



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção



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

Análise Ergonômica do Trabalho no setor Embalagem em uma empresa de laminação

Lorena Pinho Silva

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JOÃO MONLEVADE

2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção



Lorena Pinho Silva

Análise Ergonômica do Trabalho no setor Embalagem em uma empresa de laminação

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Produção apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Engenheira de Produção ao Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP.

Orientadora: Professora M^a Eva Bessa Soares

João Monlevade

2016



ATA DE DEFESA

No dia primeiro do mês de março 2016 às 18 horas, na sala H203 deste instituto, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso pela aluna Lorena Pinho Silva, sendo a comissão examinadora constituída pelos professores: Eva Bessa Soares, Frederico César de Vasconcelos Gomes e Rafael Lucas Machado Pinto,

A aluna apresentou o trabalho intitulado: Análise ergonômica do trabalho no setor Embalagem em uma empresa de laminação.

A comissão examinadora deliberou, pela:

() Aprovação

(X) Aprovação com Ressalva - Prazo concedido para as correções: 15 dias

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

() Reprovação

co(a) aluno (a), com a nota 6,0. 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 aluno.

João Monlevade, 01 de março de 2016.

Prof^o Ma. Eva Bessa Soares
(Orientadora)

Prof^o Me. Frederico César de Vasconcelos Gomes
(Convidado)

Prof^o Me. Rafael Lucas Machado Pinto

(Convidado)

Lorena Pinho Silva
(Aluna)



TERMO DE RESPONSABILIDADE

O texto do trabalho de conclusão de curso intitulado “**Análise Ergonômica do Trabalho no setor Embalagem em uma empresa de laminação**” 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, 15 de março de 2016.

Lozena Pinto Sehn

Nome completo do aluno

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado vida, saúde e força para superar as dificuldades.

A Universidade Federal de Ouro Preto pela oportunidade de realizar o curso.

À Profª Mª Eva Bessa Soares pelo empenho e dedicação à elaboração deste trabalho.

Aos professores durante toda jornada pelos conhecimentos transmitidos durante os anos de graduação.

Aos meus pais pelo apoio, incentivo e amor incondicional.

Ao meu irmão pela torcida.

A todos que de alguma forma fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

RESUMO

O presente estudo teve por finalidade conhecer o trabalho em um processo produtivo numa empresa de médio porte no setor de siderurgia. Foi analisado o trabalho de funcionários da linha de produção para conhecer o trabalho prescrito e o trabalho real deles. Foi observado como eles realizam as tarefas estabelecidas e como lidam com as dificuldades enfrentadas no dia-a-dia. Trata-se de uma pesquisa de campo com caráter qualitativo. Dessa forma observou-se a utilização de estratégias por parte dos operários que, quando deparados com situações difíceis, as utilizam para auxiliá-los em suas funções no cotidiano e realizarem o trabalho que lhes cabem executar. Nas conclusões são sugeridas algumas ações que a empresa poderá adotar para facilitar o trabalho dos referidos trabalhadores.

Palavras-chave: AET (análise ergonômica do trabalho), indústria.

ABSTRACT

This study aimed to know the work of a production process in a medium-sized company in the steel sector. The employees' function in the production line has been analyzed to meet the prescribed work and their real work to check how they perform the tasks set and how to face the daily difficulties. It is a field research with qualitative feature. This way it was possible to observe the use of strategies from some part of workers, which when facing difficult situations, use them to assist themselves in their daily functions and to the work they are in charge for. In conclusion some actions are suggested that the company may take to ease the labor of those workers.

Keywords: EWA (Ergonomic Work Analysis), industry.

Lista de Figuras

Figura 1: Organograma da empresa	14
Figura 2: Fases do Processo Produtivo da Empresa X	16
Figura 3: Idade dos funcionários do setor Embalagem	17
Figura 4: Escolaridade dos funcionários do setor Embalagem.....	18
Figura 5: Tempo de empresa dos funcionários do setor Embalagem.....	19

Lista de Tabelas

Tabela 1: Produtos finais	15
Tabela 2: Cargos e atribuições no setor Embalagem.....	21
Tabela 3: Local e cargos dos operários	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivo Geral	3
1.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Justificativa.....	3
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Ergonomia	4
2.2. A ergonomia francesa ou contemporânea	5
2.3. Análise Ergonômica do Trabalho (AET).....	7
2.4. Ergonomia no Setor Industrial.....	9
2.5. Norma Regulamentadora 17 – NR 17	10
3. METODOLOGIA.....	12
4. ESTUDO DE CASO	14
4.1. A empresa estudada.....	14
4.2. Etapas do Processo Produtivo da Empresa X.....	16
4.3. Análise da demanda.....	16
4.4. Análise da tarefa	20
4.5. Análise da atividade.....	24
4.6. Diagnóstico.....	25
4.7.Recomendações	27
5. CONCLUSÕES	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
7. APÊNDICE	33

1. INTRODUÇÃO

No cenário mundial, onde a tecnologia se torna cada vez mais indispensável ao homem e seu meio, é de suma importância o estudo da ergonomia, pois ela vem sendo associada ao desenvolvimento tecnológico. Isso se faz desde a antiguidade, onde as ferramentas de trabalho ainda eram manuais e sua forma de manuseio eram passadas de pai para filho.

A Ergonomia é uma disciplina jovem, em evolução, e que vem reivindicando o *status* de ciência. A definição desta disciplina, segundo Montmollin (1990), poderia ser uma "ciência do trabalho" ou uma arte alimentada de métodos e de conhecimentos resultantes da investigação científica, como afirma Wisner (1987). Portanto, não há unanimidade na definição de Ergonomia, dificultando o estabelecimento de limites no seu campo de investigação.

Ela busca dois objetivos fundamentais. De um lado, produzir conhecimento sobre trabalho, as condições e a relação do homem com o trabalho, por outro, formular conhecimentos, ferramentas e princípios suscetíveis de orientar racionalmente a ação de transformação das condições de trabalho, tendo como perspectiva melhorar a relação homem-trabalho. A produção do conhecimento e a racionalização da ação constituem, portanto, o eixo principal da pesquisa ergonômica (Abrahão & Pinho, 1999).

Henry Ford, um dos seguidores de Taylor, segundo Chiavenato (2011), promoveu a grande inovação do século XX: a produção em massa. Ford inovou na organização do trabalho: a produção de maior número de produtos acabados com a maior garantia de qualidade e menor custo possível. No entanto, as questões relacionadas à qualidade de vida dos trabalhadores não estavam tão presentes.

Conforme Heloani (2000) “[...] a adesão do trabalhador aos programas de elevação de produtividade se transformou em uma questão de importância fundamental, e para obtê-la, foram criadas as novas formas de gestão da produção”. Talvez nesse momento, percebeu-se uma preocupação com as questões ambientais dos locais de trabalho, pois para ser produtivo, o trabalhador precisa ter sua saúde preservada.

A Revolução Industrial alterou o trabalho que antes era artesanal para o mecanizado. Foi uma evolução social, tecnológica e econômica. Antes dessa revolução o indivíduo participava de todas as fases, desde a coleta da matéria prima até a comercialização do produto final. Após essa época o indivíduo perde o controle do processo produtivo, não participa mais de todas as

fases de produção e passa a ter um trabalho direcionado ou controla alguma máquina da fábrica.

Após a Revolução Industrial o grande evento que ocorreu, marcando a evolução da ergonomia foi a Primeira Guerra Mundial. Isso se deu principalmente à produção de novos armamentos, em que alguns casos, eram muito sofisticados para os usuários. Isso fez com que surgisse o interesse em estudar a questão do relacionamento do homem com seus instrumentos de trabalho.

Com o começo da Segunda Guerra Mundial todos os esforços na área tecnológica foram destinados à produção de instrumentos bélicos relativamente complexos, equipamentos que exigiam habilidade do operador em ambientes desfavoráveis, onde acidentes e erros eram frequentes e por vezes, tinham consequências fatais Iida(2005). Essas condições fizeram que fossem redobrados os esforços para pesquisar formas de adaptar os instrumentos bélicos às características e capacidade dos operadores, a fim de reduzir a fadiga e os acidentes. Terminada a Guerra as descobertas feitas durante esse período foram aplicadas à vida civil para melhorar as condições de trabalho e a produtividade da população em geral.

Segundo Iida (2005), o desenvolvimento da área de ergonomia passou por três fases distintas, onde sua abrangência e também seu grau de complexidade aumentaram proporcionalmente. Na primeira etapa de desenvolvimento da ergonomia, no período pós-segunda guerra, a atuação dos especialistas da área se restringia a aspectos pontuais do produto, mais especificamente ao dimensionamento de botões em painéis de aeronaves, sendo estes técnicos acionados somente nestas etapas de dimensionamento. Na segunda e subsequente fase evolutiva da ergonomia, por volta da década de 60, a atuação dos profissionais da área foi estendida ao produto como um todo, porém sem uma visão sistêmica do processo em geral, característica esta que só veio a aparecer a partir da década de 70, quando a ergonomia começou a avaliar não somente os aspectos do produto em si, mas de que forma o trabalho poderia ser adaptado ao homem e quais seriam realmente as características que estes (homens) exigiriam.

Investir em ergonomia significa mais segurança, saúde e conforto para os colaboradores. E isso, é claro, tem que ocorrer em função de equipamentos e ambientes adaptados às normas.

1.1. Objetivo Geral

Este estudo objetivou estudar o trabalho realizado no setor embalagem em uma empresa de laminação a partir de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

1.2. Objetivos Específicos

- Coletar dados do trabalho de funcionários do referido setor;
- Conhecer o trabalho prescrito e real;
- Identificar as dificuldades para realização das tarefas;
- Identificar a percepção dos funcionários que atuam na linha de produção sobre seu trabalho;
- Observar as adversidades do cotidiano na empresa laminadora estudada.

1.3. Justificativa

No atual contexto organizacional no qual qualidade e produtividade são essenciais bem como o cumprimento de metas, se faz importante uma análise ergonômica do trabalho para conhecer as disfunções, e em seguida sugerir melhorias.

O interesse pelo tema se dá pelo fato de compreender como funcionários do setor analisado se adequam as condições de trabalho às situações adversas do cotidiano. Além disso a ergonomia dispõe de ferramentas que possibilitam dar uma melhor satisfação com o trabalho afim de proporcionar conforto e segurança aos funcionários do setor em análise da empresa laminadora estudada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Ergonomia

A ergonomia surgiu nos anos 40 e desde então vários autores tentam conceitua-lo, como os exemplos que seguem:

Para Montmolin (1990), a Ergonomia é uma disciplina jovem, em evolução, e que vem reivindicando o *status* de ciência. A definição desta disciplina, para ele, poderia ser uma “ciência do trabalho” ou uma arte alimentada de métodos e de conhecimentos resultantes da investigação científica.

Segundo Wisner (1987), a ergonomia constitui o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao ser humano e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia.

Dul e Weerdmeester, (1995), dizem que a ergonomia surge como um dos fatores mais importante na redução do uso inadequado de equipamentos, sistemas e tarefas, além de contribuir na prevenção de erros operacionais, melhorando o desempenho. Moraes (1996, p.11), aponta que “a ergonomia pode ser definida como o estudo científico das relações entre o homem e o seu ambiente de trabalho”.

Hal Hendrick (1997) afirma que a ergonomia é usada para aperfeiçoar a qualidade da vida humana: saúde, segurança, conforto, *usabilidade* e produtividade. Como ciência, estuda capacidades, limitações e outras características humanas para desenvolver a tecnologia de interface entre o humano e o sistema. Como prática, aplica a tecnologia dessa interface para projeto, análise, teste e avaliação, normalização e controle dos sistemas - do simples indivíduo com utensílio manual até a complexa organização multinacional.

Para Grandjean (1998), a ergonomia pode ser definida como a ciência da configuração das ferramentas, das máquinas e do ambiente do trabalho. O alvo da ergonomia destacado por essa autora, é o desenvolvimento das bases científicas para a adequação das condições de trabalho às capacidades e realidades da pessoa que trabalha.

Na visão de Abrahão e Pinho (1999), a ergonomia busca dois objetivos fundamentais. De um lado, produzir conhecimento sobre trabalho, as condições e a relação do homem com o trabalho, por outro, formular conhecimentos, ferramentas e princípios suscetíveis de orientar racionalmente a ação de transformação das condições de trabalho, tendo como perspectiva melhorar a relação homem trabalho. A produção do conhecimento e a racionalização da ação constituem, portanto, o eixo principal da pesquisa ergonômica.

Visto que as condições de trabalho em indústrias podem ser nocivas, a ergonomia tem capacidade de oferecer uma grande combinação de segurança e usuário, assegurando que o operador da máquina será inteiramente considerado nas várias fases de desenvolvimento do projeto. O fator humano de risco e as condições do ambiente explicam a maioria dos infortúnios no trabalho. A falta de estudos nas relações do homem com as máquinas, espaços, processos, e das implicações ergonômicas do conjunto homem – máquina levam a existência de ambientes agressivos e geradores de doenças e acidentes de trabalho (SIQUEIRA, 2000).

2.2. A ergonomia francesa ou contemporânea

A ergonomia contemporânea, se inicia com Obrendamme e Faverge em 1955, com o livro "A análise do trabalho", e tem em Alain Wisner seu maior expoente. O termo foi inicialmente cunhado por M. de Montmollin, psicólogo social que se volta para o estudo da cognição em Ergonomia - buscou, durante algum tempo a relação entre Análise do Trabalho e formação profissional - e foi durante muito tempo associado ao Prof. Wisner na construção do primeiro Doutorado em Ergonomia na França.

Em meados do século XX, esta nova abordagem da ergonomia surge na França, como um serviço especializado dentro das indústrias, realizando estudos de situações reais. O desafio era conceber, adequadamente, os novos postos de trabalho a partir da análise da situação existente.

A análise ergonômica é uma etapa para a intervenção ergonômica e trata de abordar a tarefa (o que é para fazer – trabalho prescrito) e a atividade (o que é feito – trabalho real). O ergonomista francófono preocupa-se fundamentalmente com a organização do trabalho. Sua abordagem irá responder às seguintes questões relacionadas ao trabalho: o que faz, quem faz,

como faz, e de que maneira poderia fazê-lo melhor (MONTMOLLIN, 1990). É seguindo tais conceitos que foi realizado o estudo.

Em solo europeu, a Segunda Guerra Mundial deixou um saldo catastrófico, e grandes e numerosas áreas industriais e postos de trabalho necessitavam ser reconstruídos. Este provável espaço de atuação, de acordo com Vidal (2000), abriu caminho para a instalação do novo direcionamento da ergonomia.

Esta escola rompe com o experimentalismo e propõe um paradigma alternativo ao sistema homem-máquina: uma relação holística entre o indivíduo e sua situação de trabalho. Este paradigma é denominado de modelo operante da pessoa em situação real de trabalho.

O termo ambiente diz respeito às ferramentas, métodos de trabalho e organização deste, bem como ao homem, que é considerado tanto como indivíduo quanto como participante de um grupo de trabalho. Na periferia deste ambiente também são consideradas as relações do homem com seus companheiros de trabalho, supervisores, gerente e com sua família. A ergonomia procura criar um ambiente agradável, tanto material quanto social, com o máximo de conforto e segurança, para um trabalho não só eficiente, mas igualmente feliz (ROZESTRATEN, 2005).

A aplicação de conhecimentos gerais e coleta de dados sobre o organismo humano é descartada. Em lugar disso, os estudos se debruçam sobre a análise em campo da atividade de operadores específicos em tarefas específicas, considerando os aspectos psicológicos do trabalho, tais como o entendimento da tarefa, a resolução de problemas, a fadiga mental, e a tomada de decisões. Os próprios trabalhadores participam diretamente do estudo descrevendo sua atividade. O benefício dessa análise voltada para a realidade é a produção de métodos e conhecimentos que podem ser aplicados prontamente aos problemas detectados. (MONTMOLLIN, 1990)

Uma crítica empreendida por Montmollin (1990) é que a abordagem francófona do trabalho torna mais difícil a generalização dos resultados adquiridos, pois como se estudam situações reais, com suas singularidades, os resultados obtidos serão muito particulares. No entanto o autor lembra que, na atualidade, os estudos ergonômicos são bastante numerosos e isso já é suficiente para que irregularidades possam ser identificadas.

2.3. Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

Uma AET, conforme Wisner (1987) pode ser dividida em cinco etapas, a saber:

Análise da Demanda	Caracteriza-se como o ponto de partida do estudo do posto de trabalho. Permite delimitar o (s) problema (s) a serem abordados em uma análise ergonômica
Análise da Tarefa	Compreende não só as condições técnicas de trabalho, mas também as condições ambientais e organizacionais de trabalho. É o trabalho prescrito
Análise da Atividade	Trata-se da mobilização das funções fisiológicas e psicológicas do indivíduo, em um determinado momento. É o conjunto de ações de trabalho que caracteriza os modos operativos
Diagnóstico	É uma síntese da análise ergonômica, baseia-se diretamente nas hipóteses formuladas. Evidencia as diversas síndromes que caracterizam as patologias ergonômicas da situação de trabalho
Recomendações	Sugestões de melhoria dos postos analisados visando aumento do rendimento e satisfação do empregado

Tabela 1 – Fases da AET segundo Wisner

Fonte: Elaborado pela autora dessa pesquisa

Um dos interesses da Ergonomia é saber o que os trabalhadores realmente fazem, como fazem, porque fazem e, como enfatiza Montmollin (1990), ela tem como objeto específico de estudo a atividade real dos trabalhadores.

Wisner (1987) ao analisar a atividade, consideram-se as características dos trabalhadores, os elementos do ambiente de trabalho e como estes são apresentados aos operadores e percebidos por eles. A articulação desta interação representa o resultado do trabalho. Nesta abordagem, o trabalhador é o sujeito ativo do processo, pois a depender da situação com a qual é confrontado, ele transforma permanentemente a sua atividade, como forma de responder às demandas que se apresentam. A análise ergonômica do trabalho procura identificar como o trabalhador constitui os problemas que tem de resolver em confronto com a situação real de trabalho.

Ainda segundo esse autor, a característica essencial da análise ergonômica do trabalho é examinar o que acontece na complexidade da realidade sem utilizar um modelo escolhido. Ela considera a distinção entre o trabalho real e trabalho prescrito, a tarefa e a atividade, as semânticas da situação e o desenvolvimento do curso da ação do operador.

Vale ressaltar que a análise da atividade, neste contexto, distingue-se da tradicional análise da tarefa, que tem como pressuposto básico, descrever e analisar as demandas de desempenho atribuídas ao operador do sistema (Kirwan & Ainsworth, 1992) e não o modo como este percebe e responde às demandas.

Dejours (1997) afirma existir o reconhecimento de que a Ergonomia atua como alavanca para estas ciências, despertando-as para produção de conhecimentos em áreas nas quais a prática as revelam lacunares. O mesmo autor afirma que este confronto da Ergonomia com as ciências vizinhas pode levar a emancipação da ergonomia enquanto ciência de campo, construindo os seus próprios modelos, conceitos e teorias. Esses conhecimentos, quando confrontados e articulados de forma integrada, contribuem com a tecnologia e a organização do trabalho na definição da melhoria desta realidade.

O desenvolvimento da metodologia da análise ergonômica do trabalho acompanha a evolução tecnológica passando por diversas fases em função da demanda social.

Inicialmente centra-se no fator humano, na adaptação do posto de trabalho, privilegiando apenas o estudo da relação homem-máquina. A partir da Segunda Guerra Mundial, integram-se à análise outras variáveis tais como, a recepção, o tratamento e a transmissão da informação. Nesta fase o trabalho passa a ser analisado considerando a sua dimensão cognitiva. A partir de meados da década de oitenta, a análise vai além da perspectiva do posto

de trabalho, incorporando a noção de complexidade do sistema no qual está inscrito (LEPLAT, 1986 & VICENTE,1999).

A análise da atividade é um processo que compreende a utilização de recursos instrumentais correntes das metodologias de análise de trabalho, tendo como diferencial a análise em situação real, com o objetivo de identificar o que, como e porque do trabalho dos operadores (ABRAHÃO & PINHO, 2002).

Para Abrahão e Pinho (2002) o trabalho deixa então de ser abordado como um ato individual, assumindo as novas características impostas pelos sistemas tecnológicos. A realização bem como a gestão do processo de trabalho passa a exigir cada vez mais a comunicação entre os diferentes níveis hierárquicos, a cooperação entre os pares e os diferentes setores da estrutura organizacional e a resolução de problemas, cuja complexidade solicita esta articulação de forma integrada.

Uma atividade pode ser realizada por meio de várias ações que variam conforme a situação ou, ainda, uma única ação pode pertencer a várias atividades. Portanto, pode-se dizer que a atividade é dinâmica e transforma-se à medida que as competências dos trabalhadores evoluem. Neste sentido, somos confrontados com os conceitos de regulação e variabilidade, que constituem um dos pilares da análise ergonômica do trabalho, oriundos da articulação dos conceitos de tarefa e atividade.

2.4. Ergonomia no Setor Industrial

A ergonomia está presente em vários setores da economia tanto formal, quanto informal. Esse estudo aborda a ergonomia na área industrial. Para tal, recorre-se a alguns autores que realizaram estudos em contextos semelhantes.

Yamachita (2012) realizou um estudo que objetivou a aplicação de conceitos da ergonomia nos procedimentos e atividades de uma indústria de bebidas gaseificadas que devia seguir a Norma Regulamentadora 17 nos aspectos de organização do trabalho, temperatura, iluminação e postura. Finalizado o trabalho, foi possível notar a variedade de intervenções que a Ergonomia é capaz de propor para melhorar não apenas a condição humana, mas também a reduzir as perdas e melhorar os lucros das empresas. Além disso, ressaltou que é importante

para as empresas se conscientizarem dos benefícios trazidos pela aplicação da ergonomia, e que tal técnica foi aceita pela organização analisada como um investimento essencial para a garantia de produtividade e qualidade.

Uma pequena empresa metalúrgica, responsável pela produção induzidos para motor de partida e rotores utilizados na indústria automobilística, situada na região centro-oeste paulista, foi estudada no período de março de 2005 a março de 2006 por Pegatin, Pilatti e Michaloski que posteriormente publicaram um artigo sobre a ergonomia como fator econômico e competitivo para pequenas empresas. Concluiu-se, ao final do estudo, que um programa preventivo estruturado segundo as bases metodológicas da ergonomia e da engenharia econômica pode atuar como fator competitivo e econômico nas empresas. Pode ainda auxiliar às pequenas empresas brasileiras a transpor barreiras financeiras enfrentadas pelo atual cenário competitivo e otimizar seus sistemas produtivos de modo a permear sua continuidade e oferecer meios de auxílio à tomada de decisões.

Para aplicação da ergonomia no Brasil, há uma legislação a partir da Norma Regulamentadora denominada NR-17 que será detalhada a seguir. Este trabalho aprofundou-se no subtítulo organização do trabalho, tendo em vista sua utilização para que o funcionário possa realizar suas tarefas.

2.5. Norma Regulamentadora 17 – NR 17

A atual redação da Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia foi estabelecida pela Portaria nº 3.751, de 23 de novembro de 1990. O Ministério de Trabalho e Emprego, no ano de 2000, realizou treinamentos para auditores-fiscais do trabalho com especialização em Saúde e Segurança do Trabalho em todo país, analisando a aplicação desta norma de fiscalização.

A seguir os subtítulos da mesma:

17.1. Esta Norma Regulamentadora 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.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.

17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.

17.5. Condições ambientais de trabalho.

17.6. Organização do trabalho.

Nela há todas as normas que o trabalhador deve seguir para realização das tarefas em seu ambiente de trabalho. Inclui desde o horário de trabalho até o modo operatório para atingir o resultado final, levando em consideração a utilização correta e obrigatória do mobiliário e equipamentos de proteção individual.

Dessa forma, há o interesse da Engenharia de Produção em estudá-la, compreendendo os elementos que a constitui, bem como a interrelação entre elas.

3. METODOLOGIA

A execução do presente trabalho de Conclusão de Curso (TCC) envolveu uma revisão bibliográfica, que foi realizada a partir de estudos de alguns autores clássicos da área de ergonomia da abordagem franco-belga, para posteriormente fazer uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em um setor de laminação de uma empresa em Ipatinga/Minas Gerais, que terá sua identidade preservada a pedido da mesma.

Este estudo possui abordagem qualitativa- descritiva; sob o ponto de vista de seus objetivos como pesquisa exploratória, através de pesquisas bibliográficas e estudo de caso.

Neste trabalho, optou-se seguir essa abordagem ergonômica tendo em vista que os trabalhadores participaram diretamente no estudo, descrevendo suas atividades. Além de mostrar uma situação real de trabalho, com singularidades e resultados particulares.

Para isso, foram seguidos os passos sugeridos pela ergonomia francesa, segundo Wisner (1987): análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações. Para a coleta de dados foram realizadas entrevistas com os trabalhadores a partir de um questionário, que está no apêndice I desta pesquisa, além de registros fotográficos das suas situações de trabalho e observações das atividades.

O questionário utilizado na pesquisa foi elaborado com objetivo de conhecer a forma como o trabalho é executado e suas condições para a realização do mesmo.

As entrevistas com os funcionários do setor foram realizadas na sala do setor, no turno de 7 às 16h, já que foi o local e horário disponibilizado pela empresa. As entrevistas ocorreram nos meses de outubro e novembro do ano de 2014 e tiveram a duração de aproximadamente 8 minutos por operário. Por dia foram entrevistados entre 4 e 5 funcionários para não prejudicar as empreitadas do setor.

Foram ouvidos 17 operários, além do gestor de recursos humanos para averiguar os cargos e as respectivas atribuições dos funcionários do setor embalagem. Posteriormente os dados

coletados foram confrontados com as informações passadas pelos operários entrevistados e observações feitas pela autora desta pesquisa que fez várias visitas ao setor para reunir verbalizações e ações dos funcionários, além de fazer registros fotográficos presentes neste trabalho.

No final, foram feitas sugestões para melhorias e ainda será dado um retorno à empresa e à equipe estudada em relação a esses dados.

4. ESTUDO DE CASO

4.1. A empresa estudada

Como já dito, a empresa em estudo terá sua identidade preservada, será denominada Empresa X, está situada na região do Vale do aço, Minas Gerais. Fundada em 1985, é do ramo siderúrgico e tem foco na produção de perfis laminados, onde seu carro chefe é a produção de cantoneiras. Sua capacidade produtiva atualmente é de 10.000 toneladas/mês. Para a fabricação de seus produtos são utilizadas placas de aço como matéria prima. Ela possui 350 funcionários. A seguir, para uma melhor compreensão do contexto estudado, são ilustrados seu organograma e seus produtos. A figura 1 ilustra o organograma da empresa em estudo.

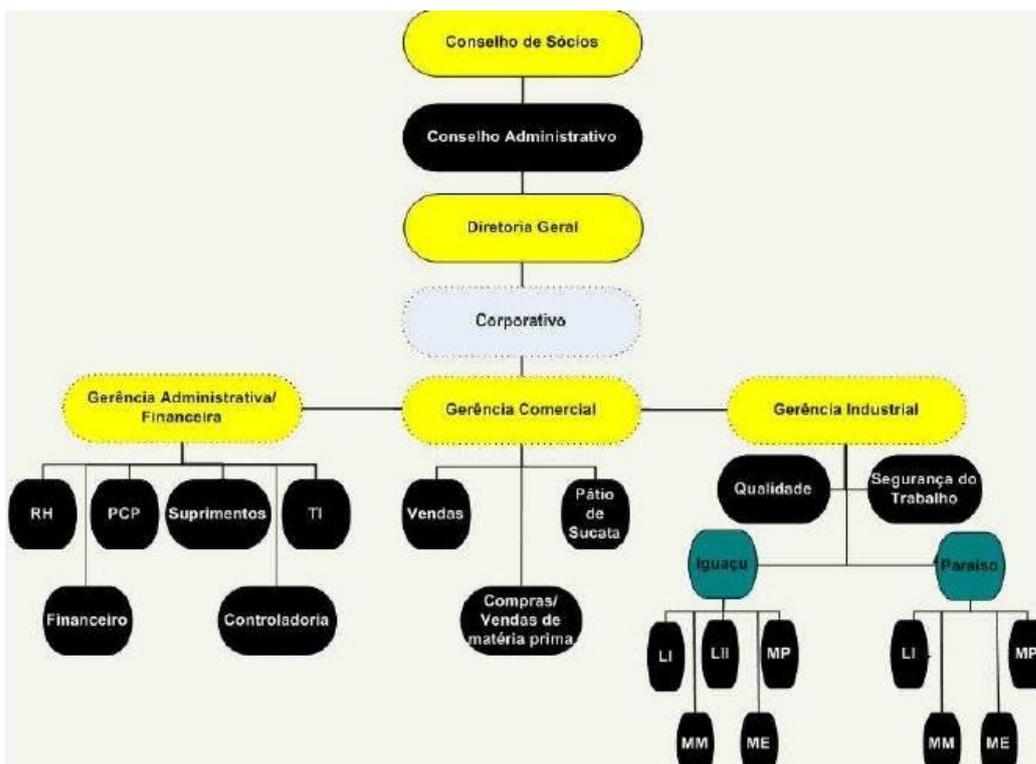


Figura 1 - Organograma da empresa

Fonte: Dados fornecidos pela empresa

A empresa possui um conselho de sócios que são os donos da organização. O conselho administrativo supervisiona a diretoria geral, que por sua vez controla o corporativo. A partir daí, há uma divisão das gerências em administrativa/financeira, comercial e industrial. A Gerência Administrativa/Financeira é responsável pelo setores de: Recursos Humanos (RH),

Planejamento e Controle da Produção (PCP), Suprimentos, Tecnologia da Informação (TI), Financeiro e Controladoria. A Gerência Comercial supervisiona os setores de vendas dos produtos finais e de sucata, bem como compras e vendas de matéria prima. Por fim, a Gerência Industrial controla a Qualidade e Segurança do Trabalho nas duas unidades da empresa, Iguaçu e Paraíso. No Iguaçu consta a Laminação I (LI), Laminação II (LII), Matéria Prima(MP), Manutenção Mecânica (MM) e Manutenção Elétrica (ME). Na unidade Paraíso consta com a mesma divisão, exceto a Laminação II (LII) que não possui.

O estudo foi realizado na unidade do Iguaçu, setor de embalagem que está inserido na Laminação I (LI) e Laminação (LII).

Barra Chata	
Cantoneira	
Barra Redonda	
Barra Quadrada	

Tabela 2 - Produtos finais

Fonte: Site da empresa estudada

Os produtos finais da empresa são usados na construção civil. Os principais clientes são as serralherias que utilizam tais produtos para fabricação de portões e janelas.

4.2. Etapas do Processo Produtivo da Empresa X

Como dito anteriormente, a empresa X é uma empresa de laminação de perfis. Laminação é o processo de conformação mecânica que consiste em modificar a seção transversal de um metal na forma de barra, lingote, placa, fio, ou tira, pela passagem entre dois cilindros com geratriz retilínea (laminação de produtos planos) ou contendo canais entalhados de forma mais ou menos complexa (laminação de produtos não planos), sendo que a distância entre os dois cilindros deve ser menor que a espessura inicial da peça metálica.

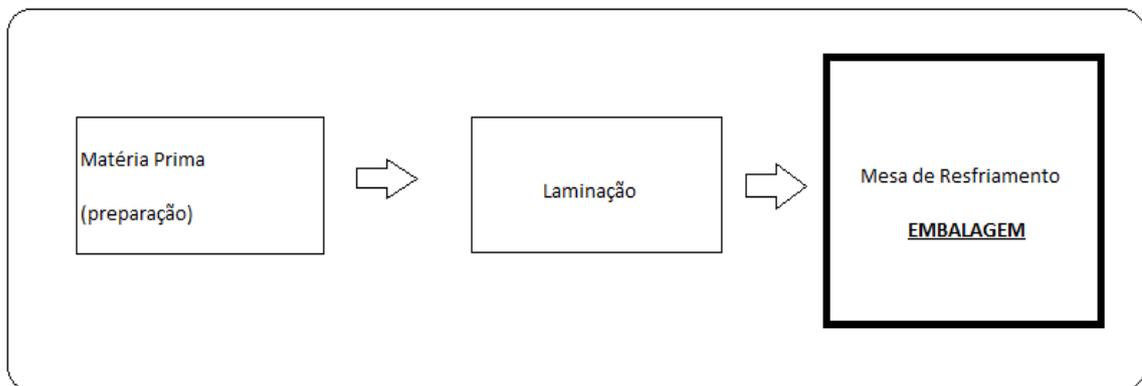


Figura 2 - Fases do Processo Produtivo da Empresa X

Fonte: Elaborado pela autora da pesquisa

Como mostra a Figura 3, o processo de produção da empresa, se inicia com a preparação da matéria prima, onde as placas de aço são cortadas em tarugos(placas menores) para irem ao forno e, posteriormente para a laminação. Por fim, os produtos laminados vão para a mesa de resfriamento, com finalidade de serem devidamente cortados e embalados. O foco deste trabalho está nessa última fase do processo: a embalagem.

4.3. Análise da demanda

O setor estudado foi o da embalagem. Este setor possui 68 funcionários, sendo que todos são do sexo masculino.

Foram feitas entrevistas com funcionários de uma letra/equipe durante cinco dias sempre no mesmo turno. O turno escolhido para análise foi o de 07 às 16 horas porque foi o único horário disponibilizado pela empresa.

A idade dos funcionários do setor varia de 18 a 56 anos. Foi analisado o trabalho de 17 operários. A idade dos entrevistados variou entre 23 a 55 anos.

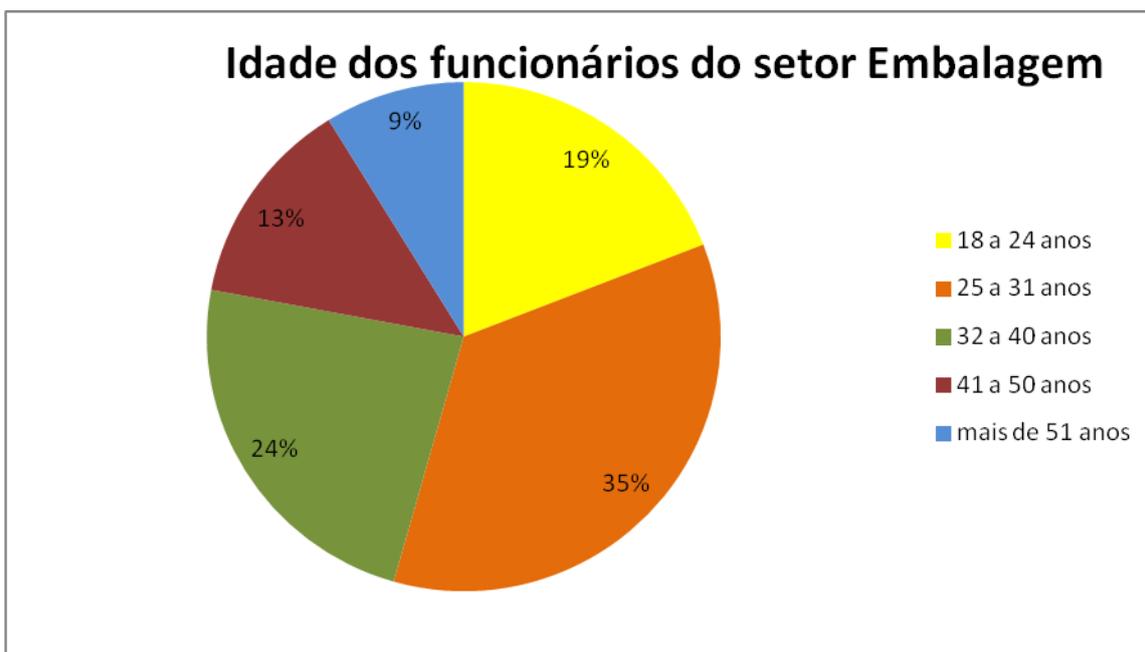


Figura 3 - Idade dos funcionários do setor Embalagem

Fonte: Elaborado pela autora dessa pesquisa

Como mostra o gráfico acima, a maioria dos funcionários do setor em questão, possui idades entre 25 a 31 anos em contrapartida, a minoria dos funcionários tem mais de 51 anos.

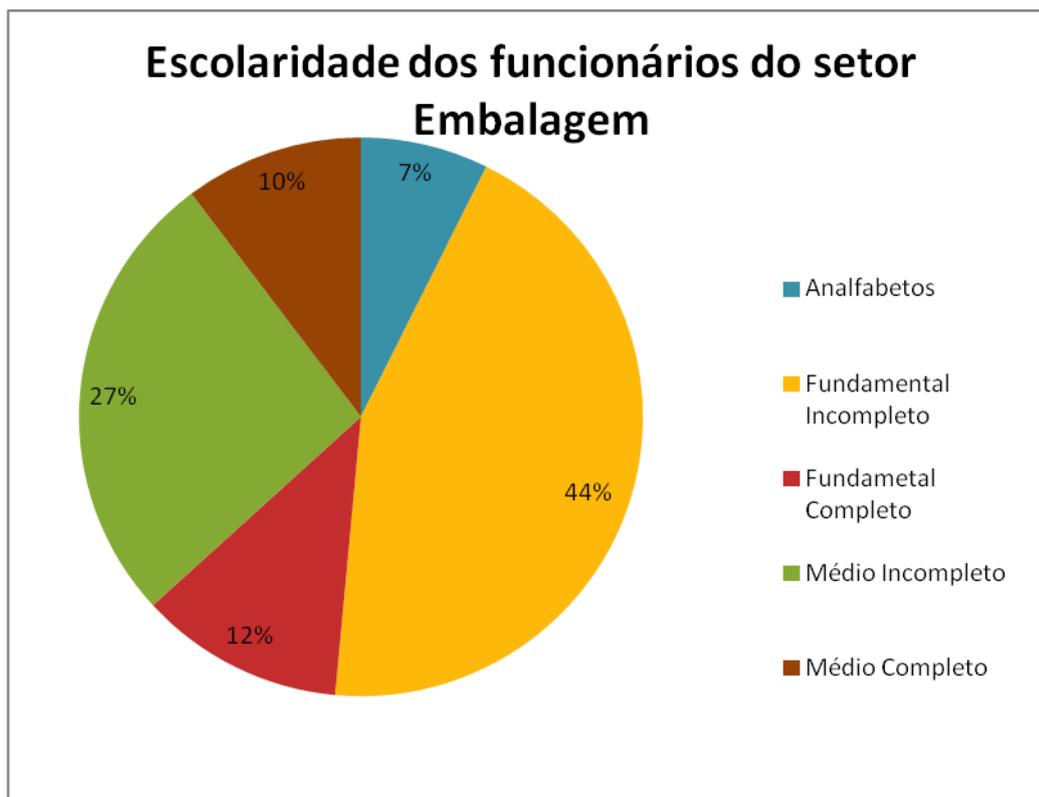


Figura 4 - Escolaridade dos funcionários do setor Embalagem

Fonte: Elaborado pela autora dessa pesquisa

A maioria dos operários possuem ensino fundamental incompleto, ao passo que apenas 27% deles concluíram o ensino médio.

O gestor do setor afirmou em entrevista que rotatividade de pessoal no setor é alta e pode ser notada pelo tempo em que os funcionários estão na empresa. Os funcionários mais antigos na embalagem, possuem 20 anos de empresa e equivale a 3% do total de empregados.

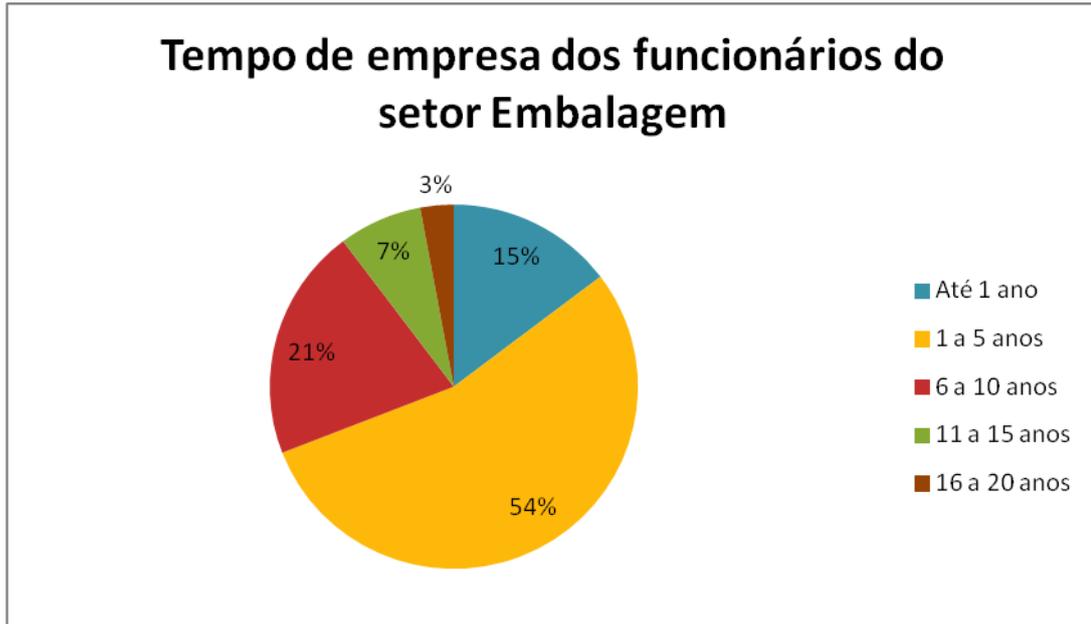


Figura 5 - Tempo de empresa dos funcionários do setor Embalagem

Fonte: Elaborado pela autora dessa pesquisa

15% dos operários do setor analisado ainda não completou 1 ano que ingressaram na fábrica. Mais da metade dos operários desse setor (54%) começaram a trabalhar na empresa há no máximo 5 anos. A porcentagem dos que estão na empresa entre 6 a 10 anos corresponde a 21% e os que entraram entre 11 e 15 anos atrás equivale a 7%.

Conforme dados fornecidos pelo gestor em entrevista, os funcionários do setor embalagem possuem o menor salário da empresa, o que segundo ele, pode ser um fator crucial pelo alto índice de rotatividade. Além de demissões, quando há necessidade de funcionários em outros setores, a empresa dá preferência aos que trabalham no setor de embalagem e se destacam na sua função.

O gestor de Recursos Humanos apresentou como problema do setor embalagem alta rotatividade de funcionários, que será o problema norteador dessa pesquisa.

A alocação das equipes nos turnos de trabalho ocorre da seguinte forma:

- **Letras: são 4 letras** (A, B, C e D) que representam as equipes. Cada equipe conta com 16 operários, cada grupo faz parte de uma dessas letras. As equipes são sempre as mesmas, bem como as letras. O que varia é o turno onde cada letra será alocada.

- **Turnos:** Em junho de 2014 o turno da empresa sofreu uma modificação. Até essa data ele funcionava da seguinte maneira:

*07 às 15h

*15h às 23h

*Zero hora: 23 às 07h

Dessa forma eram sempre 3 letras trabalhando e 1 letra de folga.

Agora, os turnos de trabalho funcionam nos seguintes horários:

*07 às 16h

* 22 às 07h.

No período de 16 às 22 horas não há produção, a fábrica fica parada. A modificação do turno se deu pelo aumento do estoque. A empresa somente produzia e as vendas caíram muito. Dessa forma, foi preciso dar férias coletivas para uma equipe (letra) toda e deixar apenas duas atuando no setor e uma de folga para fazer o revezamento entre turnos.

A cada 4 (quatro) dias seguidos trabalhados num mesmo turno, a letra tira folga de 48 horas (2 dias) e quando volta à rotina troca de turno e trabalha mais 4 (quatro) dias nesse turno para posteriormente tirar os 2 (dois) dias de folga e retornar ao ciclo. O giro do turno se dá dessa forma para uma equipe não trabalhar somente no mesmo horário todos os dias e haver igualdade entre os operários.

O uso de horas extras não é muito comum no setor, ela acontece quando o estoque está muito alto e tem necessidade de alocá-lo para outro lugar. Quando isso ocorre, a equipe (letra) que trabalhará é aquela em que estava de folga.

4.4. Análise da tarefa

O setor é dividido em cargos e serão descritos abaixo suas respectivas funções que, segundo a teoria ergonômica trata-se do trabalho prescrito, segunda fase da Análise Ergonômica do Trabalho.

Cargo	Atribuição	Quantidade
Operador de leito	Receber o produto no leito para corte.	2 operários por turno
Operador de corte final	Cortar o produto em tamanho padrão (6 metros).	1 operário por turno
Operador de ponte rolante	Pesar toda a produção e levar para ser embalada por lotes.	2 operários por turno
Operador de banca	Embalar o material separando o que há de defeituoso, amarrar com fita de aço os produtos acabados em lotes prontos para venda e fabricar as alças, que são as fitas de aço utilizadas para atar a produção.	7 operários por turno
Líder	Acompanhar todo o setor .	1 líder no setor
Gestor	Acompanhar todo o setor e solicitar manutenções e material quando necessários, além de dar suporte as atividades do setor.	1 gestor no setor

Tabela 3 - Cargos e atribuições no setor Embalagem

Fonte: Elaborado pela autora dessa pesquisa

Tais atribuições dos cargos foram fornecidas pelo analista de Recursos Humanos da empresa e são assim denominadas na carteira de trabalho dos funcionários.

<p>Leito de resfriamento</p>	
<p>Operador de banca</p>	
<p>Operador de ponte rolante</p>	
<p>Estoque</p>	

Operador de leito	
Operador de corte pedal	
Operador de desempenho	

Tabela 4 - Local e cargos dos operários

Fonte: Fotos produzidas pela autora dessa pesquisa

As fotos acima foram produzidas durante a execução das atividades dos funcionários em seus respectivos postos de trabalho.

Segundo o gestor do setor, para ocupar cargos operacionais na área da embalagem, não é preciso experiência, nem curso de qualificação profissional. Sendo assim, os operários da embalagem que procuram qualificação em áreas de atuação da empresa, podem ocupar vagas em outros setores, caso surja. A mudança de setor gera um aumento de salário e melhoria na carreira do operador. Todos operários recebem adicional noturno e adicional de insalubridade pelo fato de eles lidarem com muito pó e o ambiente de trabalho ter um ruído alto. Vale

ressaltar que como os funcionários deste setor trabalham em turnos, eles vão trabalhar em todos os horários.

4.5. Análise da atividade

Essa fase da Análise Ergonômica do Trabalho também chamada de trabalho real, é onde se encontra o conjunto de ações de trabalho que caracteriza os modos operatórios.

Durante o período de observações no setor estudado, ocorreram paradas imprevistas no processo. Essas paradas ocorrem por algum erro em fases anteriores ao do setor que está sendo estudado. De acordo com o gestor do setor, elas ocorrem com pouca frequência, normalmente quando há troca do que se está produzindo e duram pouco tempo, por volta de alguns minutos.

Quando a parada é em etapas anteriores do processo produtivo, os funcionários do setor analisado ficam sem atividade, aguardando até que o processo volte ao normal. Durante esses períodos ociosos, o líder os orienta a realizarem a limpeza do local quando é necessário. Nesses momentos, eles também podem aproveitar para satisfação das necessidades fisiológicas.

Quando as paradas ocorrem no setor embalagem, primeiro os próprios operários tentam solucionar o problema. Caso a falha seja simples, como por exemplo falta ou substituição de alguma ferramenta de trabalho, eles próprios resolvem a questão. Do contrário, o gestor é chamado para que acione a manutenção mecânica ou manutenção elétrica. Somente o gestor pode requisitar a manutenção para seu setor, na ausência dele, essa função é delegada ao líder de grupo.

No trabalho prescrito não são formalizadas as pausas para satisfação das necessidades fisiológicas. Quando um operário vai ao banheiro, cabe aos demais se organizarem para que o menos atarefado ocupe o posto de trabalho daquele que se ausentou durante tal período. O mesmo ocorre em relação ao horário de almoço e pausas para hidratação. A organização para esses momentos de pausas é feita pelos próprios funcionários. Eles mesmos se organizam para que os postos de trabalho nunca fiquem vazios.

Em um determinado dia em que foi acompanhado o cotidiano dos funcionários do setor, um deles não compareceu ao trabalho e os demais tiveram que desempenhar também a função do ausente, sobrecarregando-os. De acordo com o gestor do grupo, esse tipo de acontecimento é raro, mas não quantificou as ocorrências. Quando ocorre, não há nenhuma especificação sobre o que cada operário presente irá fazer para suprir o trabalho do ausente. Isso é feito informalmente pelo restante da equipe.

Foi coletado, em entrevista com os trabalhadores, quais as estratégias (na linguagem deles: *artimanhas*) utilizadas para realização das tarefas, e foram citadas: divisão de tarefas como as citadas anteriormente e cooperação no manuseio de peças pesadas.

Foi percebido durante as visitas que a empresa obedece as recomendações previstas na Norma Regulamentadora 17 (NR-17). A organização dispõe dos equipamentos de proteção individual necessários para os funcionários (luvas, perneiras, protetor auricular, capotes, capacetes, etc.), bem como equipamentos necessários para a execução das atividades com segurança, conforto e desempenho eficiente.

4.6. Diagnóstico

Esta é a fase dos resultados da Análise Ergonômica do Trabalho, baseadas diretamente nas hipóteses formuladas. É onde mostra as patologias ergonômicas da situação de trabalho.

Quando os operários foram questionados sobre o uso de estratégias que utilizavam para desenvolver suas tarefas de forma que eles a julgassem mais rápida ou eficiente, ou seja, desempenham suas atividades de forma ágil e competente. Mais de 35% afirmaram não fazer uso de nenhuma e outros 30% disseram usar, mas não souberam explicitar, usando o argumento que define na hora do serviço.

O restante relatou sobre estratégias no que se diz respeito ao tempo gasto na laminação (que é uma etapa anterior ao seu setor) pelo produto que está no processo produtivo, ou seja, aproveitam quando o material é mais pesado (e está no setor anterior) e vai demorar para chegar no seu posto de trabalho (na embalagem) pois o tempo de laminação será maior e demorará mais em relação às peças mais leves que chegam mais rápido. Assim, eles utilizam

o tempo no qual o posto de trabalho está vazio para tomar um café e usar o banheiro, por exemplo.

Foi relatada também como estratégia, a ajuda de colegas de turno para ajudarem a manusearem o produto quando ele é muito pesado. Um operador relatou que quando todos utilizam a mesma força, conseguem manusear o material de forma melhor. No entanto, no trabalho prescrito, o manuseio deverá ser feito por apenas um funcionário.

Dado o fato de terem poucos funcionários operando por turno e que há 1 hora vaga por turno para refeição (horário de almoço), é necessário fazer revezamento para a satisfação das necessidades fisiológicas. Essa organização é feita pelos próprios funcionários, não podendo haver atraso de nenhum deles para não prejudicar os demais.

Quando a pergunta é “o que dificulta a execução da sua tarefa?” houve algumas queixas como, por exemplo: 11% desgostam do turno, afirmando preferir o antigo. 53% se sentem incomodados por causa do calor, sendo que, metade dos que ressaltaram o calor também lembraram da poeira e 25% da roupa quente utilizada no serviço. Um funcionário, dos 17 entrevistados, reclamou da falta de união da equipe. Mas o que impressiona são os números que mostram que 30% dos operários não sentem dificuldade alguma para realizar suas funções e alegaram não terem estudo para escolher outro tipo de trabalho em outra empresa.

No aspecto de propostas de melhoria, 30% dos entrevistados, afirmaram não ter/precisar melhorar nada. 17,6% disseram que melhoraria se aumentassem o número de funcionários por turno. 12,4% falaram que a automatização seria uma boa opção para facilitar e adiantar o trabalho. Outros 12,4% reclamaram do salário baixo. O restante, 47,6% afirmam que soluções que amenizem a poeira e o calor seriam formas de melhorar o serviço deles. Alguns dos funcionários querem roupas mais confortáveis, ao invés dos blusões que eles consideram muito quentes. No entanto, tais blusões são equipamentos de proteção que usam atualmente. Outros funcionários sugeriram que sejam encontradas medidas para amenizar a poeira no local e por fim, houve aqueles que defenderam medidas como a instalação de mais ventiladores no galpão para mais conforto deles.

Quando questionados sobre medidas que melhoraria o trabalho, notou-se verbalizações como: “Aqui é quente demais!”, “Tirando o calor e poeira tá tudo bom!”, “Pra melhorar só

aumentando o salário!”, “Não precisa melhorar nada porque não tenho estudo pra escolher algo melhor”.

Ao final da conversa com algum dos operários, outras verbalizações surgiram:

“Tem mais pergunta não?”, “Pergunta mais pra dar minha hora de ir embora!”, “Só isso?”.

Durante os relatos dos operários, pode se notar que alguns sentiam certo desconforto ao serem entrevistados. Houve funcionários que responderam com poucas palavras e sempre afirmavam que estava tudo bem na execução de suas tarefas e que não precisaria melhorar nada. Outros demonstraram satisfação em deixar o posto de trabalho para serem questionados. Ao final da conversa, pediram para que fizesse mais perguntas a fim de que não precisassem voltar trabalhar naquele momento. Mas o que de fato parece incomodar bastante a maioria dos trabalhadores é o calor e a poeira. Essa dificuldade é compreensível porque a empresa se localiza numa cidade onde apresenta elevadas temperaturas durante todo ano. Além disso, durante o processo produtivo como um todo, é gerado muita poeira.

4.7.Recomendações

Este tópico é última fase da Análise Ergonômica do Trabalho na qual sugere-se melhorias para os postos analisados com intuito de aumentar o rendimento e satisfação dos empregados.

Foi visto no setor de embalagem da empresa de laminação (estudo de caso dessa pesquisa) que grande parte dos funcionários não possuem escolaridade. Como já dito anteriormente, para ocupar cargos no setor da embalagem, não é necessário possuir certificações ou cursos específicos. Poucos dos trabalhadores do setor concluíram o ensino médio e nenhum deles tem especialização alguma na área industrial.

Defende se aqui que a educação é uma maneira de tornar o indivíduo mais cidadão, questionador e fazer com que ele formule suas próprias verdades com base em dados concretos e confiáveis. Muitos desses trabalhadores não tiveram oportunidade de estudar e, hoje, demonstram certo comodismo e desânimo para retomar os estudos. Às vezes, sentem-se discriminados dentro da empresa por ocuparem cargos nesse setor devido à baixa escolaridade e, conseqüentemente receberem os salários mais baixos. Entretanto, a partir desse estudo ergonômico, pode se afirmar que o setor em questão não deveria ser considerado como o menos importante, com funcionários menos qualificados e com baixos salários. O setor

embalagem é fundamental para a empresa. É a parte final do processo produtivo e responsável por separar os produtos em lotes e armazená-los.

É necessário modificar essa visão distorcida, estimulando primeiramente os funcionários do referido setor, revelando a importância de suas tarefas. Posteriormente procurar formas para melhorar algumas situações que os operários sugerem, como por exemplo, a instalação de exaustores no galpão em que trabalham para melhorar a circulação de ar no local e proporcionar maior importância e satisfação aos funcionários que trabalham nesse setor. Essa ação já seria um bom começo de valorização deles e motivação no trabalho.

Além disso, seria interessante, a estimulação dos funcionários a retomar os estudos e, de imediato, incentivar a alfabetização dos que nunca tiveram acesso à educação. Hoje é muito comum, em muitas empresas, essa ação nas próprias instalações. Tal questão poderá tornar seus funcionários mais confiantes e eles poderão sentir necessidade de buscarem por informações acerca de sua profissão e até mesmo desenvolver mecanismos eficientes que facilitem de fato seu trabalho com segurança e quem sabe, até trazer mais atualizações no processo produtivo da empresa. Outra sugestão, é propor treinamentos técnicos e comportamentais para o serviço deles. Desenvolver um plano de carreira bem definido, com critérios como grau de instrução e especialização também poderia ajudar e motivar os funcionários, trazendo ganhos para toda a organização.

5. CONCLUSÕES

Ao concluir essa pesquisa, é possível retomar a importância que a ergonomia tem dentro da Engenharia de Produção, pois permite estudar uma situação de trabalho como a abordada neste estudo.

Permitiu evidenciar questões imprescindíveis da organização do trabalho e que influenciam no desempenho dos trabalhadores, como: a definição da jornada de trabalho, alocação das equipes, importância da escolaridade para o crescimento profissional, questões simples como aqueles que compõem o ambiente físico de trabalho, dentre outros.

Além disso, a literatura mostrou que a ergonomia é muito respeitada por propor formas de executar um trabalho, de acordo com os recursos existentes, levando em consideração as características e limitações tanto de quem opera quanto o que é operado. Isto é, ela considera o contexto no qual o trabalhador está inserido.

Foi vista também a NR-17 (Norma Regulamentadora/17) que define como a ergonomia é aplicada no Brasil do ponto de vista da legislação. Ela estabelece parâmetros básicos que propõem adaptação das condições de trabalho às características dos trabalhadores, com finalidade de propor mais conforto e segurança a eles, além do desempenho eficiente.

Por fim, percebeu-se como os operários do setor embalagem numa empresa de laminação lidam com os recursos disponibilizados pela mesma, como tempo e quantidade de funcionários para realizar com eficiência o que é exigido deles. Foi notado que sem mesmo eles perceberem, todos diretamente ou não fazem uso de estratégias operatórias para darem conta do trabalho que lhes é cobrado.

Por se tratar de um trabalho sucinto e que não esgota a discussão acerca das condições de trabalho dos operadores estudados, sugere-se, como proposta de estudos futuros, ampliar estudos nessa empresa relativos à motivação desses trabalhadores, dando-lhes oportunidade de crescimento profissional e pessoal. Além disso, seria imprescindível estudar a empresa por completo, conhecendo os demais setores para entender o porquê o setor estudado é tão subvalorizado e seus funcionários recebem o salário mais baixo em comparação aos demais em toda a empresa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J., & PINHO, D. L. M. **Teoria e prática ergonômica: seus limites e possibilidades.** In M. G. T. Paz & A. Tamayo (Orgs.), Escola, saúde e trabalho: estudos psicológicos. Brasília: Editora Universidade de Brasília, pp. 229-240, 1999.

ABRAHÃO, Júlia I. PINHO, Diana. **As transformações do trabalho e desafios teóricos e metodológicos da ergonomia.** Estudos de Psicologia, volume 7, nº especial, Janeiro/2002, Natal (ISSN 1413-29x).

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 - ERGONOMIA** . Disponível em: http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf <Acesso em 20 de junho de 2014.>

Chaves, Lázaro. **A Revolução Industrial.** Disponível em: <http://www.culturabrasil.org/revolucaoindustrial.htm> <Acesso em 19 de agosto de 2014.>

DEJOURS, Christophe. **O fator humano.** Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1997.

DUL, J. ; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática.** São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 338p.

HELOANI, R. **Organização do trabalho e administração.** São Paulo: Cortez, 2000.

HENDRICK, H. 1997. **Measuring the Economic Benefits of Ergonomics.** Error Analysis, Inc., USA.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção. 2ª ed.** São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

Kirwan, B., & Ainsworth, L.K. **A guide to task analyses.** London: Taylor & Francis, (1992).

Leplat, J. (1986). L'analyse psychologique du travail. **Revue de Psychologie Appliquée**, 31(1), 9-27.

MONTMOLLIN, M. **A Ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MORAES, A. et al. **Ergonomia, usabilidade e qualidade de produtos: conforto e segurança dos usuários; defesa do consumidor**. Anais do P&D Design. Rio de Janeiro. 1996, p.11-12.

Neto, Edgar. **Apostila de ergonomia**. Disponível em:

http://www.ergonomianotrabalho.com.br/artigos/Apostila_de_Ergonomia_2.pdf <Acesso em 1 de maio de 2014.>

Pegatin, T.; Xavier, A.; Pilatti, L.; Michaloski, A.. **A Ergonomia como Fator Econômico e Competitivo para Pequenas Empresas**. Revista Gestão Industrial. UTFPR, 2008.

Perussi, A., Queiroz, F., Balbi, R.,S.,Silva, J.C.P.,Paschoarelli, L.C.. **Origem da human factors nos Estados Unidos da América**. Disponível em:

<http://books.scielo.org/id/b5b72/pdf/silva-9788579831201-09.pdf> <Acesso em 1 de maio de 2014.>

ROZESTRATEN, R. J. A. **Ergonomia no trânsito**. Psicologia: pesquisa & trânsito, v.1, n.1, p. 01-08, dez. 2005.

Santos, Rodrigo. **Tecnólogo em segurança do trabalho**. Disponível em:

http://www.portal.ufra.edu.br/attachments/1026_ERGONOMIA%20E%20SEGURAN%C3%87A%20DO%20TRABALHO.pdf <Acesso em 1 de maio de 2014.>

Santos, F.; Fialho F.; Cavalcanti A.. **Análise Ergonômica do Trabalho de Operadores de Máquinas de Esmaltagem – Uma Comparação entre Tecnologias**. Revista Gestão Industrial. UTFPR, 2011.

SIQUEIRA, C. B. **O homem e as causas dos acidentes e doenças no trabalho**. Revista CIPA.V. 1, n.267, p. 72 - 76, 2000.

VICENTE, K. (1999). **Cognitive work analysis: toward safe, productive, and healthy computer-based work.** London: Lawrence Erlbaum.

VIDAL, M. C. **Introdução à ergonomia.** Apostila - Curso de Especialização em Ergonomia CESERG, UFRJ, 1998.

VIDAL, M. C. **Introdução à Ergonomia.** Monografia (Especialização em Ergonomia Contemporânea) - CESERG/GENTE/COPPE/UFRJ, 2000. Disponível em: <http://www.ergonomia.ufpr.br/Introducao%20a%20Ergonomia%20Vidal%20CESERG.pdf>. <Acesso em 20 de junho de 2014.>

VOLPI, Sylvia. **A avaliação ergonômica.** s.n.t.. Disponível em [http:// w.sylviavolpi.com.br](http://w.sylviavolpi.com.br). <Acesso em 16 de julho de 2014.>

YAMACHITA, Leticia. **Aplicação dos Conceitos de Ergonomia na Indústria de Bebidas Gaseificadas.** Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/10mostra/4/72.pdf>. <Acesso em 29 de outubro de 2010.>

WISNER, A. **Por dentro do trabalho - ergonomia: métodos e técnicas.** São Paulo: Oboré, 1987.

7. APÊNDICE

Questionário aplicado aos operários do setor embalagem da empresa analisada

1. Como funciona o turno? (Troca, de quanto em quanto tempo ocorre rodízio, número de horas extras)
2. Como funciona o intervalo para satisfação das necessidades fisiológicas? (Se é fixo e a duração)
3. Qual seu cargo?
4. Quais as funções do seu cargo?
5. Como, por que, quando e onde você executa as tarefas?
6. O que dificulta a execução das tarefas?
7. O que facilita a execução das tarefas?
8. Tem algo que possa melhorar no seu local de trabalho?
9. Você utiliza estratégias (artimanhas, jeitinhos) para executar sua função?