

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UM OPERADOR DE
MÁQUINA SECCIONADORA EM UMA EMPRESA DE MÓVEIS
PLANEJADOS**

THIAGO ALVES BANFI

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
JOÃO MONLEVADE**

2017

THIAGO ALVES BANFI

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UM OPERADOR DE
MÁQUINA SECCIONADORA EM UMA EMPRESA DE MÓVEIS
PLANEJADOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Professora Orientadora: Prof^ª. Ma. Eva Bessa Soares

JOÃO MONLEVADE
MARÇO/2017

TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado “**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UM OPERADOR DE MÁQUINA SECCIONADORA EM UMA EMPRESA DE MÓVEIS PLANEJADOS**” é de minha inteira responsabilidade. Declaro que não há utilização indevida de texto, material fotográfico ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem o devido referenciamento ou consentimento dos referidos autores.

João Monlevade, 14 de julho de 2017



Thiago Alves Banfi



ATA DE DEFESA

Aos trinta dias do mês de março de 2017, às 19 horas, na sala H 203 deste Instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso pelo aluno Thiago Alves Banfi, sendo a comissão examinadora constituída pelos professores: Ma. Eva Bessa Soares (orientadora), Dr. Gilbert Cardoso Bouyer e Me. Wagner Ragi Curi Filho.

O aluno apresentou o trabalho intitulado: Análise ergonômica do trabalho de um operador de máquina seccionadora em uma empresa de móveis planejados.

A comissão examinadora deliberou, pela:

() Aprovação

Aprovação com Ressalva - Prazo concedido para as correções: 30 dias

() Reprovação com Ressalva - Prazo para marcação da nova banca: _____

() Reprovação

do(a) aluno (a), com a nota 7,0. Na forma regulamentar e seguindo as determinações da resolução COEP12/2015 foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da comissão examinadora e pelo (a) aluno(a).

João Monlevade, 30 de março de 2017

Eva Bessa Soares

Professora Orientadora

Gilbert Cardoso Bouyer

Convidado

Wagner Ragi Curi Filho

Convidado

Thiago Alves Banfi

Aluno

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso trata de um estudo realizado em uma empresa de móveis planejados com o intuito de conhecer o trabalho de um operador de máquina seccionadora a partir do olhar da ergonomia. O objetivo era realizar uma análise ergonômica deste operador de máquina, evidenciando as principais diferenças entre o trabalho prescrito e o trabalho real, e ainda perceber como a empresa interfere no trabalho deste operador. A metodologia utilizada foi a Análise Ergonômica do Trabalho a partir da proposta de Guèrin et al (2001). Nas conclusões foram sugeridas algumas recomendações, visando proporcionar melhorias ao contexto de trabalho estudado.

Palavras-chave: Ergonomia, Análise Ergonômica do Trabalho, Indústria Moveleira.

ABSTRACT

This work of course conclusion is about a study accomplished in a company of pieces of furniture drifted with the intent of knowing the work of an operator of machine Giben Matic ST60 starting from the glance of the ergonomics. The objective was to accomplish an ergonomic analysis of this machine operator, evidencing the main differences between the prescribed work and the real work, and to notice as the company still interferes in the work of this operator. The used methodology went to Ergonomic Analysis of the Work starting from the opinion of the studies of Guérin. In the conclusions some were suggested recommendations, seeking to provide improvements to the context of studied work.

Keywords: Ergonomics. Ergonomic Workplace Analysis, Furniture Industry

LISTA DE FIGURAS E FOTOS

Figura 1 – Esquema da abordagem de ação ergonômica.....	22
Foto 1 - MDF (Medium Density Fiberboard).....	26
Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo.....	27
Figura 3 – Missão, visão e valores da Empresa X.....	29
Figura 4 – Fluxo de Funcionamento geral da Empresa X.....	30
Figura 5 – Fluxograma de produção da Empresa X (visual).....	31
Figura 6 – Fluxograma de produção da Empresa X (descritivo).....	32
Figura 7 – Ordem de serviço da Empresa X.....	34
Figura 8 – Processo de corte da Empresa X.....	35
Foto 2 – Seleção do material a ser cortado.....	35
Foto 3 – Posicionamento do material a ser cortado.....	36
Foto 4 – Corte sendo efetuado.....	36
Foto 5 – Material cortado pronto para próxima etapa de produção.....	37
Figura 9 – Ordem de serviço do operador de máquina seccionadora.....	40
Figura 10 – Análise quantitativa das ordens de serviços.....	40

LISTA DE SIGLAS

AET - Análise Ergonômica do Trabalho

IEA - Associação Internacional de Ergonomia

NR-17 - Norma Regulamentadora 17

MDF - Medium Density Fiberboard

BP – Baixa Pressão

EPI – Equipamento de Proteção Individual

OS – Ordem de Serviço

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivos Gerais	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3. JUSTIFICATIVAS	14
4. METODOLOGIA	15
5. REFERENCIAL TEÓRICO	17
5.1 Ergonomia	17
5.2 Organização do Trabalho	19
5.3 Análise Ergonômica	20
5.4 Setor moveleiro	24
5.4.1 Análise Ergonômica do Trabalho no setor moveleiro	26
6. A EMPRESA CAMPO DESSA PESQUISA	29
6.1 Trabalho prescrito e trabalho real do operador de máquina seccionadora	33
6.1.1 Trabalho prescrito	33
6.1.2 Trabalho real	37
7. PRINCIPAIS DIFICULDADE IDENTIFICADAS E POSSIVEIS SUGESTOES	43
8. CONCLUSÕES	46
9. REFENRICIAL BIBLIOGRÁFICO	47

1. INTRODUÇÃO

Apoiada em métodos e técnicas de análise, a ergonomia busca respostas aos problemas da inadequação dos artefatos, da organização do trabalho e dos ambientes em relação ao modo de funcionamento humano (ABRAHÃO, 2009).

Sendo assim, estudos interligados com a área ergonômica surgiram para sanar as necessidades de melhorias e proporcionar à mão de obra melhor adaptação do posto de trabalho com o trabalhador e, conseqüentemente, a maior satisfação do mesmo com o desempenho de sua função (SILVA; NETO; BARBOSA, 2013).

Para a *International Ergonomics Association* (2000) a ergonomia, ou *Human Factors*, busca relacionar o entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e ainda busca aplicar teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema.

Nesse sentido, Falzon (2007) ainda diz que a ergonomia:

“visa à compreensão fundamental das interações entre os seres humanos componentes do sistema, e a profissão se aplica a princípios teóricos, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem estar das pessoas e o desempenho dos sistemas”.

Assim, as organizações, para obterem de seus colaboradores uma melhor produtividade e execução de suas funções, precisam investir em seus funcionários, proporcionando aos mesmos, maior satisfação e motivação para a realização de suas atividades de trabalho (ANDRADE, 2012).

Para analisar o trabalho desenvolveu-se no campo da ergonomia a Análise Ergonomica do Trabalho (AET). Trata-se de um método de análise do trabalho feita em campo, ou seja, baseada no trabalho realizado pelos trabalhadores nas situações de trabalho cujo objetivo maior é melhorar a situação de trabalho (FERREIRA, 2015).

Este trabalho teve como intuito introduzir a metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) numa empresa do ramo moveleiro no interior de Minas Gerais. O foco do estudo foi à análise de um operador de máquina de corte, uma vez que esta operação é considerada pela empresa como um processo crítico e requer precisão do operador. Buscou-se identificar os pontos críticos para a realização do trabalho e propor soluções de melhoria, no sentido de buscar melhorias para o operador e ainda melhorias no processo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo realizar uma AET (Análise Ergonômica do Trabalho) de um operador de máquina em uma empresa de moveis planejados.

2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos envolvem:

- Conhecer o trabalho do operador de máquina seccionadora;
- Como a organização da empresa interfere no trabalho do operador de máquina;
- Sugerir mudanças na organização do trabalho para trazer mais conforto melhorar a produção do operador de máquina e produtividade da empresa em questão.

3. JUSTIFICATIVAS

O presente estudo baseia-se na importância de adaptação do trabalho ao trabalhador. Utilizando-se da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) como ferramenta para avaliar demanda da tarefa e a atividade desenvolvida pelo trabalhador.

Segundo a Norma Regulamentadora - NR 17 do Ministério Público do Trabalho e Emprego, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) tem como objetivo, rastrear, observar e avaliar as relações existentes entre demandas de doenças, acidentes e produtividade com as condições de trabalho, com as interfaces, com os sistemas e a organização do trabalho (BRASIL, ABNT, 1990).

Nesse sentido estudar as condições de trabalho e o ambiente aos quais os funcionários estão submetidos se tornam fatores importantes, pois são fatores que influenciam na qualidade do produto e no desempenho do processo produtivo, bem como na vida do trabalhador.

4. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido a partir da utilização da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), proposta por Guérin *et al* (2001). O trabalho analisado foi o do operador de máquina seccionadora em uma fábrica de móveis planejados.

A análise das atividades foi realizada através da observação direta no local de trabalho escolhido, com o intuito de identificar as falhas entre o trabalho prescrito e o realizado no serviço do operador de máquina seccionadora, e os possíveis riscos, dificuldades e adaptações do trabalhador à função exercida.

Durante a análise das atividades foram coletados imagens da máquina seccionadora, do ambiente de trabalho em questão, além de fotos do operário exercendo sua função. Foram utilizadas, também, entrevistas semi-estruturadas, com o operador, tendo como objetivo a coleta de informações sobre as situações rotineiras do trabalho do operador de máquina seccionadora. E ainda uma entrevista semi-estruturada com o gerente de produção da empresa, para entender o que se espera do trabalho do operador de máquina seccionadora.

Para auxiliar na identificação de alguns conceitos necessários para o estudo em questão foi realizado uma revisão da literatura sobre ergonomia. Este estudo apresentou conceitos sobre ergonomia, Análise Ergonômica do Trabalho (AET), Organização do Trabalho, caracterizando assim como uma pesquisa descritiva e quanto à abordagem do problema como qualitativa

A partir da metodologia apresentada por Guerin (2001), buscou-se entender as dificuldades do operador de máquina seccionadora, em seguida estudou-se o trabalho prescrito/real e o modo de operação do trabalhador durante a realização da tarefa. Após estas etapas, procurou-se descobrir possíveis fatores que influenciavam a atividade da tarefa. Depois disto apresentou-se providências que poderiam melhorar o sistema de corte da empresa.

Neste sentido, a pergunta problema é: **Como a Análise Ergonômica do trabalho pode influenciar ou melhorar o sistema de corte na empresa de móveis planejados?**

5. REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 Ergonomia

A ergonomia surgiu durante a Segunda Guerra Mundial. Um grupo de cientistas se reuniu, na Inglaterra, para discutir a sistemática de esforços entre a tecnologia, ciências humanas e biológicas para resolver problemas de projeto. Fato que resultou na formalização de um novo ramo interdisciplinar da ciência, ou seja, a ergonomia (IIDA,2005).

Segundo Abrahão et al. (2009) a palavra “ergonomia”, vem de duas palavras gregas: *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis, regras). O autor ainda cita que o termo foi utilizado pela primeira vez por Wojciech Jastrzebowski, no ano de 1857, em seu trabalho “Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”.

A ergonomia, segundo Wisner, (1987) pode ser definida como “o conjunto de conhecimentos a respeito do desempenho do ser humano em atividade, a fim de aplicá-los à concepção de tarefas, dos instrumentos, das máquinas e dos sistemas de produção”.

A IEA (Associação Internacional de Ergonomia) adotou a definição de ergonomia (ou fatores humanos) como 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).

A IEA (Associação Internacional de Ergonomia) divide a ergonomia em três domínios de especialização: ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional. A ergonomia física trata das características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas do homem em sua relação com a atividade física realizada. A ergonomia cognitiva refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. E a ergonomia

organizacional ou macro ergonomia, está relacionada com a otimização dos sistemas sócio-técnicos, incluindo sua estrutura organizacional, políticas e processos (ABERGO, 2016).

No Brasil existe a NR - 17 (Norma Regulamentadora) que visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

A NR -17 (Norma Regulamentadora) surge com a função de unir as três áreas de domínio da ergonomia citadas pela IEA (Associação Internacional de Ergonomia) e de orientar os empregadores. Ela diz que “para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta NR -17 (Norma Regulamentadora)”.

Segundo Lida (2005), a contribuição ergonômica, conforme a ocasião em que é realizada, pode ser classificada em: ergonomia de concepção; ergonomia de correção; ergonomia de conscientização.

a)Ergonomia de concepção – ocorre quando a contribuição ergonômica se faz durante a fase inicial do projeto do produto, da máquina ou do ambiente.

b)Ergonomia de correção – a ergonomia de correção é aplicada em situações reais, já existentes, para resolver problemas que se refletem na segurança, na fadiga excessiva, em doenças do trabalhador ou na quantidade ou qualidade da produção.

c)Ergonomia de conscientização – Muitas vezes, os problemas ergonômicos não são completamente solucionados, nem na fase de concepção e nem na fase de correção. Além do mais, novos problemas poderão surgir juntamente com alteração dos produtos e introdução de novos equipamentos. Desta forma, é importante conscientizar-se o operador, por meio de cursos de

treinamento e frequentes retreinamentos, ensinando-o a trabalhar de forma segura, reconhecendo os fatores de risco que podem surgir, a qualquer momento, no ambiente de trabalho.

5.2 Organização do trabalho

Ao estudar o trabalho do operador de máquina seccionadora, faz-se necessário abordar alguns dados da organização do trabalho desse trabalhador para melhor compreendermos o contexto no qual ele está inserido.

Entende-se por organização do trabalho a especificação do conteúdo, métodos e inter-relações entre os cargos, de modo a satisfazer os requisitos organizacionais e tecnológicos, assim como os requisitos sociais e individuais do ocupante do cargo (FLEURY, 1980 apud DAVIS, 1966).

A organização do processo de trabalho planeja e fornece os meios necessários à produção, na medida em que divide tarefas, estabelece critérios, normas e regras definindo, assim, quais serão e como vão ser alcançados os objetivos no processo de trabalho (SILVA, 2005).

Fleury (1980) apresenta três linhas teóricas em relação à organização do trabalho: racionalização da tarefa e do cargo, enriquecimento de cargos, grupos semi-autônomos.

A racionalização da tarefa e do cargo o esquema de racionalização da tarefa e do cargo, a partir de Fleury (1980) prevê um completo serviço de apoio ao operário, desde a cuidadosa análise científica da tarefa que ele deve desenvolver até a criação de um sofisticado sistema de treinamento, de modo que cada operário receba instruções precisas acerca do que deve ser feito, como deve ser feito e o tempo exato para sua execução. A produtividade dependeria, então, apenas do desempenho do operário, e isto seria garantido por um sistema de incentivos salariais, que levaria o nível de produtividade ao seu ponto mais alto.

O enriquecimento de cargos prevê a ampliação do conteúdo do cargo, aumentando a diversidade de tarefas que a pessoa desenvolve e procedendo a uma parcial e

gradual delegação de responsabilidade. no esquema de grupos semi-autônomos, o grupo recebe uma tarefa com baixo nível de detalhamento, recebe recursos para executá-la e tem autonomia para se estruturar durante o processo de desenvolvimento do trabalho (FLEURY, 1980).

É importante dizer ainda que alguns autores definem a organização do trabalho como projeto do trabalho. Slack et al. (1997) define o projeto do trabalho com sendo a forma pela qual as pessoas agem em relação a seu trabalho. Posiciona suas expectativas de o que lhes é requerido e influencia suas percepções de como contribuem para a organização. Posiciona suas atividades em relação a seus colegas de trabalho e canaliza os fluxos de comunicação entre diferentes partes da operação.

As definições de organização do trabalho podem ter uma abordagem voltada para a operação em si, focada na tarefa /operação, definindo que o projeto do método de trabalho consiste no estabelecimento da relação homem-tarefa, determinando como o operador executará a operação, o lugar de trabalho e medidas do fluxo produtivo (medidas do trabalho), até uma abordagem mais sistêmica; conforme colocado por alguns autores contemporâneos(CASTRO, 2012).

Mintzberg (2003), disserta sobre organização do trabalho em termos de Design – Configuração – Organizacional. Toda atividade humana organizada dá origem a duas exigências fundamentais: a divisão do trabalho em várias tarefas a serem executadas pelas pessoas e a coordenação e controle dessas tarefas para a realização da atividade. Assim a configuração organizacional pode ser definida simplesmente como a soma total das maneiras pelas quais o trabalho é dividido em tarefas distintas e, depois, como a coordenação é realizada entre essas tarefas (MINTZBERG, 2003).

5.3 Análise Ergonômica

A Análise Ergonômica das Tarefas (AET) analisa as exigências da tarefa confiada a um operador e os diferentes fatores que influenciam as relações entre o homem e o trabalho (atividade). Refere-se à NR-17 (Norma Regulamentadora) e à ergonomia de forma abrangente, incluindo um estudo detalhado dos postos de trabalho a fim de detectar os fatores de riscos ocupacionais capazes de fornecer dados para as soluções ergonômicas para a empresa, adequando-a a legislação (ALEXANDRE, *et al*, 2011).

Como já dito a NR-17 (Norma Regulamentadora), preconiza a concepção das condições de trabalho adaptadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores, contudo cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos, às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

lida (2005) descreve que o método análise ergonômica do trabalho: visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho.

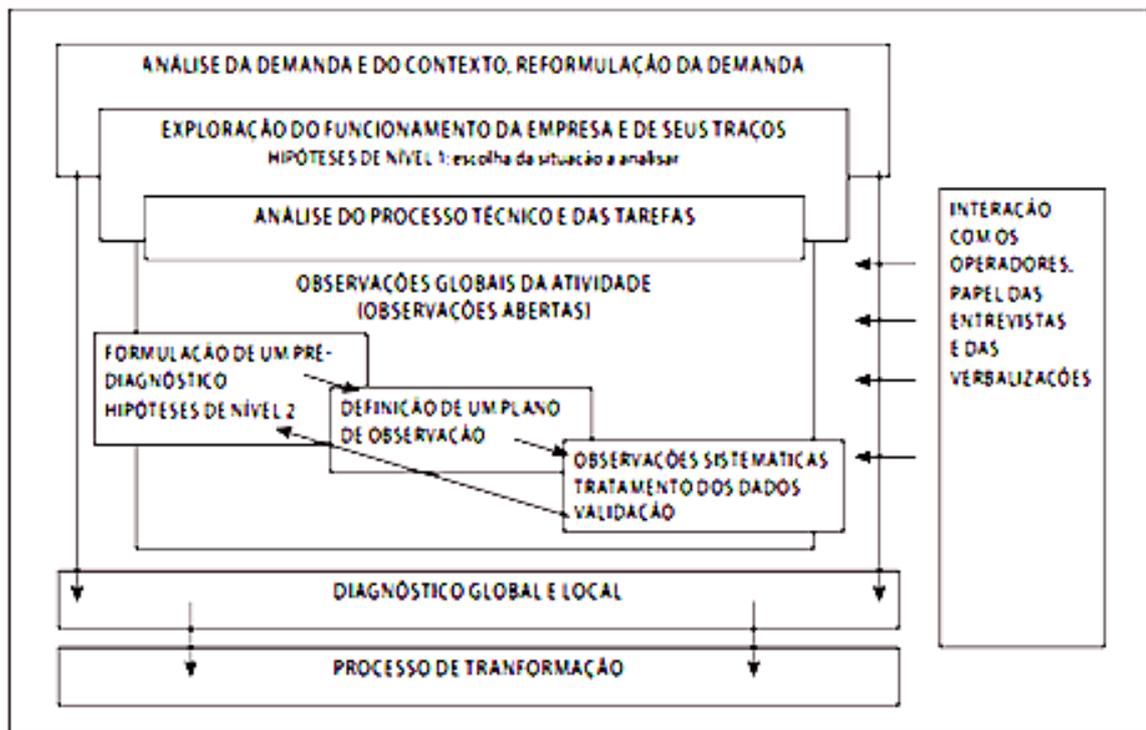
Nesse sentido, Guerin (*et al.*, 2001) propõe um esquema de ação ergonômica, representado na (Figura 1). Trata-se de um modelo em que suas fases não necessitam ser seguidas de modo sequencial, podendo ser feitas intervenções em qualquer etapa.

O processo de análise em ergonomia é uma construção que parte da demanda, se elabora e toma forma ao longo da ação. Essa demanda pode vir de diferentes interlocutores e o trabalho de análise e de reformulação da demanda é um aspecto essencial da condução do processo (GUÉRIN *et al.*, 2001).

A análise do funcionamento da empresa deve permitir ao ergonomista elaborar as primeiras hipóteses orientando à escolha das situações a analisar, e melhor situar o

conjunto das exigências e constrangimentos. As dimensões a serem avaliadas são: a dimensão econômica e comercial; a dimensão social e demográfica; as leis e regulamentações; o ambiente geográfico; a dimensão técnica; e a produção e sua organização (GUÉRIN et al., 2001).

Figura 1 - Esquema da abordagem de ação ergonômica



Fonte: Guérin et al.(2001).

A análise dos processos técnicos e das tarefas é útil, pois permite ao ergonômista compreender o que observa e aumenta sua possibilidade de ação no processo de transformação técnica e para sua credibilidade. A sua compreensão pode ser adquirida: pelo jargão técnico; pelas explicações oriundas da hierarquia; pelas explicações dos operadores; pela descrição topológica; pelo fluxograma; pela descrição das tarefas a realizar; pelos objetivos quantitativos e qualitativos; e pelos procedimentos especificados (GUÉRIN et al., 2001).

O pré-diagnóstico resulta da formulação de hipóteses a partir dos registros coletados nas etapas anteriores seguida da formulação de um plano de observação categorizando os observáveis (deslocamentos, direção do olhar, comunicações,

posturas, entre outros). Essa organização das observações se faz em função das hipóteses e em função das limitações ou das facilidades próprias de cada situação de trabalho (GUÉRIN et al., 2001).

A verbalização é essencial pelas seguintes razões: a atividade não pode ser reduzida ao que é manifesto e, portanto, observável. Os raciocínios, o tratamento das informações, o planejamento das ações só podem ser realmente apreendidos por meio das explicações dos operadores; as observações e medidas são sempre limitadas em sua duração. Assim, o operador pode ajudar a ressituar essas observações num quadro temporal mais geral; e nem todas as consequências do trabalho são aparentes (GUÉRIN et al., 2001).

O diagnóstico local é o produto da análise efetuada pelo ergonomista resumindo os resultados das observações, das medidas e das explicações fornecidas pelos operadores. O diagnóstico global está baseado na demonstração precisa do diagnóstico local realizado em uma ou em algumas situações de trabalho, apresenta uma visão mais ampla de um conjunto de problemas existentes na empresa identificados nas fases de análise da demanda e do funcionamento da empresa (GUÉRIN et al., 2001).

Por fim, ocorre o processo de transformação, o qual introduz modificações nas situações de trabalho, também denominado “projeto”. A dimensão de um projeto vai desde a compra de um equipamento até a concepção de uma fábrica completa (GUÉRIN et al., 2001).

Segundo Montmollin (1996) a análise do trabalho implica em uma descrição da tarefa e dos critérios, como os de produção, de qualidade e segurança, que permitirão calcular a eficácia das medidas propostas e uma descrição das atividades (os comportamentos e as competências do trabalhador) que permitirão avaliar a realidade das medidas propostas.

5.4 Setor Moveleiro

De acordo com os dados atualizados do IEMI (Inteligência de Mercado, 2014), o país tem 18,2 mil unidades produtoras atuantes no setor moveleiro, que empregam 300 mil pessoas, revelando um crescimento de 28% em relação a 2009, passando de 237 mil para 303 mil funcionários empregados direta e indiretamente no setor.

Segundo Souza *et al.* (2002), as indústrias de transformação, como as de madeira, ocupam posição de destaque pela frequência relativa e gravidade dos acidentes de trabalho. Essa posição é observada pelo tipo de dano causado ao trabalhador, frequência de lesões permanentes e pelo longo período de afastamento do trabalho.

Nos anos de 2011, 2012 e 2013, o setor de fabricação de móveis foi responsável pelo registro de um total de 2.308 trabalhadores que receberam auxílio acidentário e 21.051 que receberam auxílio previdenciário segundo o Ministério da Previdência Social

Fiedler et al (2003) ressaltam que no ramo de fabricação de móveis existem tarefas que exigem constante esforço físico por parte dos operadores e, estas tarefas acarretam dores musculares e lesões como lombalgias e hérnias de disco.

Além disso, fadigas por sobrecarga física, com as posturas inadequadas gerando dores no sistema musculoesquelético do trabalhador, tendo como consequência a redução do ritmo de trabalho e de raciocínio são comuns, e podem levar a erros e, até mesmo, ao seu afastamento por doenças ocupacionais (FIEDLER, *et al*, 2009).

Silva et al (2006) afirmam que no dimensionamento dos postos de trabalho responsáveis pela montagem de móveis, as alturas e dimensões das bancadas e máquinas devem estar adequados aos biótipos dos trabalhadores.

Fiedler et al (2009) ainda afirma que equipamentos alocados em uma sequência lógica de produção, níveis de iluminação adequados e distâncias mínimas entre as máquinas, dentre outros fatores, otimizam o ambiente de trabalho, geram mais

motivação e qualidade de vida ao trabalhador e assim podem impactar em aumento da produtividade.

Em busca da melhora da produtividade e da qualidade dos serviços, muitas empresas do setor de fabricação de móveis têm se atentado as situações de maior conforto para seus trabalhadores. A busca por novas tecnologias, ferramentas e métodos de trabalho, também são implantadas visando uma melhoria na condição do trabalho como um todo.

Atualmente as empresas líderes tem perseguido o alvo da modernização, através da introdução gradativa de máquinas e equipamentos eletro-eletrônicos, com dispositivos microeletrônicos, tais como máquinas-ferramentas com controle numérico (CNC), controladores lógico-programáveis (PLC), sistemas de auxílio ao projeto como o CAD (Computer Aided Design) e manufatura assistida por computador (CAM) que diminuem o tempo de produção bem como o esforço físico do operador (NAVEIRO; LEÃO, 1998).

A indústria de móveis de madeira utiliza basicamente como matéria-prima a madeira serrada e painéis de madeira, que dividem-se em três grupos: compensados, aglomerados e chapas de fibras comprimidas, onde se insere o MDF (Medium Density Fiberboard) (EISFELD, 2009).

O MDF (Medium Density Fiberboard) é produzido a partir de fibras de madeira aglutinadas com resinas sintéticas e possui uma consistência similar à madeira maciça, permitindo um melhor acabamento, menor índice de refugo e menos desgaste das ferramentas. O painel de MDF (Medium Density Fiberboard) (Figura 2) é aplicado em mobiliários, molduras e revestimentos em geral. Possui várias espessuras (03mm, 06mm, 09mm, 12mm, 15mm, 18mm, 20mm, 25mm e 30mm), com pesos diferentes (12,8kg, 23,5kg, 34,3kg, 45,3kg, 55,8kg, 66,1kg, 73,4kg, 91,8kg e 108,4kg) (REMADE, 2007).

Foto 1 - MDF (Medium Density Fiberboard)



Fonte: foto ilustrativa retirada da internet.

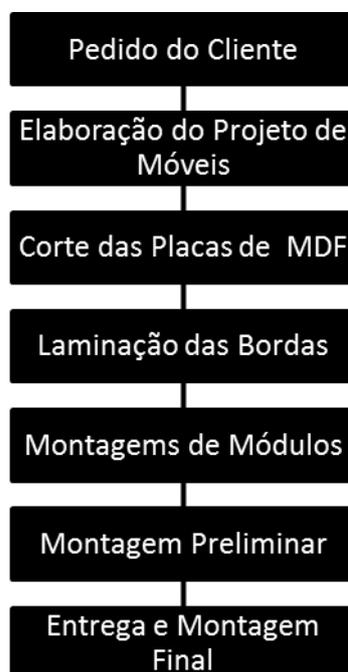
5.4.1 AET (Análise Ergonômica do Trabalho) no setor moveleiro

Para compreender melhor o processo do operador da máquina seccionadora, será descrito o processo de produção dos móveis planejados de madeira compensada, a partir dos estudos de Argenta (2007).

A (Figura 2) representa o fluxograma proposto por Argenta (2007). O processo produtivo de móveis produzidos por madeiras processadas se dá a partir do pedido do cliente, efetivado pessoalmente ou por telefone pelos atendentes da organização.

A solicitação do produto para a fabricação é realizada com as devidas descrições, que englobam a elaboração de um croqui sendo transformado no desenho que requer um orçamento que posteriormente é encaminhado ao cliente. Se aceito, inicia-se o processo de fabricação.

Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo



Fonte: Adaptado de ARGENTA (2007)

Conforme Miamoto (2001) após o pedido do cliente ser elaborado e aceito, inicia-se o processo de fabricação dos móveis com: corte das placas, laminação nas bordas das placas, montagem de módulos, montagem preliminar dos móveis, pintura ou acabamento, entrega e montagem final.

Uma prática observada entre as empresas de pequeno e médio porte é a elaboração do *design* do produto e de padrões para o corte dos objetos (padrões de corte) simultaneamente. Em geral, os padrões de corte para obtenção dos itens necessários para a fabricação de um determinado produto são elaborados manualmente. Se necessário, as dimensões do produto são modificadas para permitir um melhor aproveitamento do objeto (FIGUEIREDO, RANGEL, 2008).

Figueiredo e Rangel (2008), ainda dizem que a capacidade da seccionadora de cortar vários objetos ao mesmo tempo também é considerada na elaboração do padrão de corte. Uma vez concluído o *design* do produto, os padrões de corte associados são armazenados e serão utilizados posteriormente no processo de produção do mesmo. No entanto, é comum acontecer que, ao iniciar o processo de produção, os objetos disponíveis em estoque para o corte dos itens que compõem

um determinado móvel possuem dimensões diferentes do objeto para o qual os padrões de corte foram elaborados. Este fato cria diversas dificuldades operacionais, e a falta de um sistema computacional para a elaboração dos padrões diminui a capacidade produtiva, e pode dificultar o bom aproveitamento da matéria-prima.

Uma preocupação importante, na maioria das empresas do setor, é com o bom aproveitamento da matéria-prima e utilização eficiente da máquina seccionadora. Existe um grande interesse das empresas pela elaboração de padrões de corte que permitam uma rápida manipulação e um bom aproveitamento dos painéis de madeira. Qualquer parte do objeto que não é aproveitada na produção do móvel em questão é considerada perda de matéria prima (FIGUEIREDO, RANGEL, 2008).

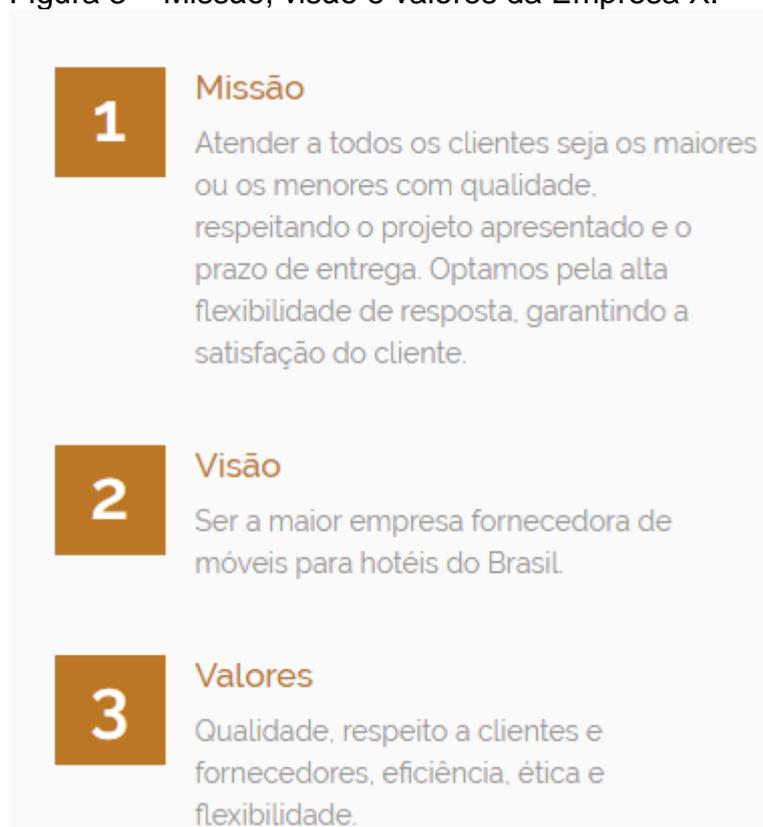
6. A EMPRESA CAMPO DESSA PESQUISA

A empresa, será denominada de Empresa X, foi criada em 2004, está situada no estado de Minas Gerais e seu foco principal é o setor hoteleiro, com atendimento a grandes redes hoteleiras (Bristol, Accor, Ímpar, Super 8, etc) atuando em todo o território nacional.

A empresa em estudo tem como principal atividade a fabricação de móveis planejados. Trata-se da fabricação e montagem de mobiliário, com utilização de materiais de alta qualidade, certificadas, com revestimento em “BP” (Baixa Pressão), seguindo o especificado pelo cliente (sob medida).

Tem como missão, visão e valores (Figura 3):

Figura 3 – Missão, visão e valores da Empresa X.



Fonte: Site da Empresa X

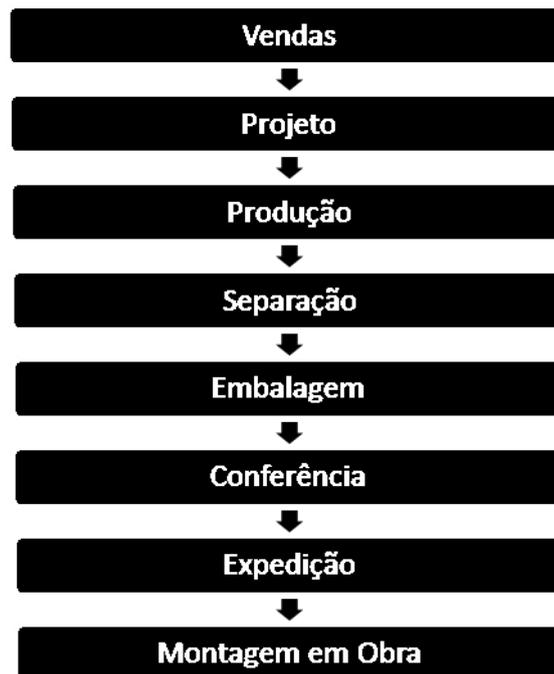
Possui em seu quadro de funcionários 40 trabalhadores, divididos em diversas áreas e funções (ajudantes de marcenaria, montadores, marceneiros, operadores de

máquinas, supervisor de áreas, gerente de áreas, motoristas, etc). Seu foco, a curto prazo, é desenvolver ainda mais a marca e investir em estrutura/maquinário, visando melhorar a condição de trabalho dos funcionários e aumentar a produtividade.

A empresa possui um único dono que também é o principal vendedor e responsável por trazer novos clientes, possui também, um Gerente Geral, Gerencias de áreas (Produção, Financeiro, Compras, Projeto, RH), Supervisores, Marceneiros, Montadores e Ajudantes/Auxiliares de áreas diversas, motoristas, etc.

As áreas da organização são interligadas e seguem o seguinte fluxo para seu funcionamento, representado pela (Figura 4). Na fase de produção, existe ainda o corte, acabamentos, pré-montagem, análise de qualidade.

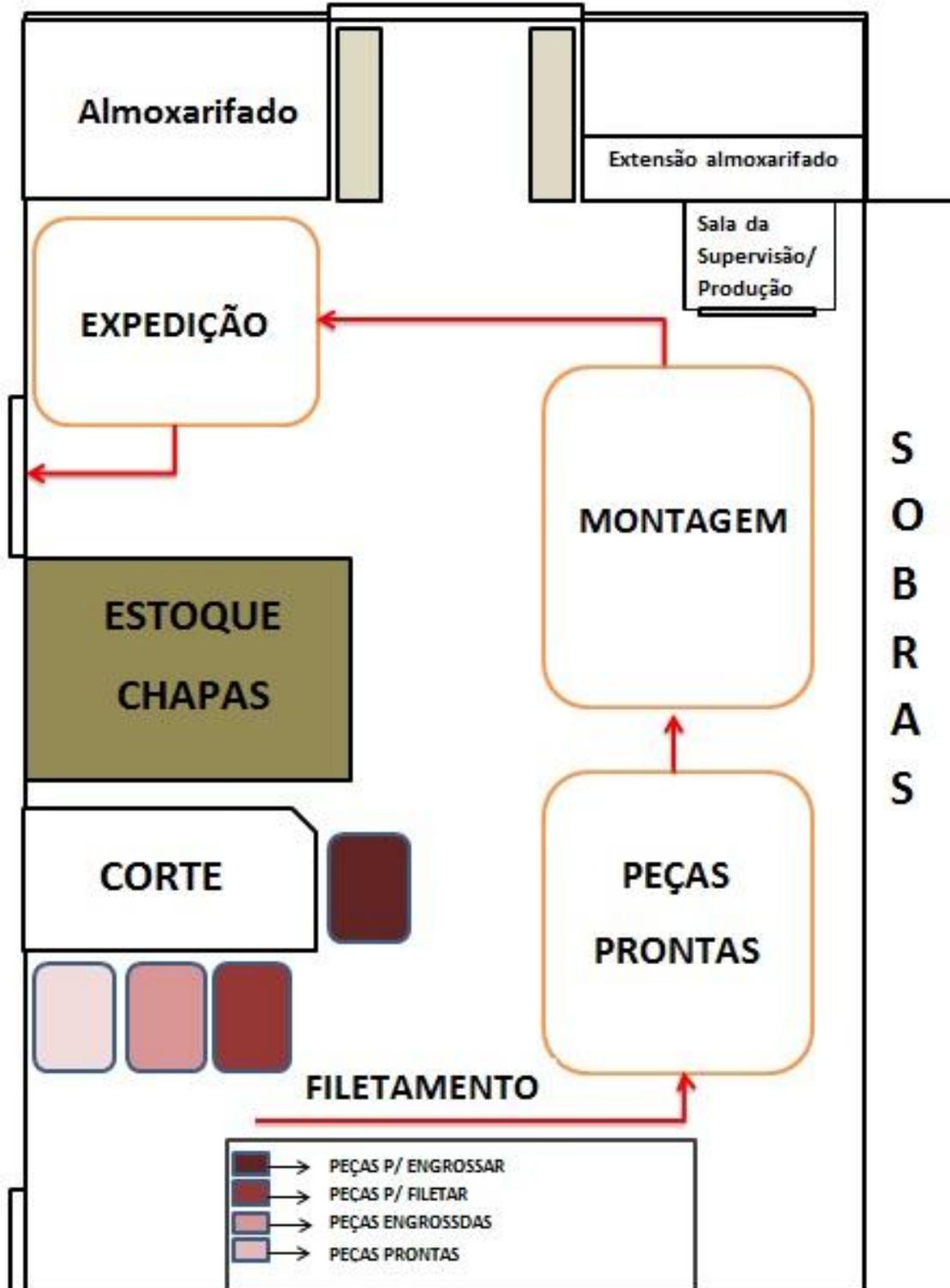
Figura 4 – Fluxo de funcionamento geral da Empresa X



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de informações colhidas na empresa.

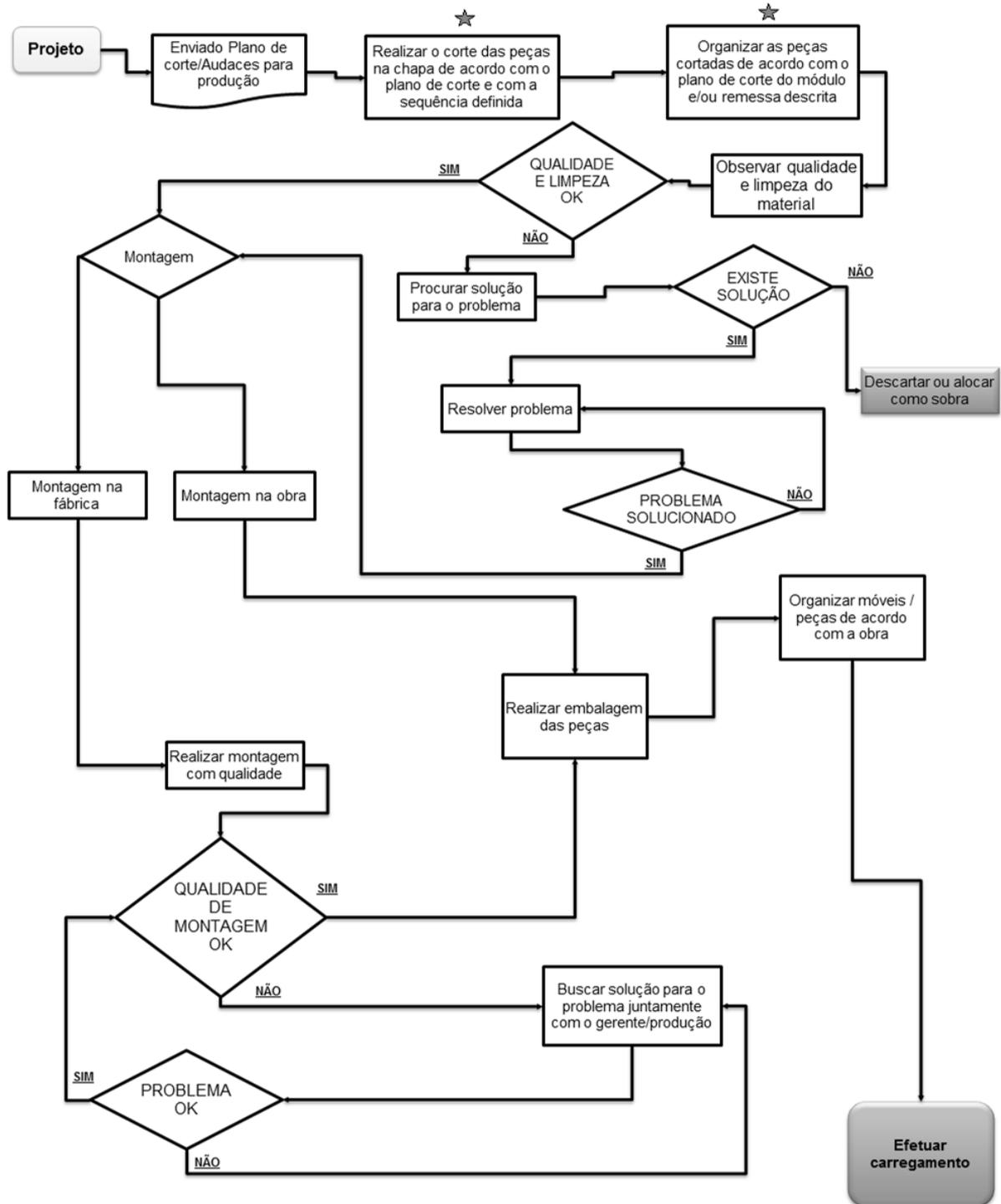
O foco deste estudo será na produção, mais precisamente no corte, aprofundando na função do Operador de Máquina Seccionadora. A seguir temos um fluxograma da produção, fornecido pela empresa, com foco nas etapas de produção/corte (Figuras 5 e 6).

Figura 5 – Fluxograma de produção da Empresa X (visual).
Fluxo de Produção



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de informações colhidas na empresa.

Figura 6 – Fluxograma de produção da Empresa X (descritivo)



Fonte: Fornecido pela Empresa X

6.1. Trabalho prescrito e trabalho real do Operador de Máquina Seccionadora

6.1.1 Trabalho prescrito

Antes de analisar melhor o trabalho do operador de máquina seccionadora, é preciso compreender também o que o Gerente de Produção deseja ou espera do profissional em questão. De acordo com gerente, o operador precisa ser responsável, realizar os cortes com rapidez, precisão e qualidade, porém sempre com a segurança necessária.

Ainda segundo o referido gerente, a operação de corte das laminas de MDF (*Medium Density Fiberboard*) é considerada o serviço mais importante das etapas da produção, pois é uma etapa em que os erros podem gerar não só perdas de material como perda de tempo e consequentemente retrabalho.

A etapa de corte se dá quando o funcionário recebe das mãos do gerente de produção uma OS (Ordem de Serviço) gerada por um software chamado Corte Certo, com todas as informações necessárias que o mesmo precisa para iniciar os trabalhos. O Corte Certo é uma ferramenta que informa quantidade, tamanho, tipo do material, espessura, acabamento, nome e código de cada peça conforme mostra a (Figura 7).

Após analisar o Corte Certo, inicia-se um processo de localizar o material para fazer o corte, ir até o local de armazenamento, carregar o material até a máquina e realizar o corte de acordo com o que foi solicitado (Figura 8). Esse processo se repete até quando a jornada de trabalho se encerra e/ou quando não possui material para realizar corte (Fotos 2, 3, 4 e 5).

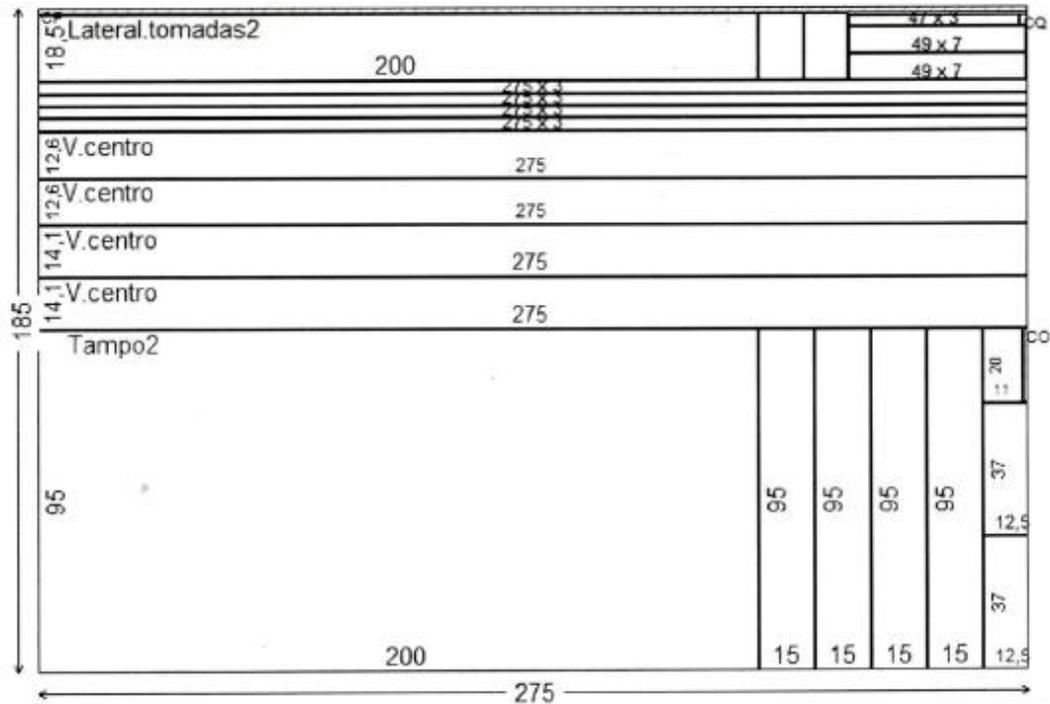
Figura 7 - Ordem de serviço da Empresa X

**CORTE
CERTO**

Plano de corte 1 / 14 - Quantidade: 1
 Material: Cru 15
 Chapa(Chapa): 275 cm x 185 cm
 Código(Chapa):1
 Descrição:
 Corte Inicial: ? ; 5 fases

Quantidade de Peças: 22
 Aproveitamento: 95,92 %
 Perda: 4,08 %
 ##+Quantidade de cortes :0 ; 0,000 m

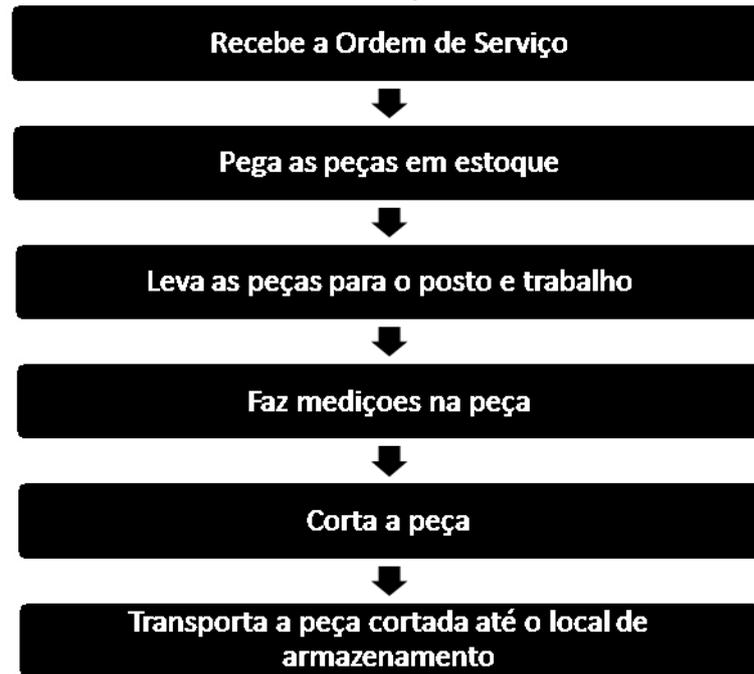
Corte Certo (C) 1991-2015
 Cutting optimization software -
 www.cortecerto.com



N	Projeto	Código	Descrição	Observação	Lég	Largura	Altura	Qt
1	520	141	V.centro	Mesa.Coletiva.32A	A	275	14,1	1
2	520	163	V.centro	Mesa.Coletiva.31A	B	275	14,1	1
3	520	142	V.centro	Mesa.Coletiva.32A	C	275	12,6	1
4	520	164	V.centro	Mesa.Coletiva.31A	D	275	12,6	1
5	520	131	FF.tampo	Mesa.Coletiva.32A	E	275	3	2
6	520	153	FF.tampo	Mesa.Coletiva.31A	F	275	3	2
7	520	7	Tampo2	Mesa.StandUp.75B	G	200	95	1
8	520	11	Lateral.Tampo	Mesa.StandUp.75B	H	95	15	2
9	520	14	Fech.lateral	Mesa.StandUp.75B	I	95	15	2
10	520	15	Sup.Tampo	Mesa.StandUp.75B	J	37	12,5	2
11	520	24	Emenda.tomada	Mesa.StandUp.75B	K	11	20	1
12	520	20	Lateral.tomadas2	Mesa.StandUp.75B	L	18,5	200	1
13	520	21	Fech.Lat.Tomadas	Mesa.StandUp.75B	M	12	18,5	2
14	520	62	Eng.Tampo	Balc.Recepção.PNE	N	49	7	2
15	520	133	Lat.Tampo	Mesa.Coletiva.32A	O	47	3	1

Fonte: Fornecido pela empresa

Figura 8 - Processo de corte da Empresa X



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foto 2 – Seleção do material a ser cortado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foto 3 – Posicionamento do material a ser cortado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foto 4 – Corte sendo efetuado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foto 5 – Material cortado pronto para próxima etapa de produção



Fonte: Elaborado pelo autor.

6.1.2 Trabalho Real

Para conhecer melhor o trabalho do operador de máquina seccionadora, além de observações da sua rotina de trabalho, foi feita uma entrevista semiestruturada com diversas perguntas para compreender o trabalho efetuado e suas principais características (ANEXO I).

O funcionário possui 29 anos e trabalha na empresa desde os 23. Entrou como ajudante de marcenaria e foi evoluindo ao longo do tempo até se transformar em um montador. Após a saída do antigo operador de seccionadora, viu-se a necessidade de contratar ou treinar um funcionário para tal operação. Após analisar as possibilidades, o gerente de produção, identificou nesse funcionário as qualidades necessárias para ser o novo operador de máquina seccionadora. Foi oferecida uma promoção para o cargo, com melhoria de salário de acordo com a nova função, situação que foi prontamente aceita pelo mesmo.

Por se tratar de uma máquina de simples operação, segundo o operador, porém de extremo cuidado e precisão, foi feito o treinamento adequado e no início o

acompanhamento mais próximo do supervisor. Basicamente é um serviço braçal e de precisão, e a principal função da máquina é o corte. A jornada de trabalho se inicia às 8h e termina às 18h com possibilidade de exceder a carga horaria em até 2h. O funcionário realiza 1h de almoço, de 11:30h às 12:30h, e no período da tarde faz uma pausa para lanche das 15:15h as 15:30h.

Segundo o operador o processo é padronizado, porém cada corte possui sua peculiaridade. O corte depende da OS (Ordem de Serviço) repassada a ele diretamente pelo gerente de produção. Ele também afirma que:

“o serviço é cansativo e de grande desgaste, principalmente por, na maioria das vezes, carregar chapas de MDF pesadas. Normalmente um ajudante auxilia no carregamento, varias vezes por dias do local de estoque até a máquina” (Verbalização espontânea colhida durante as entrevistas).

Segundo o trabalhador, é um trabalho perigoso para quem não possui atenção, qualquer erro ou descuido pode trazer consequências principalmente às mãos e braços. Para exercer o serviço deve-se utilizar luvas, protetor de ouvido, óculos e mascara de pó, muito embora as vezes os itens não são utilizados por conta do desconforto.

Para o trabalhador, a remuneração poderia ser melhor e algumas situações poderiam ser implementadas para facilitar e melhorar a qualidade do serviço e bem estar do funcionário. Máquina mais moderna, carrinho de transporte de material, EPI (Equipamento de Proteção Individual) de melhor qualidade, premiação por produção e maior tempo de descanso, foram algumas das sugestões dadas pelo funcionário.

Após observar um dia de trabalho do operador, foram identificados vários dos problemas relatados pelo mesmo. Situações como utilização do celular durante o expediente, pelos profissionais da máquina contribuíram para a desatenção e diminuição da produtividade do serviço. Outra situação não descrita, porém comprometedora para o desempenho da agilidade do corte, se dá pelo “atropelo” de algumas ordens de serviço. Ordens de serviço que são interrompidas, para que

outra mais urgente seja realizada, prejudicam o andamento do serviço e causam um desconforto no operador de máquina.

A OS (Ordem de Serviço) é repassada ao operador, pelo gerente de produção, com as informações necessárias para realizar o serviço. É informado o projeto, material, quantidade de material a ser cortado, de peças que devem estar prontas após o corte, data e horário de início e data e horário de término.

Durante quatro dias foi feito o acompanhamento da execução de duas ordens de serviço, algumas situações foram relatadas pelo operador de máquina e observadas pelo autor da pesquisa (Figuras 9 e 10).

Figura 9 – OS (Ordem de Serviço) do operador de máquina seccionadora.

Ordem de Serviço (OS) - Corte				Nº: 1
Projeto:	Projeto X			
Material:	MDF Madeirado 15mm			
Quantidade de chapa:	40	Quantidade de peças:	243	
Data de início:	13/02/2017	Data de término:	14/02/2017	
Horário:	08:30	Horário:	11:30	
Observações identificadas				
Cortes de baixa complexidade				
Material a ser cortado estava próximo da máquina				
O operador ficou muito pouco tempo ocioso				
Não houve interrupção do corte				
Não foi relatado nenhum tipo de reclamação ou desconforto por parte do operador				
O operador perde muito tempo conferindo medidas das peças após corte				
Ordem de Serviço (OS) - Corte				Nº: 2
Projeto:	Projeto X			
Material:	MDF Cru 15mm			
Quantidade de chapa:	12	Quantidade de peças:	216	
Data de início:	14/02/2017	Data de término:	16/02/2017	
Horário:	12:30	Horário:	09:00	
Observações identificadas				
Cortes mais complexos				
Material a ser cortado estava "espalhado" pela fábrica				
O operador perdeu muito tempo procurando material para cortar				
O operador relatou que é normal para esse tipo de corte, utilizar sobras				
O operador não conferiu as medidas após o corte por se tratar de material Cru				
O material Cru normalmente compõe a estrutura do móvel e não costuma aparecer				

Fonte: Fornecido pela empresa e adaptado pelo autor

Figura 10 – Análise quantitativa das ordens de serviços.

Análise quantitativa OS - Nº 1				
Material	Espessura	Chapas	Peças	Horas
Madeirado	15mm	40	243	12
Média de peças/chapas = 6,075				
Média de chapas/hora = 3,33				
Média de peças/hora = 20,25				
Análise quantitativa OS - Nº 2				
Material	Espessura	Chapas	Peças	Horas
Madeirado	15mm	12	216	15,5
Média de peças/chapas = 18				
Média de chapas/hora = 0,77				
Média de peças/hora = 13,94				

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando as duas ordens de serviço, que foram executadas durante o expediente normal (08:00 às 18:00h com horário de almoço entre 11:30 e 12:30) durante os dias 13, 14, 15 e 16 de fevereiro de 2017, algumas questões precisam ser levadas em consideração.

Na OS (Ordem de Serviço) nº 1, foi realizado o corte de 40 chapas de MDF (*Medium Density Fiberboard*) madeirada de 15mm de espessura. O material estava bem estocado, o que facilitou o trabalho do operador. Foram cortadas um total de 243 peças e todas passaram por um processo de conferência após o corte. De acordo com o operador, a conferência é necessária, pois cada milímetro faz diferença. O mesmo também relatou que não possui confiança total no maquinário no que se diz respeito a esquadro e medida precisa, por esse motivo, o funcionário prefere conferir peça a peça.

Os cortes presentes na OS (Ordem de Serviço) nº 1 foram considerados pelo operador, de baixa complexidade por se tratar de peças, em sua maioria, grandes, que segundo ele, são mais fáceis de cortar/manusear/conferir. O serviço durou 12 horas e não teve maiores dificuldades/problemas relatados pelo operador.

Na OS (Ordem de Serviço) nº 2, foi realizado o corte de 12 chapas de MDF (*Medium Density Fiberboard*) Cru de 15mm de espessura. Esse tipo de material não possui “cor” e é utilizado para fazer estruturação dos móveis. Segundo o operador, normalmente utilizam-se sobras de materiais para realização de corte desse tipo de material. As sobras citadas costumam ficar alocadas em locais aleatórios e o operador precisar se locomover e transportar peças de vários locais até a máquina.

Foram cortadas um total de 216 peças e nenhuma delas passaram por processo de conferência após o corte. Perguntado ao funcionário o porquê de fazer a conferência apenas nas peças madeiradas, o mesmo respondeu que “as peças madeiradas aparecem para o cliente e as peças cruas ficam na parte interna. Milímetros a mais ou a menos não fazem diferença” (Verbalização espontânea colhida durante as observações).

Os cortes presentes na OS (Ordem de Serviço) nº 2 foram considerados pelo operador, de alta complexidade por se tratar de peças, em sua maioria, pequenas, que segundo ele, são mais difíceis de cortar/manusear. O serviço durou 15 horas e 30 minutos.

Comparando os dois serviços foi notória a diferença entre as ordens de serviço. Situações como, necessidade de procurar material, local de estocagem longe do operador, necessidade de conferência ou não de peças, corte de peças grandes ou pequenas, material cru ou madeirado, todos esses fatores contribuem positivamente ou negativamente para a produtividade/tempo de corte de material da Empresa X.

7. PRINCIPAIS DIFICULDADES IDENTIFICADAS E POSSÍVEIS SUGESTÕES DE MELHORIA.

Através das análises colhidas e discutidas, foram identificadas várias dificuldades sobre o trabalho do operador de máquina seccionadora, dentre elas, algumas foram consideradas mais significativas ao pensar na pergunta chave do trabalho: **Como a Análise Ergonômica do trabalho pode influenciar ou melhorar o sistema de corte na empresa de móveis planejados?**

Com o auxílio da literatura estudada, inspirado nas etapas sugeridas por Guérin, a seguir, também serão apresentados possíveis soluções para melhorar o sistema de corte na empresa estudada. Melhorias na agilidade, precisão e qualidade do corte. Como consequência, paralelamente, tais melhorias afetarão positivamente o trabalho, de um modo geral, do operador de seccionadora, podendo reduzir esforço físico e mental.

Abaixo, os quatro principais problemas e suas possíveis soluções:

a. Local de armazenamento:

O material a ser cortado, em sua grande parte chapas de MDF (*Medium Density Fiberboard*), nem sempre se encontra no local mais apropriado, e as vezes distante da máquina de corte. As chapas são armazenadas em pallets e ficam empilhadas. Por estarem empilhadas, nem sempre as do topo são as que devem ser cortadas imediatamente, e quando tal situação ocorre, é necessário que as chapas sejam realocadas até que tenha acesso à escolhida, causando trabalho desnecessário, desgaste físico ao operador, além de gerar atrasos à produção.

Posta tal questão, uma sugestão seria, a análise de onde o material será estocado, precisa ser feita de forma antecipada e com cuidado para evitar tal situação. O Gerente e o operador precisam estar alinhados com relação às prioridades de corte para que o preparo de cada trabalho específico seja pensado antes da execução. Espaços numerados de acordo com as

prioridades poderiam auxiliar no momento da descarga do material, e localização por parte do operador no momento em que for realizar o corte.

Ter um espaço maior para armazenar os materiais, apesar de ser uma solução, é algo inviável segundo o proprietário, pois teria que mudar a empresa para um local maior, e tal situação não é considerada válida a curto prazo.

b. Deslocamento do material a ser cortado:

Os “corredores” de deslocamentos do local de armazenamento até a máquina nem sempre estão livres, ou seja, por diversas vezes se encontram obstruídos com outros tipos de matérias. O deslocamento dos materiais a serem cortados é feito de forma manual e braçal, sendo feito diversas vezes ao dia. De acordo com informações técnicas já citadas, as chapas são pesadas e nem sempre um ajudante está prontamente apto a ajudar a realizar o transporte.

Uma possível solução seria utilizar carrinhos de locomoção adequados, desde que os espaços de passagem estejam desimpedidos, limpos e organizados. Tal situação aliviaria o desgaste físico ocasionado pelo carregamento e também a rapidez do transporte, além de poder carregar uma maior quantidade de material ao mesmo tempo. Ter um ajudante fixo agilizaria o processo e contribuiria com o trabalho do operador.

c. Máquina obsoleta:

A máquina em questão é considerada obsoleta por não ser automatizada e com operação praticamente manual. Existem no mercado, máquinas mais modernas, que conseguem efetuar cortes de varias chapas ao mesmo tempo e que realizam todo o movimento de corte sem a necessidade do operador. Tal situação contribuiria com o tempo de corte, aumentando a produtividade, evitando maiores desgastes do operador.

Uma possível solução seria a aquisição de uma máquina mais moderna, computadorizada, porém, segundo o Diretor, é algo fora da realidade a curto prazo, muito embora seja o maior desejo do mesmo.

d. Interrupção da programação de corte:

O não cumprimento da programação de corte gera perda de tempo e descontentamento do operador. Cada sequência de corte possui suas peculiaridades e ajustes específicos da máquina.

Ex: é repassado um plano de corte de 30 chapas, o operador localiza o material a ser cortado, prepara a máquina e inicia o corte. No meio do processo chega um novo plano de corte (urgente) e é necessário parar a programação para que a situação urgente seja resolvida.

Para tal situação, a sugestão seria no âmbito comportamental e cultural. Tentar implementar a ideia de que, “atrasar organizado é melhor do que atropelo desorganizado” (Verbalização espontânea do autor). A organização do trabalho como um todo precisa ser incentivada e aplicada no caso citado, para que não tenha interrupções. Seguir o plano de corte até o final, conforme situação pré-estabelecida entre o operador e gerente de produção, evita atrasos, possíveis erros e desgaste entre os envolvidos.

8. CONCLUSÃO

Ao concluir esse trabalho, pode-se afirmar que a ergonomia na engenharia de produção auxilia no conhecimento de fatores constituintes da organização do trabalho. Identificar tais aspectos é fundamental para estudá-los e auxiliar a empresa a compreender a importância de uma melhor organização.

De um modo geral, durante a graduação aprendemos que o estudo da Análise Ergonomica do Trabalho (AET) e produtividade estão interligadas. Melhorias ergonomicas geram melhorias de produção e conseqüentemente, melhoria de resultados globais em uma organização.

Inspirado nas etapas sugeridas por Guérin, foi feito uma análise de demanda e do contexto, exploração do funcionamento da Empresa X e seus traços, analise do processo técnico e das tarefas, observações globais da atividade com auxilio de fotos e entrevistas semi-estruturadas, comparando o trabalho prescrito com o trabalho real.

Neste sentido, a pergunta problema **“Como a análise ergonômica do trabalho pode influenciar ou melhorar o sistema de corte na empresa de móveis planejados?”** foi respondida. Problemas pontuais foram identificados e sugestões de melhorias apresentados, visando aumento da produtividade e melhoria da condição de trabalho do operador de máquina seccionadora.

Outra conclusão está relacionada a limitação nos resultados obtidos pelo fato do estudo ter sido realizado em uma única empresa. Tal assunto não é muito difundido e como sugestão para trabalhos futuros, ressalto a importância de estudar outras empresas do mesmo ramo, na referida região para avaliar se tais achados se repetem e também para propor melhorias nesse segmento que é tão significativo no médio piracicaba mineiro.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABERGO. O que é ergonomia? Disponível em: http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia. Acesso em: 12 ago. 2016.

ABIMÓVEL. Panorama do setor moveleiro no Brasil: informações gerais. São Paulo, v.2, 2007

ABRAHÃO, Júlia et al. **Introdução à Ergonomia**: da prática a teoria. São Paulo: Blucher, 2009.

ANDRADE, R. M. **Qualidade de vida no trabalho dos colaboradores da empresa Farben S/A indústria química**. Monografia, 52 f (Pós-graduação em gestão empresarial) Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 17: Segurança e medicina do trabalho. São Paulo: ABNT, 1990.

ALEXANDRE, Roberth et al. Aplicação da análise ergonômica do trabalho em uma indústria do setor moveleiro. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.

BRASIL, Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS). Estatísticas. Disponível em < <http://www.mpas.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

FALZON, Pierre. **Ergonomia**. São Paulo: Blucher, 2007.

FERREIRA, L.L. Sobre a Análise Ergonômica do Trabalho ou AET. **Revista Brasileira de saúde Ocupacional**, v.40. n. 31, p.8-11, 2015

FIEDLER, Nilton Cesar et al. Análise da exigência física do trabalho em fábricas de móveis no Distrito Federal. **Revista Árvore**, v.27, n.6, p.879-885, 2003.

FIEDLER, Nilton Cesar et al. Otimização do layout de marcenarias no sul do Espírito Santo baseado em parâmetros ergonômicos e de produtividade. **Revista Árvore**, v. 33, n.1, p.161-170, 2009.

FLEURY, A. C. C. Produtividade e organização do trabalho na indústria. **Revista de Administração de Empresas**, v. 20, n. 3, p. 19-28, Jul-Set. 1980.

GUÉRIN, F.; KERQUELEN, A.; Laville, A.; Daniellou, F.; Duraffourg, J. **Compreender o trabalho para transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Blücher: Fundação Vanzolini, 2001.

IEA - International Ergonomics Association. Domínios especializados da Ergonomia. **Revista Ação Ergonômica**, 2000. Disponível em:

<<http://www.acaoergonomica.Ergonomia.ufrj.br/edicoes/vol2n1/artigos/1.pdf>>. Acesso em: 20 de agosto de 2016.

IEMI (Inteligência de Mercado). Brasil Móveis 2014. Disponível em: <www.iemi.com.br> . Acesso em 25 setembro. 2016.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ª ed. São Paulo:Blucher (2005).

MIAMOTO, Sueli Mieko. **Auditoria de SIG (Sistemas Integrados de Gestão) como Instrumento de Vigilância Sanitária em Indústrias de Móveis em Paranaíba – Paraná**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001. 182f. Florianópolis. Disponível em: . Acesso em 10 dezembro de 2016.

MINTZBERG, H. **Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2003

MONNTMOLLIN, M. **A Ergonomia**. Tradução: Joaquim Nogueira Gil, Instituto Piaget, 1996

LEÃO. M.S.. ZAVEIRO, R.M. Fatores de Competitividade da Indústria de Móveis de Madeira no Brasil. ENEGEP 1998.

REMADE. Revista da Madeira: Painéis facilitam usinagem na fabricação moveleira. Edição nº 109. Dezembro, 2007.

SILVA, K. R. et al. Avaliação antropométrica de trabalhadores em indústrias do pólo moveleiro de Ubá-MG. **Revista Árvore**, v.30, n.4, p.613-618, 2006.

SILVA, L. GOMES, M. SÁ, F. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A CAPACIDADE LABORAL Um estudo correlacional com motoristas de ônibus de João Pessoa-PB. **Revista Brasileira de Ergonomia**, v.2, n. 2, p. 21 – 30, 2005.

SILVA, D. NETO, L. BARBOSA, P. Análise ergonômica com a aplicação do método OWAS: Estudo de caso em uma indústria moveleira do centro-oeste do Paraná. VII ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGORINDUSTRIAL. 11 a 13 de Novembro de 2013.

SLACK, N; CHAMBERS, S; HARLAND, C; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1997.

SOUZA, V.; VERA, LG. B.; CALVO, M. C. M. Cenários típicos de lesões decorrentes de acidentes de trabalho na indústria madeireira. **Revista Saúde Pública**. v.36. n.6 São Paulo Dec. 2002.

WISNER, A. **Por dentro do Trabalho: Ergonomia: Método & técnica**. São Paulo: FTD, Oboré, 1987.

Anexo I - Questionários

QUESTIONÁRIO REALIZADO COM O OPERADOR
Qual sua idade? Quanto tempo você esta na empresa? Qual a sua jornada de trabalho? O que você faz? Porque você faz? Quando você faz? Quanto você faz? Possui treinamento? Tem padronização? Tem problemas? É um trabalho cansativo? É bem remunerado? É um trabalho perigoso? Precisa utilizar EPIs? Quais? Qual a principal qualidade que precisa ter para desenvolver esse trabalho? Alguma sugestão para melhorar o seu serviço?

QUESTIONÁRIO REALIZADO COM O DONO DA EMPRESA EM RELAÇÃO OU OPERADOR
Qual a principal tarefa do operador da máquina seccionadora? O que é esperado do operador? Qual o tempo de resposta esperado?