravessando todo o setor, passando entre os equipamentos para executar as suas atividades.

Por fim, foram identificados no setor dois riscos grandes. O risco ergonômico (amarelo) se dá pelo fato de que os trabalhadores realizam todo o transporte de cargas de maneira manual, além de ter que se agachar para pegar a matéria-prima a ser processada, podendo gerar dores e lesões musculares. O risco químico (vermelho) se dá pela grande quantidade de poeira e partículas sólidas de madeira encontradas por todo o setor, cobrindo praticamente todo o chão e equipamentos. Além de prejudicar o sistema respiratório se inalada, a poeira quando se

acumula no chão, torna o piso escorregadio, podendo causar graves acidentes caso um funcionário venha cair sobre uma máquina que possa estar ligada ou sofrer alguma lesão no corpo devido à queda.

5.4 Propostas de Melhorias

Com base na análise em todos os pontos estudados e apresentados no presente trabalho, foram propostas algumas opções de melhoria nos processos da empresa para o Gerente de Produção, que ficaria encarregado de analisar as sugestões apresentadas e coloca-las em prática. Buscou-se apresentar propostas para vários pontos que foram considerados importantes no ambiente de trabalho estudado.

Segundo Iida (2005), as recomendações ergonômicas a serem tomadas para resolver os problemas encontrados, devem ser apresentadas de maneira clara, descrevendo as etapas a serem executadas, indicando responsáveis que ficarão encarregados da implementação, estipulando prazos e custos. Dessa forma, escolheu-se a ferramenta 5W2H para apresentar as propostas, pois se trata de um método de fácil compreensão e que pode ser executado mesmo após o término do estudo, uma vez que a ferramenta conta com uma sucessão de eventos muito bem estruturada, que pode ser seguida sem maiores problemas pela gerência da empresa. Desse modo, a ferramenta atinge o objetivo de apresentar as melhorias propostas e ainda de mostrar como executa-las.

O primeiro plano de ação a ser tomado com o auxílio do método 5W2H, é a aquisição de um carrinho manual para transporte de cargas, já citado anteriormente neste trabalho, como o exemplo da Figura 24. A compra deste equipamento é para tentar resolver o problema apresentado pelos funcionários que trabalham no setor da marcenaria, que haviam se queixado de dores nas costas. Esse problema foi validado pela execução da análise ergonômica da atividade do transporte manual de cargas, utilizando o método OWAS, que apontou como resultado a necessidade de correções tão logo quanto possível.

Ainda buscando encontrar soluções para os problemas ergonômicos encontrados, foi montado outro plano de ação com o método 5W2H para aquisição da luva anti-vibração, como o exemplo da Figura 23. Essa luva tem como objetivo diminuir os impactos e os esforços que os trabalhadores sofrem nos membros superiores, durante as atividades de polimento e soldagem. A aquisição desse EPI está ligada com o próximo plano de ação a ser tomado (Ficha de

Entrega de EPI), pois dessa maneira, segue-se uma progressão lógica em que se torna mais fácil da própria empresa executar as medidas.

O plano de ação seguinte a ser tomado pela empresa, é a elaboração e disponibilização da Ficha de Entrega de EPI, que deve ser distribuída aos funcionários que receberam e que utilizam o equipamento de proteção cedido pela empresa. Este é um meio formal da empresa comprovar que fornece os EPI's aos seus funcionários e de que eles têm consciência que devem utiliza-los dentro da empresa, durante a execução das suas atividades.

Para isso, foi elaborada Ficha de Entrega de EPI (Apêndice D) e um 5W1H para que a empresa possa utilizar como plano de ação durante a entrega das fichas. Neste caso, foi retirado o “*How Much*” do 5W2H, pois como não há aquisição de nenhuma máquina ou equipamento neste ponto, a atividade não se aplica.

Uma proposta de melhoria para tentar resolver o problema das dores nos joelhos quando o funcionário está realizando a atividade de montagem, é a aquisição de uma banqueta alta ou de um banco semi-sentado (Figura 28), para que ele possa se apoiar durante a execução do trabalho. É importante ressaltar que esse banquinho não tem como objetivo fazer com que o funcionário se sente e execute a sua atividade sentado. A intenção é de que o indivíduo se apoie sobre o banquinho, aliviando o peso sobre os joelhos, mas que a altura durante a execução da atividade não seja afetada, mantendo o nível inicial, para que o funcionário continue com as costas eretas.



Figura 28 – Banco semi-sentado.

Fonte: Absoluta Móveis e Equipamentos Para Escritório, 2016.

Existem diversas opções de banquetas altas e bancos no mercado, variando o material, a qualidade, opções de ajuste de altura e etc., ficando a critério da empresa estudar qual a opção que mais se adequa ao orçamento, tipo de atividade e funcionário.

Para auxiliar a empresa, foi elaborado um plano de ação pelo método 5W2H para a aquisição de uma banquetta alta ou de um banco semi-sentado. As duas opções de bancos atendem o objetivo principal de aliviar as tensões e cargas sobre os joelhos durante a atividade de montagem, porém há variações de preço e qualidade, ficando a critério da empresa a escolha do material.

Também foi realizado um plano de ação para a aquisição de um calçado de segurança com biqueira de aço, que atribui proteção dos artelhos em locais sujeito a risco de impacto, como é o caso do transporte de materiais, realizado de maneira manual pelos trabalhadores. Há também o risco dos funcionários, por acidente, derrubarem algum equipamento cortante ou perfurante sobre os seus pés durante algum processo. A consequência desse tipo de acidente pode ser minimizada se os funcionários estiverem utilizando os calçados de segurança.

Por fim, foi elaborado um plano de ação como alternativa para resolver o problema de vibração dos equipamentos que é transmitida para os funcionários. Esse problema pode estar ligado a falta de manutenção das máquinas, gerando uma vibração incomum. Dessa forma, com um programa de manutenção preventiva, onde os próprios funcionários podem receber um treinamento para verificar se uma máquina ou equipamento precisa ser reparada, pode vir a resolver o problema de vibração ou ainda evitar com que uma peça quebre, vindo a interromper todo um processo produtivo. Esse plano de ação pode dispendir um pouco mais de tempo e investimento para ser concluído e aplicado, porém os resultados virão a longo prazo, trazendo os benefícios tanto para a saúde dos funcionários quanto para o processo produtivo da fábrica como um todo.

Os planos de ação citados são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 – Plano de ação de melhorias – 5W2H

ITEM	WHAT	WHO	WHERE	WHEN	WHY	HOW	HOW MUCH
Carrinho manual para transporte de cargas	Aquisição de um carrinho manual para transporte de cargas	Gerente de Produção	Marcenaria	De imediato	Os materiais no setor da marcenaria estão sendo transportados manualmente, prejudicando a saúde dos trabalhadores	Pesquisar no mercado qual carrinho se adequa melhor as necessidades da empresa e compra-lo	De R\$200,00 à R\$300,00
Luva anti-vibração	Aquisição de uma luva anti-vibração para as atividades de soldagem e polimento	Gerente de Produção	Soldagem e Polimento	De imediato	As atividades de polimento e soldagem estão causando desconforto e afetando o bem-estar dos funcionários	Pesquisar no mercado e adquirir duas luvas anti-vibração: uma para a soldagem e outra para o polimento	De R\$110,00 à R\$140,00 cada
Ficha de Entrega de EPI	Distribuir aos funcionários a Ficha de Entrega dos EPI's	Gerente de Produção	Toda a empresa	Assim que realizada a aquisição da luva anti-vibração	Para servir como um termo de compromisso e responsabilidade pela entrega e uso dos EPI's	Ao entregar o novo EPI aos funcionários, entregar também a Ficha e preencher com os antigos EPI's já utilizados	-

ITEM	WHAT	WHO	WHERE	WHEN	WHY	HOW	HOW MUCH
Banqueta alta ou banco semi-sentado	Aquisição de banqueta alta ou banco semi-sentado	Gerente de Produção	Montagem	De imediato	As atividades de montagem estão causando dores nos joelhos dos funcionários, que passam muito tempo em pé	Pesquisar no mercado qual tipo se adequa melhor e comprar uma banqueta alta ou um banco semi-sentado	Banqueta alta: em torno de R\$100,00; Banco semi-sentado: de R\$200,00 à R\$500,00
Calçado de Segurança	Aquisição de um calçado de segurança com biqueira de aço	Gerente de Produção	Toda a empresa	De imediato	Para evitar acidentes mais graves com possíveis quedas de materiais nos pés dos trabalhadores	Pesquisar no mercado um calçado de segurança que atenda aos requisitos e compra-lo	Em torno de R\$100,00
Manutenção Preventiva	Realização de treinamento de manutenção preventiva aos funcionários	Gerente de Produção	Toda a empresa	Assim que concluídas as demais ações	Para resolver os problemas com máquinas e equipamentos apresentando vibração incomum	Pesquisar no mercado empresas que realizam treinamento de funcionários sobre manutenção preventiva	Dois dias de treinamento, valor em torno de R\$2.000,00

Fonte: Autor, 2016

Além dos planos de melhoria apresentados com o 5W2H, também foi elaborado o Mapa de Risco (Figura 25) que se encontra a disposição da empresa para utilizá-lo no ambiente de trabalho. O Mapa pode ficar exposto em um mural, para conscientizar os funcionários dos riscos presentes, de modo que eles utilizem os EPI's necessários para a realização das suas atividades em cada área.

5.5 Considerações Finais

No início das pesquisas, antes de realizar intervenções e sugestões, foi possível perceber que a empresa já se preocupava com alguns pontos referentes a segurança dos seus funcionários, fornecendo diversos equipamentos de proteção e dispondo placas de sinalização por toda a empresa, afim de conscientizar os seus operários sobre a obrigatoriedade de seu uso, como determina as normas vigentes. Porém, pôde-se perceber inicialmente também, pontos que fugiam dos cuidados da empresa, como a grande quantidade de poeira acumulada no setor da marcenaria, por exemplo.

Outros problemas encontrados durante as observações foram o transporte manual de cargas, os ruídos em alguns setores, equipamentos sem proteção e a ausência dos calçados de segurança para os trabalhadores. Buscou-se então estudar os principais problemas, realizando análise dos ruídos e os riscos ergonômicos, baseando-se nas entrevistas com os funcionários.

Com a finalidade de contribuir para com a empresa, foi desenvolvido um Mapa de Riscos, expondo as áreas com maiores problemas e os tipos de riscos encontrados, além da análise ergonômica por meio da utilização do método OWAS, para tentar mitigar os desconfortos relatados pelos funcionários. Com base nas informações e dados obtidos durante a pesquisa, foi elaborado também um plano de ação pelo método 5W2H, para propor melhorias que pudessem ser aplicadas pela própria empresa, a fim de resolver os principais problemas encontrados.

Espera-se que, com as propostas de melhorias sendo executadas e com a empresa se desempenhando e se conscientizando da importância da Segurança do Trabalho e da Ergonomia no dia-a-dia, possíveis problemas com a saúde e bem-estar dos funcionários, assim como os acidentes, irão diminuir cada vez mais. Em contrapartida, espera-se que a produtividade e o desempenho dos funcionários e da empresa como um todo, aumente, uma vez que um funcionário que se sente seguro e confortável em seu ambiente de trabalho, produz mais e melhor.

6 CONCLUSÃO

Esse capítulo aborda os objetivos alcançados durante a realização do trabalho, as dificuldades e limitações encontradas, assim como possíveis trabalhos futuros a serem realizados.

6.1 Contribuições

O objetivo geral do presente trabalho era de identificar os riscos ocupacionais ao quais os trabalhadores estavam expostos, propondo melhorias. Dessa forma, o estudo apresentado pôde fornecer à gerência da empresa, uma visão geral dos riscos presentes em todo o setor produtivo da fábrica, através do Mapa de Riscos que foi elaborado. A partir da análise realizada, foi possível recomendar planos de ação adicionais de segurança e de ergonomia a serem seguidas, além de dar um *feedback* relacionado as medidas que já estavam sendo tomadas pela empresa.

6.2 Dificuldades e limitações

A dificuldade inicial enfrentada durante a realização da pesquisa, foi o atraso em se conseguir entrevistar os funcionários da linha de produção, uma vez que a empresa estava passando por um processo de corte de colaboradores devido à crise financeira. Dessa forma, teve de se aguardar e verificar quais seriam os funcionários que continuariam exercendo as suas funções na empresa para finalmente realizar as entrevistas, a fim de não causar constrangimentos por parte dos funcionários ou dos empregadores.

Uma limitação encontrada durante a análise dos riscos ocupacionais presentes na fábrica para a realização do Mapa de Riscos, foi a falta de equipamentos específicos para se realizar uma análise qualitativa e quantitativa da poeira presente em diversos setores da fábrica, como na marcenaria, por exemplo. A falta de recursos limitou a extensão da pesquisa, que poderia também realizar a análise desse risco e definir a sua real gravidade.

6.3 Trabalhos futuros

Os trabalhos futuros a serem realizados pela empresa, são os planos de ação apresentados, como a aquisição dos equipamentos (banco semi-sentado, carrinho para transporte de cargas, calçado de segurança e luva anti-vibração) e os procedimentos a serem seguidos com relação

a ficha de entrega de EPI e o treinamento de manutenção preventiva. Pelo fato da empresa ser pequena e contar com poucos funcionários, a fiscalização da aplicação e manutenção de todas as etapas e propostas de melhorias, ficou sob responsabilidade do gerente de produção da empresa, que compartilha as informações e resultados obtidos com o gerente geral, que também é o dono da empresa.

7 REFERÊNCIAS

ABERGO. O que é ergonomia. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 29 abr. 2016.

AREOSA, João; DWYER, Tom. Acidentes de trabalho: uma abordagem sociológica. **Configurações**, [s. I.], p.107-128, 18 fev. 2012. Disponível em: <<https://configuracoes.revues.org/213>>. Acesso em: 26 out. 2016.

ARAÚJO, G. **Normas regulamentadoras comentadas: legislação de segurança e saúde no trabalho**. 6ª ed., Rio de Janeiro: GVC, 2007, 1196 p.

BINS Ely, V. H. TURKIENICZ, B. **Método da grade de atributos: avaliando a relação entre usuário e ambiente**. *Ambiente Construído*, v. 5, n. 2, p. 77-88, 2005.

BRASIL. Decreto nº 4.032, de 26 de novembro de 2001. **ART. 338**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D4032.htm>. Acesso em: 02 mai. 2016.

BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213compilado.htm>. Acesso em: 22 mai. 2016.

BRASIL. Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **NR - 15: ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR15-ANEXO15.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2016.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **NR – 17. Ergonomia. Segurança e medicina do trabalho**. São Paulo: Atlas, 2007.

BUREAU PARA AS ACTIVIDADES DOS TRABALHADORES. **A sua saúde e segurança no trabalho: uma coleção de módulos**. Genebra: Bureau Internacional do Trabalho, 1996.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento Pelas Diretrizes**. 5. ed. Belo Horizonte: Falconi, 2013. 270 p.

CHIODI, Mônica Bonagamba; MARZIALE, Maria Helena Palucci. Riscos ocupacionais para trabalhadores de Unidades Básicas de Saúde: revisão bibliográfica. **Acta Paul Enferm**, São Paulo, v. 2, n. 19, p.212-217, abr. 2006.

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. **Mapa de Riscos de Acidentes de Trabalho.** FMRP-USP, 2016. Disponível em <<http://cipa.fmrp.usp.br/Html/MapaRisco.htm>>. Acessado em: 07 set. 2016.

CORLETT, E. N.; BISHOP, R. P. **A technique for assessing postural discomfort.** Ergonomics, v. 19, n. 2, p. 175-182, 1976.

COUTO, José Luiz Viana do. **Riscos de acidente na zona rural.** 2014. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/acidente.php>>. Acessado em: 06 ago. 2016.

DANNY EPI. **Luva Anti-Vibração.** Disponível em: <<http://www.danny.com.br/luva-antivibracao-vibraflex-danny-epi-luvas-anti-vibracao-e-impacto/#>>. Acessado em: 09 out. 2016.

DEMING, Edwards W. **Qualidade:** a revolução na produtividade. Rio de Janeiro, Marques Saraiva. (1990).

EPI Brasil. **Equipamentos de Proteção Individual.** Disponível em: <<http://www.epibrasil.com.br>>. Acessado em: 07 out. 2016.

FBF Sistemas. **Software Ergolândia 5.0.** Disponível em <<http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>>. Acessado em: 05 out. 2016.

FIEQUIMETAL – **Risco de exposição às poeiras.** 2010. Disponível em <www.fiequimetal.pt/images/livros/Poeiras_2010.pdf>. Acessado em: 05 ago. 2016.

FMRP-USP, Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. **Mapa de Riscos de Acidentes do Trabalho.** Disponível em: <<http://cipa.fmrp.usp.br/Html/MapaRisco.htm>>. Acesso em: 02 mai. 2016.

GUIA TRABALHISTA. **NORMA REGULAMENTADORA 15: ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES.** Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15_anexoI.htm>. Acesso em: 10 out. 2016.

IIDA, Itiro. **Ergonomia:** Projeto e Produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 340 p.

IOB INFORMAÇÕES OBJETIVAS (Ed.). **Segurança e Saúde no Trabalho**: Inclui as Portarias MTb n°s 3.214, de 08.06.78 (Normas Regulamentadoras - NR), e 3.067, de 12.04.88 (Normas Regulamentadoras Rurais - NRR) (atualizadas e anotadas). 7. ed. São Paulo: Iob, 1996. 356 p.

LOJA DO MECÂNICO. **Máscaras de Proteção**. Disponível em:<<http://www.lojadomecanico.com.br/produto/3012/36/314/mascaras-de-solda-advanced-carbografite-mas-adv>> . Acessado em: 10 ago. 2016.

LOUSA, Ana Rita Bolinhas. **Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos Profissionais de uma Oficina Automóvel**. 2014. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Técnico Superior de Segurança e Higiene no Trabalho, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, 2014. Disponível em:<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/7287/1/Projecto_Final27102014_FINAL.pdf>. Acesso em: 26 out. 2016.

MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mario Cesar (Org.). **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier/abepro, 2011. 606 p.

MATOS, Eliane; PIRES, Denise. Teorias Administrativas e Organização do Trabalho: de Taylor aos Dias Atuais, Influências no Setor Saúde e na Enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 15, n. 3, p.508-514, jul. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n3/v15n3a17>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

MATTOS, Ubijara Aluizio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares (Org.). **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011. 419 p.

MENDES, Maria de Fátima Ribeiro. **O Impacto dos Sistemas QAS nas PME Portuguesas**. 2007. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2007. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7967/1/Tese.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 6 - Equipamento de Proteção Individual - EPI**. 1978. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 15 – Atividades e Operações Insalubres**. 1978. Disponível em:

<<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR15-ANEXO15.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2016.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL. **NR 17 – Ergonomia**. 1990. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2016.

NEDERMAN – **Riscos e soluções para fumos de solda**: manual de saúde para soldadores. Disponível em <www.mkfiltragem.com.br/informativos/Riscos.pdf>. Acessado em: 05 ago. 2016.

PINTO, Geraldo Augusto. **A organização do trabalho no século XX**: taylorismo, fordismo e toyotismo. São Paulo: Expressão Popular, 2007. 104 p.

PMBOK, Guia. **Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos**. Terceira edição. Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EUA, pp 179-190, 2004.

PREVIDÊNCIA SOCIAL. **FAP**: Fator Acidentário de Prevenção. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/a-previdencia/saude-e-seguranca-do-trabalhador/politicas-de-prevencao/fator-acidentario-de-prevencao-fap/>>. Acesso em: 26 out. 2016.

PUC MINAS (Belo Horizonte) (Comp.). **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA**: Mapa de Risco. Disponível em: <http://www.pucminas.br/cipa/index_padrao.php?pagina=618>. Acesso em: 02 mai. 2016.

RAMAZZINI, B. **Introdução à higiene ocupacional**: difusão de informações em higiene ocupacional da coordenação de higiene do trabalho. Campinas, Fundacentro: 2001, 180 p.

RODRIGUESA, Luciano Brito; SANTANA, Nívio Batista; RODRIGUES, Michelle Souza Barreto. Identificação dos Riscos Ocupacionais em uma Unidade de Produção de Derivados de Carne. **Unopar Cient Ciênc Biol Saúde**, Bahia, v. 2, n. 14, p.115-119, fev. 2012.

RUSSO, I.; SANTOS, T. **A Prática da audiologia clínica**. 5ª ed., São Paulo: Cortez, 2005, 375 p.

SAMPAIO, JC de A. **PCMAT** - Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. Editora: Pini: SindusCon-SP; São Paulo, SP; 1998, p. 118 – 119.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da Qualidade: As ferramentas Essenciais**. 2. ed. Curitiba: Ibplex, 2012. (Administração da Produção). Livro Eletrônico.

SESI - SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Técnicas de avaliação de agentes ambientais**: manual SESI. Brasília: SESI/DN, 2007, 294 p.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis, 2005. 139 p. Disponível em: <<http://moodlep.uem.br/course/view.php?id=132>>. Acesso em 02 mai. 2016.

SOLUÇÕES INDUSTRIAIS. **Carrinho de Transporte**. Disponível em: <http://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/empilhadeiras_paleteiras_e_outros_veiculos/isalog-equipamentos-para-logistica/produtos/movimentacao-e-armazenagem/carrinho-de-transporte-1>. Acessado em: 02 out. 2016.

SOUZA, V.; BLANK, V.; CALVO, M. **Cenários típicos de lesões decorrentes de acidentes de trabalho na indústria madeireira**. Revista de Saúde Pública, 36(6):702-708, 2002.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física Para Cientistas e Engenheiros**. 4. ed. [s.l.]: Ltc, 2000. 651 p.

UFF, Universidade Federal Fluminense. **Mapa de Riscos Ambientais - M.R.A**. Disponível em: <<http://www.uff.br/enfermagemdotrabalho/mapaderisco.htm>>. Acesso em: 02 mai. 2016.

VENTURA, Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Socerj**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 20, p.383-386, out. 2007. Disponível em: <http://www.polo.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/o_estudo_de_caso_como_modalidade_de_pesquisa.pdf>. Acesso em: 01 out. 2016.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo**. 5. Edição. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ZOCCHIO, A. **Como entender e cumprir as obrigações pertinentes a segurança e saúde no trabalho**. São Paulo: LTR Editora, 2008, 119 p.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE
PERCEPÇÃO PARA TRABALHADORES**

QUESTIONÁRIO PARA TRABALHADORES

IDADE:

SEXO:

LOCAL DE TRABALHO:

CARGO:

HORÁRIO DE TRABALHO: entrada: _____ saída: _____

HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NA EMPRESA? _____

HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NESTA FUNÇÃO? _____

Questão 1: Quais atividades você realiza durante sua jornada de trabalho? Quanto tempo no total você usa para fazer as atividades? Em que posição?

ATIVIDADE	Não Realiza	TEMPO (em horas)				POSIÇÃO			
		Até ½ h	½ h a 1h	1h a 1 ½ h	1 ½ h a 2h	Em pé	Sentado	Andando	Agachado
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Questão 2: Das atividades que você marcou na questão 1, assinale 2 (duas) que sejam mais pesadas ou cansativas fisicamente:

<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 02	<input type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/> 04	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 06	<input type="checkbox"/> 07	<input type="checkbox"/> 08	<input type="checkbox"/> 09	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Questão 3: Sem contar o almoço ou café, você realiza pausas (descansa um pouco durante suas atividades)? sim não

Quantas vezes por

dia? _____

Por quantos minutos?

até 3 minutos + 3 até 5 minutos + de 5 até 10 minutos + de 10 até 20 minutos

Questão 4: Usa equipamento de proteção individual (EPI) ou vestimenta específica para sua atividade? sim não

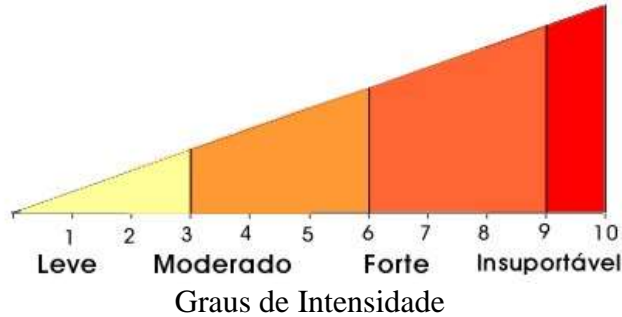
Quais? Óculos Máscara Protetor auricular Sapato de segurança Luvas
 Avental Outros

Quais? _____

Questão 5: Você já teve algum desconforto (do tipo sensação de peso no corpo, formigamento, dor contínua, agulhada/pontada) em alguma região do corpo nos últimos 6 meses?

sim não

Se sim, assinale na figura a(s) região(es) em que sentiu o(s) problema(s). Na tabela, marque com um x no número da(s) região(es) assinalada(s), o tipo de desconforto e o quanto ele incomoda/grau de intensidade:



REGIÃO	TIPO DE DESCONFORTO				GRAU DE INTENSIDADE									
	Peso	Formigamento	Agulhada	Dor	Leve		Moderado		Forte		Insuportável			
01 – Cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02 – Pescoço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03 – Ombro Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04 – Ombro Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05 – Coluna Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
06 – Coluna Baixa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07 – Nádega Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08 – Nádega Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09 – Braço Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 – Braço Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11 – Cotovelo Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12 – Cotovelo Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13 – Antebraço Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14 – Antebraço Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15 – Punho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16 – Punho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17 – Mão Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18 – Mão Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19 – Coxa Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20 – Coxa Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21 – Joelho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22 – Joelho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23 – Perna Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24 – Perna Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25 – Pé Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26 – Pé Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

CORLETT, E. M., et alli. 1976. Ergonomics 19(2): 175-182

Questão 6: Há quanto tempo você sente esse(s) desconforto(s)?

até 6 meses + de 6 meses até 1 ano + de 1 ano

Questão 7: Na sua opinião, das atividades que você realiza, qual a que mais contribui para esse(s) desconforto(s) ? (olhe os números da tabela da primeira pergunta para responder)

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12

**APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO
LIVRE E ESCLARECIDO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa intitulada **Saúde e Segurança do Trabalho em uma Indústria Moveleira – Estudo de Caso**, que faz parte da disciplina de **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**, do curso de **Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá** e é orientada pela professora Maria de Lourdes. O objetivo da pesquisa é conhecer, analisar, diagnosticar e propor melhorias para as condições de trabalho. Para isto a sua participação é muito importante, e ela se dará da seguinte forma: será observada a sua atividade e realizadas entrevistas, registros de imagem e de áudio. Informamos que caso você sinta-se desconfortável (incomodado) ao ser entrevistado e observado, a pesquisa será suspensa imediatamente. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Os benefícios esperados são um diagnóstico dos riscos e das condições de trabalho e propostas de melhorias. Caso você tenha mais dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços abaixo:

Departamento de Engenharia de Produção, Bloco 19/20. Fone: 3011-4196 | 3011-5833

UEM – Universidade Estadual de Maringá – Av. Colombo 5.790, Jd.Universitário – Maringá/PR

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Eu,.....
(nome por extenso do sujeito de pesquisa) declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar **VOLUNTARIAMENTE** da pesquisa coordenada pelos aluno Paulo Sérgio Casetta Filho e a Professora Maria de Lourdes Santiago Luz.

_____ Data:.....

Assinatura ou impressão datiloscópica

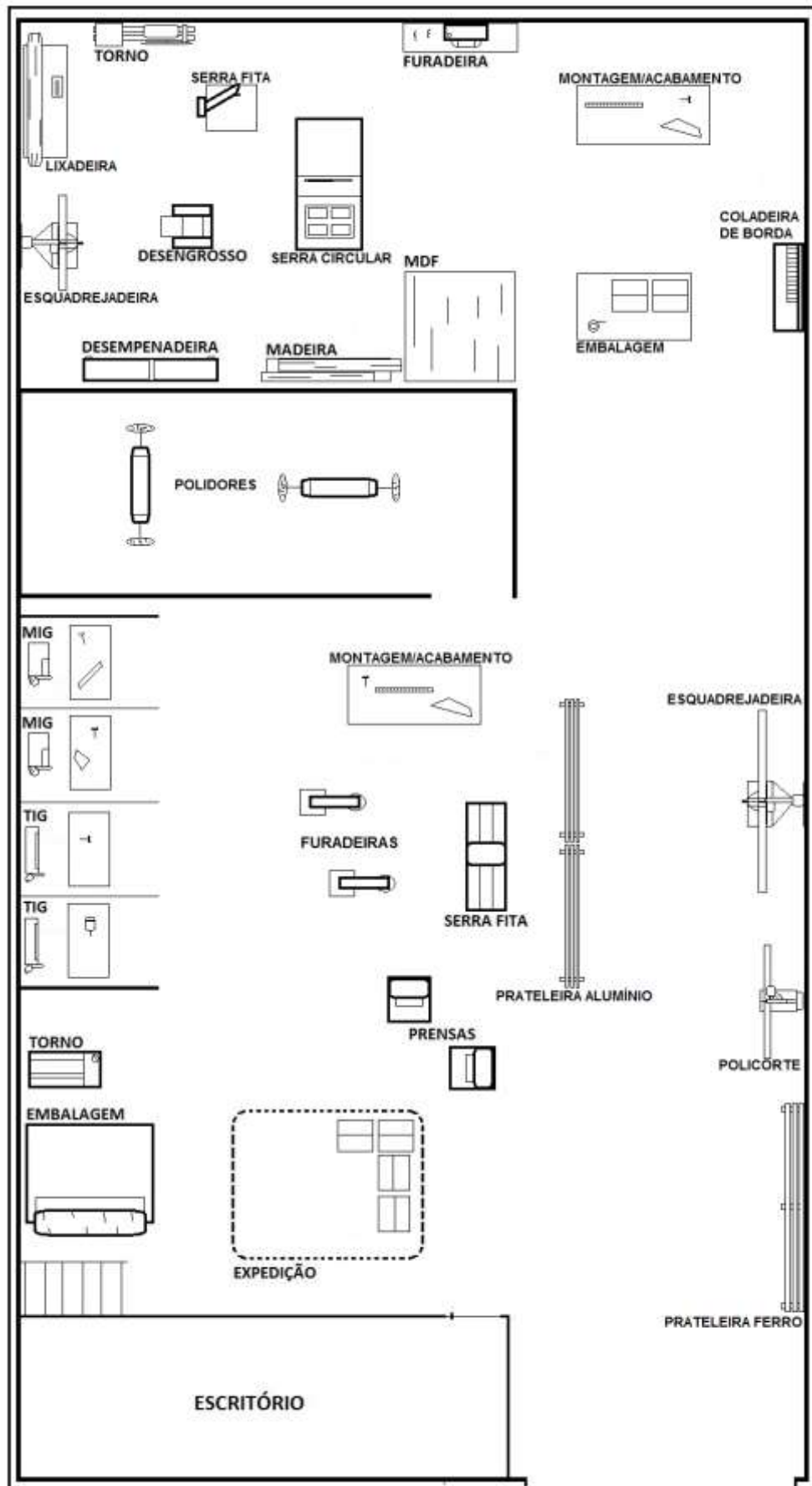
Eu,.....
.....(nome do pesquisador), declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra-nominado.

_____ Data:.....

Assinatura do pesquisador

Data: _____

APÊNDICE C – PLANTA BAIXA DA EMPRESA



APÊNDICE D – FICHA DE ENTREGA DE EPI

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 _____, 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 - 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>2 - 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>3 - Em caso de dano, inutilização ou extravio do equipamento deverei comunicar imediatamente ao setor competente.</p> <p>4 - 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>5 - Estando os equipamentos em minha posse, estarei sujeito a inspeções sem prévio aviso.</p> <p>6 - 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;">Paiçandu, _____ de _____ de 20__</p> <p style="text-align: center;">Assinatura do funcionário: _____</p>	

EPI RECEBIDO	MOVIMENTO	DATA	ASS.	ASS.
--------------	-----------	------	------	------

Marca	Modelo	C.A.			FUNCIONÁRIO	EMPRESA
			Entrega			
			Devolução			
			Entrega			
			Devolução			
			Entrega			
			Devolução			
			Entrega			
			Devolução			

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