UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS DE CHAPECÓ

CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

JESSICA DA VEIGA

ABORDAGEM ERGONÔMICA E DE SEGURANÇA NO TRABALHO EM UMA INDÚSTRIA PLÁSTICA DE CHAPECÓ/SC

CHAPECÓ

2018

JESSICA DA VEIGA

ABORDAGEM ERGONÔMICA E DE SEGURANÇA NO TRABALHO EM UMA INDÚSTRIA PLÁSTICA DE CHAPECÓ/SC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Éverton Miguel da Silva Loreto

CHAPECÓ

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Veiga, Jessica da
ABORDAGEM ERGONÔMICA E DE SEGURANÇA NO TRABALHO EM UMA INDÚSTRIA PLÁSTICA DE CHAPECÓ/SC/ Jessica da Veiga. -- 2018.
119 f.:il.

Orientador: Éverton Miguel da Silva Loreto.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de administração , Chapecó, SC, 2018.

1. Ergonomia. 2. Indústria Plástica. 3. Método AET. 4. Método OWAS e RULA. I. Loreto, Éverton Miguel da Silva, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JÉSSICA DA VEIGA

ABORDAGEM ERGONÔMICA E DE SEGURANÇA NO TRABALHO EM UMA INDÚSTRIA PLÁSTICA DE CHAPECÓ - SC

Trabalho de Conclusão do Curso de Administração apresentado como requisito para a obtenção de grau de Bacharelado em Administração da Universidade Federal da Fonteira Sul - UFFS.

Orientador (a) Prof.(a): EVERTON MIGUEL DA SILVA LORETO – UFFS

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca na data de: 26 de Julho de 2018.

EVERTON MIGUEL DA SILVA LORETO – Doutor

MOACIR FRANCISCO DEIMLING – Doutor

JULIANE APARECIDA SCHNEIDER – Esp.

Dedico esse trabalho aos senhores: Maria, Cecília e Sulino. Meus eternos avós.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela minha vida, que sempre protegeu e guiou para o melhor caminho e principalmente por permitir trilhar essa graduação.

Agradeço especialmente minha mãe Terezinha e meu pai Pedro, que me deram os princípios e exemplos de vida que me tornaram a pessoa que sou hoje. Que sempre apoiaram meus estudos e que tantas vezes meu cansaço e preocupação foram sentidos e compartilhados por eles, num colo, num afago ou mesmo em um silêncio.

A meu namorado Franciel, que sempre me apoiou nos estudos, pela compreensão de minha ausência no estágio final da graduação e principalmente pelo incentivo de sempre ir a buscar de conhecimento e novas oportunidades.

Ao professor orientador, Éverton Loreto por ter aceitado orientar meu trabalho de conclusão de curso, pelas diversas contribuições, pela atenção e principalmente por me manter calma nesse período de euforia, contribuições essenciais para que esse trabalho pudesse se concluir de forma satisfatória.

Aos colegas e amigos que o curso de administração de proporcionou, em especial as amigas Cristina Griebler e Fabiana Bender, pelas conquistas efetuadas juntas, pela amizade dentro e fora da UFFS e pelas experiências de vida que jamais serão esquecidas.

As colegas de dança, em que nos momentos de estresse e nervosismo a dança se tornou meu refúgio, minha calmaria e minha renovação de disposição para os estudos.

Aos professores que foram fundamentais no processo de conhecimento.

Em especial aos sócios da empresa Rollplast Embalagens, que deixaram realizar o trabalho nas suas dependências e que repassaram todas as informações necessárias para a realização desta pesquisa.

Agradeço também a Universidade Federal da Fronteira Sul pelo ensino e professores de qualidade.

Muito Obrigada a todos!!

RESUMO

O trabalho humano é necessário para efetuar produtos e serviços e quando não são efetuadas de forma correta podem ocorrer problemas de saúde para o trabalhador. Analisando a necessidade de melhoria nas condições de trabalho e na qualidade de vida dos trabalhadores, este trabalho tem por objetivo analisar os riscos ergonômicos e de saúde e segurança em três setores da produção na empresa Rollplast Embalagens. Os estudos da ergonomia se dão para adaptar o trabalho ao colaborador, visualizando desde o ambiente físico de trabalho até a organização no todo. Para este estudo foi utilizado quantos aos fins uma pesquisa qualitativa e descritiva. E quanto aos meios uma pesquisa de campo. Para a coleta de dados foram utilizados de entrevistas, questionários, observações *in loco* e através de imagens e vídeos. O término do estudo se dá após a análise dos dados obtidos utilizando três métodos, sendo eles OWAS e RULA para análise das imagens e vídeos, que mostraram as atividades que necessitam de ações de melhorias. Em seguida o método AET que objetiva avaliar as atividades de trabalho no ponto de vista do colaborador. Nos métodos analisadas verificaram-se atividades que necessitam ações imediatas, pelos funcionários trabalharem em posturas não ergonômicas e algumas vezes sem utilização de EPIs. Na sequência, efetuaram-se sugestões de melhorias, com o objetivo de reduzir ou até mesmo eliminar os riscos eminentes. Como propostas de melhorias tem-se o treinamento com ênfase na saúde e segurança na execução das atividades e demais alterações nas atividades de risco, indicado reuniões mensais com a diretoria para verificar os pontos melhorados e aqueles que ainda necessitam de melhorias.

Palavras-chave: Ergonomia. Indústria plástica. Método AET. Método OWAS e RULA.

ABSTRACT

Human labor is necessary to produce products and services and when not done correctly, health problems can occur for the worker. Analyzing the need to improve working conditions and workers' quality of life, this paper aims to analyze the ergonomic and health and safety risks in three sectors of production at the company Rollplast Embalagens. Ergonomics studies are done to adapt the work to the collaborator, visualizing from the physical work environment to the organization in the whole. For this study, a qualitative and descriptive research was used. And as for the means a field research. Data were collected from interviews, questionnaires, observations in loco and through images and videos. The study ends after the analysis of the data obtained using three methods, being OWAS and RULA for analysis of the images and videos, which showed the activities that need improvement actions. Then the AET method that aims to evaluate the work activities from the point of view of the employee. In the analyzed methods, there were activities that required immediate action, by employees working in non-ergonomic postures and sometimes without the use of PPE. Subsequently, suggestions for improvement were made with the aim of reducing or even eliminating the imminent risks. Improvement proposals include training with emphasis on health and safety in the execution of activities and other changes in risk activities, indicated monthly meetings with the board of directors to verify the improved points and those that still need improvement.

Keywords: Ergonomics. Plastic industry. AET method. OWAS and RULA method

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fases do método AET 23
Figura 2 - Exemplos de erros humanos 31
Figura 3 - Tipos de sistema de iluminação 38
Figura 4 - Organograma Rollplast 55
Figura 5- Layout da empresa 58
Figura 6 - Fluxo do processo de produção de sacolas plásticas 59
Figura 7 - Balão de Extrusora 60
Figura 8 - Máquina Extrusora 61
Figura 9 - Máquina impressora de arte para sacolas 61
Figura 10 - Trabalho na máquina sacoleira. 62
Figura 11 - Embalagem do produto 63
Figura 12 - Separar pedido do cliente. 64
Figura 13 - Carregamento de produtos até a doca. 65
Figura 14 - Fluxo do processo de produção de sacos freezer. 66
Figura 15 - Inserção de bobina de papel na picotadeira. 67
Figura 16 - Retirada do produto final. 67
Figura 17 - Conferência conforme padrão da qualidade. 68
Figura 18 - Embalar produto final 69
Figura 19 - Separação do pedido do cliente. 70
Figura 20 - Fluxo do processo de produção de sacos de lixo. 71
Figura 21 - Processamento na máquina picotadeira 72
Figura 22 - Embalar o produto final 73
Figura 23 - Separação do pedido do cliente. 73
Figura 24 - Exemplo de análise utilizando o método OWAS 77
Figura 25 - Exemplo de análise utilizando o método OWAS 78
Figura 26 - Exemplo de análise utilizando o método OWAS 78
Figura 27 - Resultado obtido pelo Método OWAS 79
Figura 28 - Manutenção de máquinas 82
Figura 29 - Resultado obtido pelo método RULA 83
Figura 30 - Respostas dos auxiliares de produção 88
Figura 31 - Resposta auxiliar de qualidade 90
Figura 32 - Respostas dos Operadores 1 91
Figura 33 - Resposta do Operador 2 91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Definições das variáveis fotométricas 37
Quadro 2 - Recomendação de níveis de iluminação 37
Quadro 3 - Níveis de ruído industrial 40
Quadro 4 - Limites toleráveis de ruídos 40
Quadro 5 - Partes do corpo submetidas a vibrações 42
Quadro 6 - Limite de exposição ao calor conforme NR 15 44
Quadro 7 - Tempo para manuseio de materiais quentes 44
Quadro 8 - Limite de tolerância para ruído 46
Quadro 9- Técnicas utilizadas 51
Quadro 10 - Processo produtivo Rollplast 56
Quadro 11 - Tempo para realização da produção de sacolas plásticas 65
Quadro 12 - Tempo para realização da produção de sacos *freezer*. 70
Quadro 13 - Tempo para realização da produção de sacos de lixo. 74
Quadro 14 - Pontos de observação pelo Método OWAS 75
Quadro 15 - Ações e procedimentos recomendados 75
Quadro 16 - Pontos de observação pelo Método RULA 76
Quadro 17 - Ações e procedimentos recomendados 76
Quadro 18 - Combinação de códigos gerados para as posturas na produção de sacolas plásticas. 80
Quadro 19 - Categorias de ação para a produção de sacolas plásticas 80
Quadro 20 - Combinação de códigos gerados para as posturas na produção de sacos *freezer*. 80
Quadro 21 - Categorias de ação para a produção de sacos *freezer*. 81
Quadro 22 - Combinação de códigos gerados para as posturas na produção de sacos de lixo. 81
Quadro 23 - Categorias de ação para a produção de sacos de lixo 81
Quadro 24 - Combinação de códigos gerados para as posturas de manutenção de máquinas 82
Quadro 25 - Categorias de ação para manutenção de máquinas 83
Quadro 26 - Pontuação de intervenção na produção de sacolas plásticas. 84
Quadro 27 - Pontuação de intervenção na produção de sacos *freezer*. 84
Quadro 28 - Pontuação de intervenção na produção de sacos de lixo. 84
Quadro 29 - Pontuação de intervenção na manutenção de máquinas 85
Quadro 30 - Recomendações ergonômicas para a produção de sacolas plásticas 86
Quadro 31 - Recomendações ergonômicas para a produção de sacos *freezer*. 86
Quadro 32 - Recomendações ergonômicas para a produção de sacos de lixo. 87
Quadro 33- Nível de luminosidade conforme PPRA 94
Quadro 34 - Nível de ruído conforme PPRA 94

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
1.1 OBJETIVOS 15
1.1.1 Objetivo Geral 15
1.1.2 Objetivos Específicos 15
1.2 JUSTIFICATIVA 16
1.3 ESTRUTURA DO ESTUDO 17
2 REFERENCIAL TEÓRICO 18
2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES 18
2.2 ERGONOMIA 19
2.2.1 Histórico 19
2.2.2 Métodos 21
2.2.2.1 Método AET - Análise Ergonômica do Trabalho 22
2.2.2.2 Método EWA - *Ergonomics Workplace Analysis* 25
2.2.2.3 Método *Job Strain Index* 25
2.2.2.4 Método NIOSH - *National Institute for Occupational Safety and Health* 26
2.2.2.5 Método OWAS – *Ovako Working Posture Analysis System* 27
2.2.2.6 Método REBA - *Rapid Entire Body Assessment* 28
2.2.2.7 Método RULA - *Rapid Upper Limb Assessment* 29
2.3 SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO 30
2.3.1 Normas Regulamentadoras 32
2.4 POSTO DE TRABALHO 34
2.5 AMBIENTE DE TRABALHO 35
2.5.1 Iluminação e Cores 36
2.5.2 Ruídos 39
2.5.3 Vibrações 41
2.5.4 Temperatura/Clima 43
2.6 INSALUBRIDADE 45
3 METODOLOGIA 47
3.1 TIPO DE PESQUISA 48
3.2 UNIDADE DE ANÁLISE 49
3.3 SUJEITOS DA PESQUISA 49
3.4 PLANO DA COLETA DE DADOS 49

3.5 PLANO DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS 52
3.6 LIMITAÇÕES 52
4 APRESENTAÇÃO E ANALISE DOS DADOS 54
4.1 CONTEXTO DA EMPRESA ROLLPLAST EMBALAGENS 54
4.2 PROCESSO DE TRABALHO NAS EMBALAGENS 56
4.2.1 Atividade de Produção de Sacolas Plásticas 59
4.2.1.1 Recebimento de grânulos de polietileno 60
4.2.1.2 Impressão da Arte 61
4.2.1.3 Processamento na Máquina Sacoleira e Conferência Conforme Padrão de Qualidade 62
4.2.1.4 Embalar o Produto Final 63
4.2.1.5 Separar o Pedido do Cliente 63
4.2.1.6 Levar o pedido até o estoque e manusear até os caminhões 64
4.2.2 Atividade de Produção de Sacos Freezer 66
4.2.2.1 Processamento na máquina picotadeira 66
4.2.2.2 Conferência conforme padrão da qualidade 68
4.2.2.3 Embalar o produto final 69
4.2.2.4 Separar o pedido do cliente 69
4.2.2.5 Levar o pedido até o estoque 70
4.2.3 Atividade de produção de sacos de lixo 71
4.2.3.1 Processamento na máquina picotadeira e conferência conforme padrão da qualidade 71
4.2.3.2 Embalar o produto final 72
4.2.3.3 Separar o pedido do cliente 73
4.2.3.4 Levar o pedido até o estoque 74
4.3 RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS 74
4.3.1 Resultados OWAS e RULAS 74
4.3.2 Resultado OWAS e RULAS para as atividades relacionadas nos fluxos anteriores 77
4.4 PROPOSTAS ERGONÔMICAS PARA O SETOR DE PRODUÇÃO 85
4.5 MÉTODO AET 87
4.6 PROPOSTAS PARA O MÉTODO AET 92
4.7 RECOMENDAÇÕES PARA O AMBIENTE OPERACIONAL 93
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 97
REFERÊNCIAS 101
ANEXOS 105
APÊNDICES 119

1 INTRODUÇÃO

A Administração da Produção tem como principal premissa o gerenciamento dos recursos que são destinados à produção e em seguida disponibilizados para finalidade dos bens e serviços. Segundo Slack, Chambers e Johnson (2009, p.4) "a administração da produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços". Em concordância Gaither e Frazier (2001) enfatizam que a "Administração da produção e operações (APO) é a administração do sistema de produção de uma organização, que transforma os insumos nos produtos e serviços da organização" (GAITHER; FRAZIER, 2001, p.5).

O início da Administração da Produção se deu através de seis desenvolvimentos históricos sendo eles: a Revolução Industrial, o período Pós-Guerra Civil, administração científica, relações humanas e o behaviorismo, pesquisa operacional e a revolução dos serviços (GAITHER; FRAIZER, 2001).

Slack, Chambers e Johnson (2009, p.4) citam que "a função produção é central para a organização porque produz os bens e serviços que são a razão da sua existência, mas não é a única nem, necessariamente, a mais importante", ainda segundo os autores a função produção "é responsável por satisfazer às solicitações de consumidores por meio da produção e entrega de produtos e serviços", essa função possui duas funções de apoio, a função contábil-financeira que efetua a administração dos recursos financeiros e a função recursos humanos que garante o bem-estar dos colaboradores da organização (SLACK; CHAMBERS; JOHNSON, 2009).

As operações na produção de produtos e serviços são efetuadas com o processo de transformação através de entradas e saídas, "em resumo, a produção envolve um conjunto de recursos de *input* (entrada) usado para transformar algo ou para ser transformado em *outputs* (saídas) de bens e serviços" (SLACK; CHAMBERS; JOHNSON, 2009, p.8).

Sob esse enfoque, observa-se que para efetuar produtos e serviços é necessário o trabalho humano, o qual pode ser realizado em linhas de produção e quando não são efetuados de forma correta podem acarretar em problemas de saúde para o colaborador, com isso surge a ergonomia tendo como finalidade estudar e demonstrar que pode haver trabalho eficiente e com segurança para o colaborador.

A ergonomia tem seu surgimento com o homem pré-histórico, passando pela revolução industrial e pela Segunda Guerra Mundial, é derivada do grego possuindo o significado de *Ergon* (trabalho) e *nomos* (regras), tratando-se dos aspectos das atividades humanas. Sendo que "sua origem oficial é estabelecida quando da oficialização pelo engenheiro inglês Kenneth Frank Hywel Murrell da primeira sociedade de ergonomia do mundo, a Ergonomic Research Society, no ano de 1949" (LIMA et al., 2010, p.11).

Outros precursores da ergonomia são Frederick Winslow Taylor e Henry Ford, sendo o primeiro o criador do Taylorismo e o segundo do Fordismo. Merino (2011) relata que:

> O Taylorismo e o Fordismo proporcionaram aos trabalhadores da época melhores condições de trabalho. Taylor valorizou o trabalhador e lhe deu condições de ganhar proporcionalmente a sua produção. A forma racional de execução das tarefas, apresentadas pelo Taylorismo, levou ao trabalhador a um desgaste físico quase desumano, numa visão atual, mas sem dúvida, tornou a tarefa mais significativa. Os valores introduzidos por Taylor aparentemente proporcionaram ao trabalhador, na época, uma melhor qualidade de vida no trabalho, e serviram de base para o atual estudo do comportamento humano no trabalho (MERINO, 2011, p.14).

Ao longo do tempo a ergonomia vendo sendo aprimorada e utilizada em todos os países e tem como definição para Wisner (1987) apud Merino (2011) "o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia" (WISNER, 1987 apud MERINO, 2011, p.20). No Brasil há uma norma específica para esse assunto que é a NR 17 - Ergonomia, que visa estabelecer adaptações as condições de trabalho, proporcionando aos colaboradores maiores conforto e segurança, além de desempenho eficiente de suas atividades (YAZIGI, 2012).

A empresa objeto deste estudo é a Rollplast Embalagens e atua no ramo de fabricação de embalagens como: plástico filme, sacolas plásticas personalizadas e sacos de lixos. Teve início de suas atividades no ano de 2008 em um pequeno barracão situado no bairro Santa Maria, possuindo no início a participação de três sócios, o empreendimento foi aumentando com a demanda por produção e juntamente a necessidade de aumentar o local de trabalho, no ano de 2015 a empresa conseguiu um terreno fornecido pela prefeitura no bairro Distrito Industrial e passou a ter quatro sócios na empresa. Diversas situações podem ser observadas dentro de uma indústria em relação às condições ergonômicas e de segurança no trabalho, como a falta de esclarecimento quanto à postura utilizada na execução das tarefas, a importância da utilização dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI para a saúde do

trabalhador e a importância dada pela empresa diante das sugestões e/ou reclamações efetuados pelos funcionários, entre outros fatores que fazem parte do cotidiano de uma empresa. Considerando a relevância que esse tema possui nas organizações atualmente, delimitou-se a seguinte problemática de pesquisa: **Quais propostas podem reduzir os riscos ergonômicos e de acidentes no trabalho uma indústria do setor de embalagens plásticas do município de Chapecó/SC?**

1.1 OBJETIVOS

Diante do exposto, definiu-se o objetivo geral e os específicos como:

1.1.1 Objetivo Geral

Apresentar uma proposta de método para auxílio na redução dos riscos ergonômicos e de acidentes no trabalho em uma indústria de Chapecó/SC.

1.1.2 Objetivos Específicos

a) Identificar a atual situação dos colaboradores da indústria em relação ao ambiente de trabalho;

b) Analisar os processos existentes de ergonomia e segurança no trabalho na indústria e identificar os possíveis gargalos;

c) Verificar qual a necessidade satisfeita e insatisfeita dos colaboradores;

d) Propor soluções diferenciadas na questão ergonômica e de segurança no trabalho, de forma que auxilie o colaborador na melhor execução de suas atividades.

1.2 JUSTIFICATIVA

Para que a pesquisa tenha razões de existência é necessário justificá-la, as justificativas auxiliam na reflexão do autor sobre a proposta do tema abordado com abrangência, situando-se também na problemática. Portanto a relevância da justificativa do estudo deve ser efetuada através de sua importância, oportunidade e viabilidade (ROESCH, 2006).

Quanto à sua importância pode-se citar que a saúde e segurança dos colaboradores vêm sendo de grande preocupação das organizações, segundo Neves e Monteiro (2009) "O Brasil, nas décadas de 70 e 80, ocupava o primeiro lugar no *ranking* mundial em acidentes de trabalho. Em 1999 passou para o décimo quinto lugar, segundo dados da Organização Internacional do Trabalho – OIT" (NEVES; MONTEIRO, 2009, p.2). Já em Santa Catarina no ano de 2015 foram registrados total de 38.360 acidentes de trabalho, sendo 11.882 acidentes sem a emissão da CAT – comunicação de Acidente de Trabalho e total de 147 óbitos registrado para o mesmo período (PREVIDENCIA SOCIAL, 2015) Portanto é visível a importância do tema na atualidade, sendo que as organizações estão cada vez mais preocupadas com a saúde de seus colaboradores, proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro. Outro aspecto é a do aumento da produtividade dos trabalhadores através da redução de movimentos desconfortáveis, obtendo assim maior disposição para a tarefa efetuada.

Quanto à oportunidade pode se destacar o auxílio dos ensinamentos acadêmicos na prática. Quando uma organização abre as portas para trabalhos acadêmicos, as oportunidades são mútuas, as organizações conseguem efetivar melhorias que a princípio eram desconhecidas e os acadêmicos conseguem colocar em prática os estudos obtidos através de pesquisas. Sendo assim uma grande oportunidade para ambas aprimoram seus conhecimentos.

Quanto à viabilidade este estudo torna-se viável, pois a proposta de um método que reduza os riscos ergonômicos e de acidentes no trabalho torna a organização mais cuidadosa com seus colaboradores e que obtenha aumento da produtividade, pois mostrará os gargalos existentes na produção que devem ser modificados. Não houveram restrições por parte da empresa em relação ao acesso e não há previsão de investimento durante a elaboração do trabalho, porém algumas das ações propostas talvez demandem recursos financeiros. Por parte do pesquisador demandará tempo para observação, análise e elaboração do trabalho.

1.3 ESTRUTURA DO ESTUDO

O trabalho é composto de cinco capítulos, sendo o primeiro esta introdução. O referencial teórico no segundo capítulo, com os princípios teóricos que embasaram a pesquisa: administração da produção e operações, ergonomia, segurança, posto de trabalho e ambiente de trabalho.

O terceiro capítulo consta a metodologia utilizada para a realização desta pesquisa, com a caracterização da pesquisa quanto aos seus fins e meios, coleta e análise dos dados e as limitações do estudo.

O capítulo quarto apresenta o estudo de caso, a caracterização da empresa Rollplast Embalagens, os processos da produção e setor de embalagens e as propostas ergonômicas efetuadas.

No quinto capítulo apresentam-se as considerações finais do estudo e sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com o objetivo de explanar questões sobre ergonomia faz-se imprescindível o aprofundamento sobre os assuntos ergonômicos no ambiente de trabalho, assim como a saúde e segurança do trabalhador. Assim sendo, este estudo retrata uma discussão sobre saúde e segurança no trabalho, ergonomia e Norma Regulamentadora Número 6, 15 e 17.

2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES

Relembrando o conceito de Administração da Produção citados por Gaither e Frazier (2001) a APO – Administração da Produção e Operações é considerada como uma administração que cuida dos sistemas de produção das empresas, fazendo a transformação de insumos em produtos e serviços.

Em concordância Ritzman e Krajewski (2004) citam que a Administração da Produção considera-se ampla, pois esta determinada como base das demais áreas funcionais da empresa, pois os processos encontram-se em todas as atividades da empresa. Dai a sua importância: "[...] administrar operações é fundamental para cada área de uma organização, porque somente por meio da administração bem-sucedida de pessoas, capital, informação e materiais ela pode cumprir suas metas" (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004, p.5).

A Administração da Produção possui diversas tendências que causam impactos diretos, como: crescimento do setor de serviços; mudanças na produtividade; competição global e questões éticas, de diversidade da mão-de-obra e ambientes (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004).

As empresas têm responsabilidades que vão além da produção de bens ou serviços, elas muitas vezes ajudam em problemas sociais, atendendo uma variedade de valores humanos (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004). Os autores Ritzman e Krajewski (2004) comentam sobre a ética no trabalho:

> Considerações a respeito da ética, diversidade da equipe de trabalho e meio ambiente estão se tornando parte das funções de todo gerente. Ao projetar e operar os processos, eles deveriam considerar a integridade, o respeito pelo indivíduo e

> pelo cliente juntamente com medidas mais convencionais de desempenho, como produtividade, qualidade, custo e lucro (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004, p.9).

Conforme Iida (2005) as empresas estão respeitando as individualidades e necessidades do trabalhador, que quando efetuados os ajustes necessários reduz-se a fadiga, elimina o trabalho monótono, fazendo com que gere um índice de satisfação no trabalho e aumento no rendimento dos trabalhadores.

2.2 ERGONOMIA

A baixa produtividade no trabalho muitas vezes é advinda dos acidentes de trabalho, absenteísmos, doenças ocupacionais, insatisfação com o trabalho, entre outros. A ergonomia tem por objetivo investigar essas perdas nas organizações, identificando as origens e deficiência na saúde empresarial, por esse motivo é necessária uma análise das condições ambientais do trabalho e qual o comportamento dos colaboradores no desenvolvimento das atividades (Silva, 2008).

A intervenção ergonômica é uma tecnologia da prática que objetiva modificar a situação de trabalho para torná-la mais adequada às pessoas que nela operam (SANTOS; SILVA, 2017).

2.2.1 Histórico

Os estudos da relação homem e atividade de trabalho foram desenvolvidos por médicos, pesquisadores e engenheiros. Os médicos Paracelse, Ramazzini, Tissot, Patissier e Villermé procuravam estabelecer a saúde e a proteção dos trabalhadores. Já os pesquisadores como De la Hire, Da Vinci, Lavoisier, Coulomb, Chauveau, Marey e J. Amar tinha a pretensão de compreender o homem e sua funcionalidade na atividade de trabalho. E muitos engenheiros como De Vauban, Bélidor, Perronet, Vaucanson, Jacquard, Taylor e Ford possuíam o objetivo de melhorar o desempenho do homem no local de trabalho (CAMPOS, 2000).

Para Santos (1998 p.32 apud TOKARS, 2012) a Ergonomia começa a ter grande significância, pois se iniciava uma preocupação dos cientistas em desvendar as condições do trabalho e a relação com o homem.

Conforme Sanders e McCormick (1993 apud TOKARS, 2012) "[...] o surgimento da Ergonomia está intimamente ligado ao desenvolvimento da tecnologia, causada pela Revolução Industrial, no final do século XIX e início do século XX" (TOKARS, 2012, p.33).

Trata-se de uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana (ABERGO, 2017).

A Ergonomia desde o princípio visava garantir a saúde e manutenção dos trabalhadores. "O início do conhecimento das condições de trabalho frente às capacidades e realidade dos trabalhadores foi determinante para a redução do uso inadequado de equipamentos, sistemas e tarefas, bem como à prevenção de erros operacionais e melhora do desempenho dos trabalhadores" (DUL; WEEDMEESTER, p.34).

Os dois objetivos da ergonomia são: produzir o conhecimento sobre o trabalho e suas condições em relação ao homem com o trabalho; e formular ferramentas, conhecimentos e princípios de orientar racionalmente a ação de transformação das condições de trabalho, melhorando a relação homem-trabalho (ABRAHÃO & PINHO, 2002).

A Ergonomia procura adaptar o trabalho ao homem através de adaptação, configuração e planejamento, fazendo com que tenha soluções nas situações insatisfatórias no trabalho. Tem como princípio fundamental fornecer condições de trabalho que não gerem sofrimento, afastamentos ou mortes de colaboradores (IIDA, 2005). Essas condições de trabalho que são insatisfatórias podem causar grandes índices de incidentes, erros, acidentes, redução da produtividade e motivação, retrabalho, redução da qualidade de vida e absenteísmo (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Essas condições de trabalho insatisfatórias geram custos para a empresa e para o trabalhador, sendo que os trabalhadores muitas vezes ficam afastados do trabalho sofrendo impactos físicos e psicológicos, obtendo assim custos mensais como a compra de remédios, entre outros. Já para a empresa a perda também é financeira de ter que treinar novo funcionário e a perda do funcionário apto no trabalho que efetuava. Por esse motivo essas condições de trabalho citadas podem ser modificadas conforme a presença da Ergonomia nas organizações, como cita Tokars (2012, p.35):

> Apesar de todo o avanço científico e tecnológico, ainda há situações em que o homem é obrigado a enfrentar condições desfavoráveis em seu ambiente de trabalho, expondo-se a riscos de contrair doenças ou sofrer lesões que incidem em incapacidade para o trabalho e afastamento temporário ou permanente (TOKARS, 2012, p.35).

A atração de novos trabalhadores se dá através da motivação, valorização, segurança e conforto, obtém-se através de condições ergonômicas adequadas, em que os operários e as máquinas estejam em sintonia (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

A Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2017) identifica que a ergonomia "[...] objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar a atividade nele existentes às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro" (ABERGO, 2017).

O estudo da ergonomia segundo a Associação Brasileira de Ergonomia está dividida em três domínios, sendo eles:

a) Ergonomia física: se refere ao "estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueletais relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde".

b) Ergonomia cognitiva: se refere "aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema".

c) Ergonomia organizacional: "concerne a otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos". (ABERGO,2017).

2.2.2 Métodos

A utilização de métodos para a análise do trabalho é identificado por Deimling e Pesamosca (2014): "Em qualquer situação em que se faz necessário uma análise do trabalho humano, é importante o uso de métodos adequados para que se consiga atingir os objetivos esperados, tendo em vista que há diversos fatores afetando o trabalho" (DEIMLING; PESAMOSCA, 2014, p.39).

Conforme Guérin et al (2001) os ergonomistas devem analisar a demanda de adversidades existentes e fazer propostas que confirmem e resolvam o problema, sendo analisado as atividades desenvolvidas pelos funcionários e quais as consequências da atividade efetuada para a segurança e saúde do operador.

Em concordância Deimling e Pesamosca (2014) citam que o ergonomista tem que fazer um pré-diagnóstico e em seguida um plano de observação em que será efetuada a verificação das hipóteses do pré-diagnóstico. Depois da observação é efetuada entrevista com os operadores, só assim o ergonomista terá condições de diagnosticar soluções eficientes.

2.2.2.1 Método AET - Análise Ergonômica do Trabalho

Atualmente a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é a metodologia mais utilizada e estuda as atividades que são as características do conhecimento do pessoal de nível operacional (SANTOS, 2001, p. 90 apud SANTOS; SILVA, 2017).

Para Cockeell (2005) a AET é uma metodologia de intervenção onde é efetuada a análise da atividade dos trabalhadores, desenvolvendo o conhecimento sobre a forma de comportamento na execução das atividade/trabalho, com isso sendo possível corrigir fatores que levam aos resultados indesejados.

Por intermédio da AET é possível avaliar os seguintes aspectos: duração da jornada de trabalho, movimentações executadas e a sua frequência, pausas no trabalho, posturas inadequadas, o esforço muscular que é causado pela execução da tarefa e também os equipamentos que são utilizados nas tarefas, conforto térmico, acústico e iluminação. Por esse motivo a AET auxilia na melhoria da situação de trabalho (ALVES, 1995 apud SHIDA; BENTO, 2012).

Para os autores para aplicação da AET são necessárias recomendações ergonômicas, essas recomendações preconizam melhorias nos procedimentos de trabalho e na continuidade do mesmo, apontando as contradições existentes, mas orientando sobre as ações que devem ser executada pela empresa para que possa haver melhorias nos métodos e nos postos de trabalho.

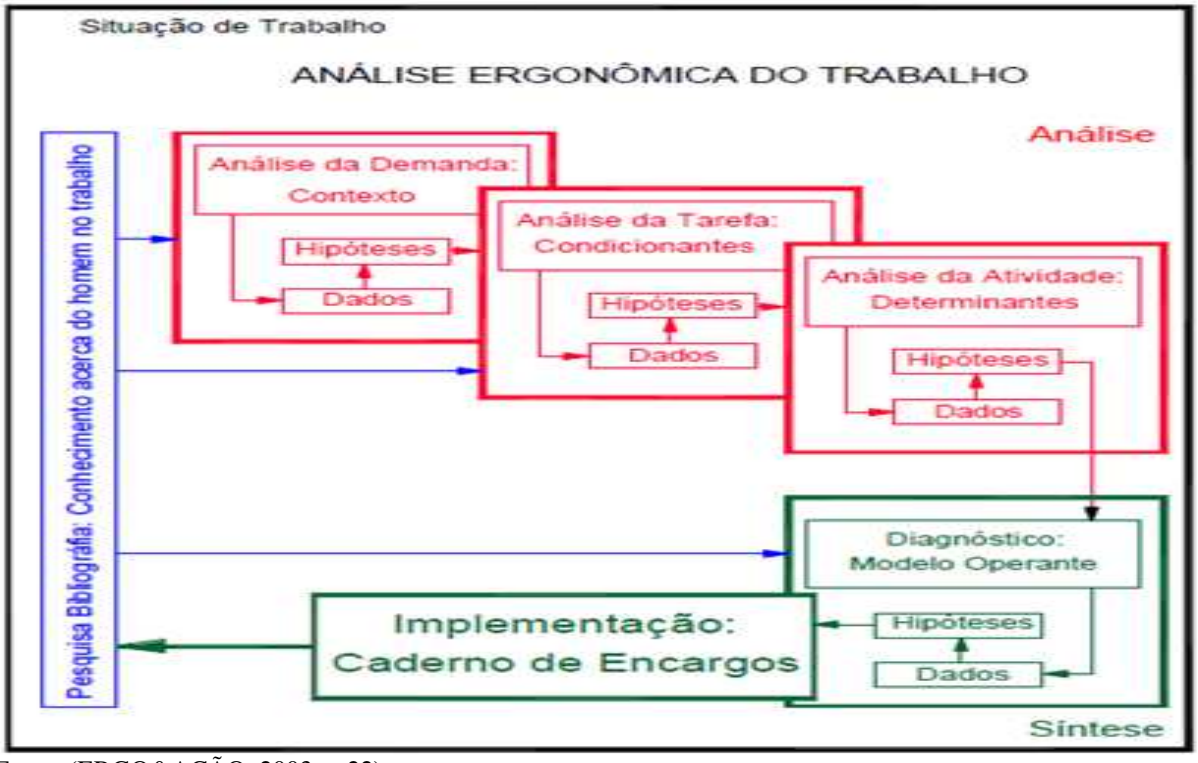
Os autores Shida e Bento (2012) complementam que os analistas de AET efetuam uma análise ergonômica como observação sistemática, diferenciação de tarefa e atividade, a organização do trabalho, demandas, processo de produção, aspectos ambientais, entre outros.

> Este método auxilia na compreensão das causas de lesões ocupacionais e a buscar formas de se evitar acidentes de trabalho, bem como soluções para os problemas de saúde, procurando assim, melhorar a qualidade e produtividade dentro da empresa (SHIDA; BENTO, 2012, p.4).

Conforme o grupo Ergo&Ação (2003) "o método AET configura-se em dois grandes blocos. O primeiro representa a fase de análise subdividida em três etapas: análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade. O segundo, a fase de síntese, subdividida nas etapas de diagnóstico e de implementação" (ERGO&AÇÃO, 2003, p.22).

A Figura 1 apresenta esquematicamente as fases do método AET:

Figura 1 - Fases do método AET



Fonte: (ERGO&AÇÃO, 2003, p.22)

Apresenta-se na sequência o conteúdo de cada etapa e suas técnicas utilizadas.

1) A análise da demanda é a fase preliminar em que verifica-se os conhecimentos adquiridos sobre o trabalho e o homem em atividade. Surgem então hipóteses que explicam a carga de trabalho, que vão orientar o estudo. Nessa fase devem ser discutidos os objetivos do

estudo com as pessoas envolvidas, obter a aceitação dos trabalhadores que ocupam o posto de trabalho que será estudado e esclarecer as responsabilidades do analisar, dos trabalhadores e da empresa (ERGO&AÇÃO, 2003).

2) A análise da tarefa é o estudo das tarefas que o trabalhador realiza e as condições ambientais que o mesmo está inserido, deve ser conhecida como é organizado o trabalho na empresa. Nessa etapa as interações do ergonomista com a gerência da empresa é fundamental. Nessa etapa dois instrumentos são fundamentais, sendo eles: conhecer o trabalho prescrito e as condições da realização do mesmo, o segundo instrumento é o de captar a percepção dos trabalhadores em relação às dificuldades na execução das tarefas (ERGO&AÇÃO, 2003).

3) A análise da atividade é o que o trabalhador realiza efetivamente. Essa etapa efetua a análise real das condições de trabalho e da conduta do homem ao trabalho, portanto deve-se ser efetuada uma descrição detalhada das atividades efetuadas. São avaliadas também as posturas, ações, gestos, direção do olhar, comunicação, movimentos, raciocínios, tudo o que possa ser observado na conduta individual dos trabalhadores. Além disso, a interação com os trabalhadores em entrevistas pessoais é outra forma de avaliação. As duas técnicas utilizadas nesta fase são: estabelecer diferenças entre trabalho prescrito e trabalho real e a outra é aprofundar análises do ponto de vista fisiológico e biomecânico (ERGO&AÇÃO, 2003).

4) A etapa do diagnóstico está relacionada as análises parciais efetuadas após o levantamento dos dados nas análises anteriores. As soluções encontradas no diagnóstico devem ser testadas em ambientes virtuais ou em protótipos. As aprovações das soluções devem obedecer dois critérios, o primeiro é que deve ser adequado à atividade efetuada sob o ponto de vista dos gestores e dos trabalhadores, o segundo deve ser adequada segundo critérios ergonômicos (ERGO&AÇÃO, 2003).

5) Após os testes efetuados no diagnóstico e a aprovação pela empresa, deve ser constituído um caderno de encargo, esse caderno deve conter conforme explicitado pelo grupo Ergo&Ação (2003):

a) uma descrição geral do setor ao qual se destina;

b) uma descrição dos principais problemas encontrados no setor;

c) uma revisão da literatura acerca das questões evidenciadas;

d) uma listagem dos princípios que orientam o projeto do trabalho no setor; e,

e) os dispositivos técnicos e organizacionais recomendados para cada atividade (ERGO&AÇÃO, 2003, p.30).

Os autores Deimling e Pesamosca (2014) efetuaram a Análise Ergonômica do Trabalho – AET em uma empresa de confecções. Após as análises dos dados obtidos fez-se a constatação de que uma máquina necessitava de adaptação, pois os funcionários tinham que se deslocar para frente para que pudesse manuseá-la. Outra modificação visualizada de acordo com o método AET é que os trabalhadores não possuíam cadeiras com apoio para os braços, tornando-se desgastante o trabalho.

2.2.2.2 Método EWA - *Ergonomics Workplace Analysis*

O método EWA tem por objetivo identificar os riscos ergonômicos do local de trabalho, sendo os riscos do ambiente de trabalho, posto, tarefa e relacionamento interpessoal. Sendo constituído de bases teóricas da biomecânica ocupacional, aspectos psicológicos e organização do trabalho, por disponibilizar recomendações essenciais ao trabalho (PACOLLA; BORMIO; SILVA, 2008, p.7)

Para a utilização do EWA devem ser efetuadas aplicações de questionários como um *checklist* e realizar observações *in loco*, das tarefas ou postos de trabalho. Essa ferramenta é considerada bem completa, pois avalia os aspectos ambientais, físicos, psicossociais e mentais como a comunicação dos trabalhadores, atenção na execução das tarefas e tomadas de decisões.

A utilização do método EWA foi efetuada pelos autores Pacolla, Bormio e Silva (2008) em uma escola do estado de São Paulo, para verificar a contribuição do método Ewa no *design* ergonômico das carteiras escolares. Tendo como resultado que nessa instituição as carteiras escolares constam-se em excelentes condições de uso, sem avaliação negativa sobre o exposto.

2.2.2.3 Método *Job Strain Index*

O método *Job Strain Index* foi criado por J. S. Moore e A. Garg e foi publicado na revista *American Industrial Hygiene Association Journal* no ano de 1995, sendo mais conhecido como método Moore e Garg (SHIDA; BENTO, 2012).

Efetua a análise dos trabalhadores na execução das tarefas e se estão expostos aos riscos e de progressão de doenças músculo esqueléticas dos membros superiores, pelos movimentos repetitivos (SHIDA; BENTO, 2012).

As limitações desse método são de que o mesmo não considera compreensões mecânicas e vibrações como sendo fatores de risco, não analisa tarefas múltiplas e é limitado apenas aos riscos das lesões apenas nas extremidades superiores, focando apenas em membros superiores (KUMAR, 2004 apud SHIDA; BENTO, 2012).

2.2.2.4 Método NIOSH - *National Institute for Occupational Safety and Health*

No ano de 1981 o NIOSH - Instituto Nacional de Saúde e Segurança Ocupacional (*National Institute for Ocupational Safery and Health)* publicou um manual intitulado "*Work Pratices Guides for Manual Lifting"*, no qual o objetivo era da prevenção da ocorrência de dores que são causadas por levantamento de cargas de forma manual, neste manual foi desenvolvida por um grupo de 10 cientistas a equação de NIOSH que calcula o limite de peso recomendável em tarefas que possuem repetições de levantamento de carga (SHIDA; BENTO, 2012).

Segundo Andrés, Palmer e Guarch (2008 apud SHIDA; BENTO 2012) a equação de NIOSH determina o limite de carga admissível para cada tarefa efetuada a partir da frequência de levantamento das cargas e a jornada de trabalho que é efetuada pelo trabalhador. É estabelecido um limite de carga que corresponde que um trabalhador não pode levantar mais que o especificado durante a jornada de 8 horas de trabalho, sem que tenha lesões na coluna vertebral. Isso significa que o levantamento de peso ideal é feito atrás de um valor de referência de 23 kg, proporcional à capacidade de levantamento sem girar a coluna ou posturas assimétricas, "de uma altura de 75 cm do solo, para um deslocamento vertical de 25 cm, segurando-se a carga a 25 cm do corpo. Essa seria a carga aceitável para 99% dos homens e 75% das mulheres, sem provocar nenhum dano físico, em trabalhos repetitivos, nestas condições" (SHIDA; BENTO, 2012, p.6).

A limitação do modelo NIOSH é que a aplicação deve ser efetuada em cargas estáticas. Em contrapartida com a utilização desta aplicação pode ser calculado qual é a carga ideal para as funções, evitando danos futuros ao trabalhador.

2.2.2.5 Método OWAS – *Ovako Working Posture Analysis System*

O método OWAS- *Ovako Working Posture Analysis Sustem* foi desenvolvido nos anos 70 pelo grupo siderúrgico Finlandês OVAKO juntamente com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, pelos pesquisadores Karu, Kansi e Kuorinka (CARDOSO JUNIOR, 2006). Esses pesquisadores que desenvolveram o método OWAS definiram setenta e duas posturas de combinações diferentes e observaram trinta e seis mil observações em cinquenta e duas atividades diferentes para testar a eficácia do método.

Esse método surgiu com o intuito de identificar a avaliar posturas inadequadas durante o trabalho que podem futuramente torna-se um problema músculo-esqueletais, tornando o trabalhador incapaz de prosseguir com seu trabalho, além do absenteísmo e custos adicionais ao processo produtivo (CARDOSO JUNIOR, 2006).

Conforme Cardoso Junior (2006) o desenvolvimento desse método sustenta como base fotografias dos postos de trabalho nas suas diferentes posturas, após a análise dessas fotografias foi elaborado um sistema normatizado que classifica essas posturas, combinando posturas de tronco, braços e pernas, o referido autor exemplifica com maior clareza as posturas nos postos de trabalho:

> As diferentes posturas padronizadas foram então analisadas por dois grupos: Trabalhadores experientes e Ergonomistas, que sob a ótica do desconforto e efeitos maléficos ao sistema músculo-esquelético, definiram uma classificação desde postura normal, sem desconforto até postura extremamente prejudicial à saúde. A combinação das diferentes posturas do tronco, braços e pernas, produziram 84 combinações que abrangem as posturas mais usuais de trabalho, assim como combinações de cargas manipuladas pelo trabalhador. Cada postura classificada pelo método OWAS é descrita por um código de quatro dígitos, designando cada um deles respectivamente a postura do tronco, braços, pernas e esforço requerido (CARDOSO JUNIOR, 2006, p.4).

O OWAS é baseado na amostragem de atividades com a averiguação da frequência e o tempo que é investido em cada postura. Uma sugestão dos autores para esse método é que sejam realizadas no mínimo 100 observações, para que possa concluir realmente sobre a tarefa analisada. “Para cada conjunto de dados determina-se um código de seis dígitos para uma escala que varia de 1 (um) condição aceitável, tanto da postura quanto para a aplicação de força, à 7 (sete), pior condição para membros inferiores” (PAIM et al., 2017, p.3).

Os pontos fortes do método OWAS segundo Keyserling (2004 apud CARDOSO JUNIOR 2006) são os seguintes: “facilidade de aprendizado, avaliação da eficácia das intervenções implementadas, facilidade de adaptação do método em aplicações específicas”.

Já os pontos fracos são: “as categorias de posturas são mais voltadas para tronco e ombro, não adiciona nenhuma informação acerca da duração da postura, não separa a parte direita da esquerda do corpo humano na análise, e não análise de cotovelo e pulso” (CARDOSO JUNIOR, 2006, p.9).

Aplicando essa metodologia Cavasotto (2016) utilizou do método OWAS para verificar as necessidades insatisfeitas numa empresa moveleira, analisando 5 atividades. A coleta de dados foi efetuada a partir de questionários, com os funcionários do setor de embalagens e a observação do local de trabalho. Após análise dos dados o autor chegou a conclusão de que apenas uma atividade não exigia medidas corretivas, sendo que nas demais atividades foram necessárias correções em caráter de urgência, estando entre as recomendações o rodizio de funcionários para trabalhos repetitivos, intervalos para descanso de 2 a 5 minutos, entre outros.

2.2.2.6 Método REBA - *Rapid Entire Body Assessment*

Conforme Shida e Bento (2012) o método REBA “[...] é um método desenvolvido para avaliar posturas de trabalho imprevisíveis e foi baseado no RULA, OWAS e NIOSH. Desenvolvido por Sue Hignett e Lynn McAtmney, foi publicado na *Applied Ergonomics* em 2000” (SHIDA; BENTO, 2012, p.9)

O REBA avalia posturas dinâmicas e estáticas, além de avaliar também as mudanças inesperadas na postura do trabalhador. Esse método avalia membros superiores, como tronco e pescoço e também os membros inferiores (SHIDA; BENTO, 2012). Os autores Pavani e Quelhas (2006) citam sobre a avaliação dos riscos efetuados nos postos de trabalho:

> A avaliação de risco também é feita a partir de uma observação sistemática dos ciclos de trabalho, pontuando as posturas do tronco, pescoço, pernas, carga, braços, antebraços e punhos em tabelas específicas para cada grupo. Após a pontuação de cada grupo é obtido a pontuação final onde se compara com uma tabela de níveis de risco e ação em escala que varia de 0 (zero), correspondente ao intervalo de movimento ou postura de trabalho aceitável e que não necessita de melhorias na atividade até ao valor 4 (quatro) onde o fator de risco é considerado muito alto sendo necessário atuação imediata (PAVANI; QUELHAS, 2006, p.4).

Um dos aspectos positivos do REBA é a orientação sobre a necessidade de planejar as ações corretivas sobre a postura dos trabalhadores. Outro ponto positivo é a que o corpo é

dividido em segmentos para codificação individual, que permite avaliação do segmento dos riscos, lesões e mudanças bruscas na postura, com a manifestação de intervenção ergonômica necessária (SHIDA; BENTO, 2012).

2.2.2.7 Método RULA - *Rapid Upper Limb Assessment*

O método RULA foi desenvolvido por McAtamney & Corlett no ano de 1993 e seu objetivo é avaliar os danos que a postura inadequada causa aos membros superiores, são avaliadas as posturas do pescoço, tronco e membros superiores como braço, antebraço e mão, relacionando com a carga em que o corpo é submetido (CARDOSO JÚNIOR, 2006). O objetivo do método RULA conforme Cardoso Júnior (2006) é:

> A – Proporcionar um método de pesquisa rápido da população aos fatores de risco de distúrbios dos membros superiores;
>
> B – Identificar o esforço muscular que está associado com a postura de trabalho, força e trabalho estático ou repetitivo, o que contribui para a fadiga muscular;
>
> C – Gerar resultados que podem ser incorporados em uma avaliação ergonômica mais ampla, considerando a epidemiologia, fatores físicos, mentais, ambientais e organizacionais (CARDOSO JUNIOR, 2006, p.10).

O RULA é considerado um método de análise rápida e simples dos membros superiores, seus fins são para investigação ergonômica dos postos de trabalho. “A aplicação do método se inicia com a observação da atividade do trabalhador durante vários ciclos de trabalho. A partir desta observação, o ergonomista deve selecionar as posturas mais significantes” (SHIDA; BENTO, 2012, p.8).

Este método não requer equipamento especial e oferece uma rápida análise das posturas de pescoço, tronco e membros superiores junto com a função muscular e a carga externa recebida pelo corpo (MCATAMNEY e CORLETT, 1993 apud PAIM et al., 2017).

A finalidade desse método segundo Paim et al. (2017) é “[...] investigar a exposição sofrida por trabalhadores durante a atividade laboral, de fatores de risco. O método usa diagramas das posturas do corpo e três escores que permitem a avaliação da exposição aos fatores de risco” (PAIM et al., 2017, p.3). O método RULA utiliza critérios de escore que serve para classificar o grau de risco, a variação é de 1 a 7, sendo que pontuações altas

indicam alto nível de risco e escores baixos indicam nível baixo de risco (LUEDER, 1996 apud SHIDA; BENTO, 2012).

2.3 SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

A Constituição Federal de 1988 estabelece a Lei Orgânica da Saúde (Lei Federal 8080/90), que regulamenta sobre a Saúde do Trabalhador. No artigo 6.º, parágrafo 3.º estabelece que:

> [...] entende-se por saúde do trabalhador, para fins desta lei, um conjunto de atividades que se destina, através das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho (BRASIL, 1990).

Os trabalhadores devem colaborar com as ações de saúde e segurança no trabalho efetuado pelas empresas. Já as empresas têm que garantir condições mínimas que são exigidas por lei, que assegurem a saúde e segurança de seus trabalhadores no ambiente de trabalho. Para que esse objetivo seja atingido é necessária uma estrutura eficiente e eficaz da gestão de saúde e segurança no trabalho (ARAÚJO, 2006 apud TOKARS, 2012).

É notório que os custos de prevenção de acidentes efetuados pelas empresas são menores que os custos resultantes de acidentes de trabalho que possam acontecer, além disso, a violação das leis e/ou normas de segurança e saúde no trabalho podem acarretar em consequências financeiras, "sendo que um dos fatores mais importantes constitui-se na saúde dos trabalhadores, patrimônio da empresa" (TOKARS, 2012, p.53).

O acidente de trabalho conforme o Ministério da Previdência Social (BRASIL, 2015) é todo acidente que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa que causam lesão corporal temporária ou permanente, podendo causar a morte, perda ou redução da capacidade do trabalhador. O acidente de trabalho é considerado aquele que está ligada ao trabalho, podendo não ser a causa única, porém que contribuiu diretamente para a lesão do trabalhador. Também é considerado acidente de trabalho aqueles sofridos no local e horário de trabalho, doença proveniente de contaminação acidental no exercício da atividade ou o acidente sofrido no trajeto entre a residência e o local de trabalho ou vice-versa.

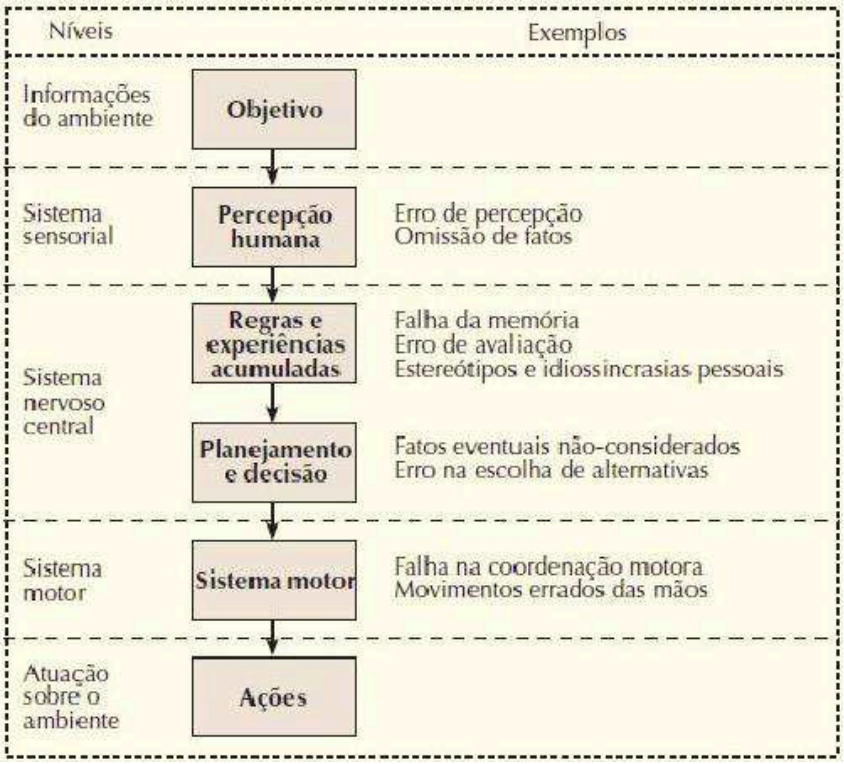
Para Iida (2005) muitos dos acidentes são atribuídos a erro humano e violações, ocorrendo por desatenção ou negligência do trabalhador, mas para que isso ocorra vários outros fatores estão envoltos no comportamento. Existem duas variações do comportamento que o autor considera como erro; uma delas é quando a variação possui intensidade muito grande, estando fora de uma faixa que é considerada normal. Já a outra é quando a adaptação da variação não é suficiente nas mudanças que a tarefa exige.

Existem três tipos de erros que podem ser provenientes aos acidentes de trabalho, conforme cita Iida (2005) os erros são:

> Erros de percepção – são aqueles devidos aos órgãos sensoriais, como falha em perceber um sinal, identificação incorreta de uma informação e outros.
> Erros de decisão – são aqueles que ocorrem durante o processamento das informações pelo sistema nervoso central, como erros de logica, avaliações incorretas, escolha de alternativas erradas e outros.
> Erros de ação – são erros que dependem de ações musculares, como movimentos incorretos, posicionamentos errados, trocas de controles, força insuficientes ou demora na ação (IIDA, 2005, p.423).

De acordo com Iida (2005) as violações são mais complexas, pois são praticadas de forma consciente. A Figura 2 demonstra os exemplos de erros humanos.

Figura 2 - Exemplos de erros humanos



Fonte: (IIDA, 2005, p. 424)

Para prevenção dos erros, Iida (2005) cita diversas formas, sendo uma delas a substituição do trabalhador por máquinas, quando a tarefa é simples. Outra forma é a de

oferecer treinamento adequado ao trabalhador, pois os treinamentos adequados auxiliam na redução de erros. Outra forma é a criação de procedimentos seguros que são recomendações de forma escrita, com o objetivo de redução dos acidentes.

2.3.1 Normas Regulamentadoras

Há três normas regulamentadoras importantes que se relacionam a ergonomia e segurança, que são as NR 6, 15 e 17, as quais serão abordadas neste estudo.

A Norma Regulamentadora NR 15 (Anexo A), foi estabelecida para auxiliar a CLT através da Portaria MTb 3.214 de 08 de junho de 1978 e que dispõe sobre as atividades e operações insalubres. A NR nº 15 trata das atividades que ultrapassam os limites estipulados e que possam ser prejudicial à saúde do trabalhador.

Os fatores analisados pela NR 15 são aqueles que a insalubridade está presente no ambiente de trabalho como: limites de tolerância para ruídos, limites de tolerância para exposição ao calor, radiações ionizantes, trabalho sob condições hiperbáricas, radiações não-ionizantes, vibrações, frio, umidade, agentes químicos, limites de tolerância para poeiras minerais e agentes biológicos (NORMA REGULAMENTADORA Nº 15, 1978,s.p).

A Norma Regulamentadora NR 6 (Anexo B) aborda os equipamentos de proteção individual – EPI, onde é considerado como equipamento de proteção individual "todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho" (NORMA REGULAMENTADORA Nº 6, 2016).

A obrigação de fornecimento do EPI é efetuada pelas empresas de forma gratuita, de acordo com o risco da atividade elaborada pelo trabalhador, todo EPI deve ter certificado de aprovação conhecido como C.A e deve estar em ótimo estado de conservação, caso a empresa não forneça os equipamentos de proteção, cabem à mesma multa efetuada pelo Ministério do Trabalho. A obrigação de utilização é dos trabalhadores, zelando pela guarda e conservação e quando o equipamento de proteção estiver impróprio deve ser solicitada à empresa a substituição do produto, em caso de descumprimento no uso do EPI por parte dos

trabalhadores a empresa pode efetuar comunicação verbal e se persistir pode ser efetuado comunicação escrita referente à falta de utilização do EPI.

A Norma Regulamentadora em Ergonomia NR 17 (Anexo C), foi estabelecida no Brasil pela Portaria Nº 3.214 de 8 de junho de 1978, pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTe) e [...] visa 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 (NORMA REGULAMENTADORA Nº 17, 2016).

A NR 17 estabelece parâmetros para condições de trabalho e suas adaptações, proporcionando conforto, desempenho eficiente e segurança. As condições de trabalho desta norma são relacionadas ao levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliários, equipamentos e as condições do ambiente de trabalho e também a organização do trabalho. Constando no subitem 17.1.2 desta norma que é de responsabilidade do empregador a elaboração da Análise Ergonômica do Trabalho – AET "para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores" (NORMA REGULAMENTADORA Nº 17, 2016, s./p.). Já o item 17.5 da norma estabelece sobre as condições ambientais de trabalho, determinando sobre iluminação do ambiente, níveis de ruído, temperatura, umidade, entre outros aspectos.

Por possuir uma diversidade de interpretações por parte das empresas no ano de 2000 o MTE – Ministério do Trabalho e Emprego elaborou o Manual de Aplicação da NR 17, em que o objetivo é de fornecer as soluções para as condições de trabalho que possam ser diferentes e que exigem a Ergonomia como base de segurança dos trabalhadores. Segundo o Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17 (2002) a ergonomia é considerada um processo de construção, sendo essa construção essencial para a resolução de problemas ergonômicos nas empresas, exigindo o conhecimento de todas as tarefas efetuadas e cessar as dificuldades observadas no desempenho e na produtividade que são exigidas (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2002).

Outro objetivo da NR 17, segundo o Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora (2002) é que descreve as tarefas em prescritas, reais e atividades desenvolvidas para execução. A tarefa real é a empresa que fornece, seria o de alcançar os objetivos propostos pela empresa. A tarefa prescrita é o que se espera em um processo de trabalho específico, vinculando-se aos objetivos e regras impostos pela empresa. Já a

atividade desenvolvida é o que o trabalhador faz para alcançar os objetivos desejados pela empresa, seja através de palavras, raciocínio, gestos, entre outros.

2.4 POSTO DE TRABALHO

Posto de trabalho é considerado como uma configuração física de homem e máquina, envolvendo o trabalhador e o equipamento utilizado para a realização do trabalho, juntamente com o ambiente que o circunda. Para que uma empresa funcione é indispensável que os postos de trabalhos também estejam funcionando. O posto de trabalho com enfoque ergonômico tem como objetivo colocar o trabalhador em boa postura de trabalho, ficando os objetos a serem manipulados ao alcance do trabalhador, "[...] em outras palavras, o posto de trabalho deve envolver o operador como uma "vestimenta" bem adaptada, em que ele possa realizar o trabalho com conforto, eficiência e segurança" (IIDA, 2005, p.192).

O posto de trabalho quando é bem projetado garante o bem estar do trabalhador e consequentemente aumenta a produtividade, garantindo a sua segurança. Já um posto de trabalho mal projetado, pode ocasionar queixas ou doenças ocupacionais e redução da qualidade do trabalho (KADEFORS, 1998 apud SILVA, 2003).

A altura da área de trabalho é muito importante para o projeto do posto de trabalho, os postos de trabalho podem utilizar bancadas para trabalho em pé ou sentando. Outros postos de trabalho que são predominantemente em pé não oferecem condições de alternância de postura durante a jornada de trabalho. É desejável que haja alternância postural para que o trabalhador não utilize por tempo prolongado o mesmo grupo muscular. Para a postura sentada devem ser considerados dois fatores, um deles é a altura da superfície de trabalho e o outro é espaço para acomodar as pernas. A altura das superfícies de trabalho é dependente das tarefas que serão executadas nas mesmas, as tarefas que possuem alta precisão devem ser executadas a 10 centímetros acima da altura do cotovelo, se o trabalho for de média precisão a execução deve ser entre a altura dos cotovelos e até 10 centímetros abaixo, já se o trabalho for de baixa precisão a execução deve ser até 20 centímetros abaixo dos cotovelos (GRANDJEAN, 2005). Conforme Silva (2003) a acessibilidade deve ser primordial na jornada de trabalho, pois:

> Os equipamentos, ferramentas e suprimentos utilizados na realização das tarefas durante a jornada de trabalho devem estar acessíveis e/ou ser facilmente encontrados. Para tanto, o ideal é dispor todos os elementos dentro da zona de

> alcance do usuário. Porém, dependendo do número de elementos necessários à realização de cada tarefa, este tipo de arranjo não é possível, devendo-se, então, assumir uma solução de compromisso, em que os elementos de uso mais intenso são dispostos dentro do alcance proximal do usuário e os de uso menos intenso dentro do alcance distal do usuário (GUIMARÃES, 2001 apud SILVA 2003, p. 44).

Conforme Iida (2005) existem dois enfoques para avaliar o posto de trabalho, sendo os enfoques taylorista e ergonômico. O primeiro estuda quais os movimentos corporais que são necessários para executar a tarefa e o tempo que é gasto para a execução, sendo considerado o estudo de tempos e movimentos. "O desenvolvimento do melhor método é feito em laboratório de métodos, onde os diversos dispositivos, materiais e ferramentas são colocados em posições mais convenientes, baseados em critérios e experiências pessoais do analista de métodos" (IIDA, 2005, p.190). Já o enfoque ergonômico objetiva desenvolver postos de trabalho que possuem redução de exigências biomecânicas, colocando o trabalhador em boa postura de trabalho. No segundo enfoque "[...] as máquinas, equipamentos, ferramentas e materiais são adaptados às características do trabalho e capacidades do trabalhador, visando promover o equilíbrio biomecânico, reduzir as contrações estáticas da musculatura e o estresse geral" (IIDA, 2005, p.190).

Para que os trabalhadores tenham uma postura adequada, o posto de trabalho é dimensionado para que os trabalhadores estejam confortáveis de acordo com postura adequada do corpo, movimentos corporais, altura da superfície de trabalho, alcance normais e máximos das mãos, espaço para acomodar as pernas, dimensionamento das folgas e altura para a visão e ângulo visual (IIDA, 2005).

Outro enfoque ergonômico se refere aos aspectos físico-ambientais em que são verificados a adequação do trabalho referente ao ruído, temperatura, iluminação, vibração e cores, que serão analisados detalhadamente na próxima seção.

2.5 AMBIENTE DE TRABALHO

Quando o ambiente de trabalho proporciona segurança, conforto e qualidade de vida ao trabalhador significa que esse ambiente está dentro da ergonomia quando esses fatores são bem atendidos. O ambiente de trabalho é considerado fundamental para os trabalhadores, pois

refletem as qualidades da administração que a empresa possui, quando mais agradável e sadio significa maior qualidade administrativa da empresa. “O trabalhador precisa encontrar condições capazes de lhe proporcionar o máximo de proteção e, ao mesmo tempo, satisfação no trabalho” (WACHOWICZ, 2013, p.29).

Essa preocupação referente ao ambiente de trabalho vem desde o ano de 1927 com o sociólogo Elton Mayo, que desenvolveu várias pesquisas sobre a iluminação e sua importância, considerando-a como fator para a melhoria da produtividade. Com as pesquisas de Mayo, comprovou-se que ambientes melhores iluminados propicia maior conforto visual para o trabalhador, o autor Wachowicz (2013) conceitua ambiente de trabalho como:

> Um ambiente de trabalho é o resultado de uma soma de fatores, materiais e subjetivos, todos importantes e que, tantas vezes, são tão difíceis de serem atendidos. Entretanto, o custo de qualquer melhoria ambiental é investimento altamente rentável, como consequência temos o aumento na produtividade, redução de acidentes, de doenças ocupacionais, do **absenteísmo** e do ***turnover***, além de proporcionar um melhor relacionamento entre empresa e empregado (WACHOWICZ, 2013, p.31).

Os fatores relacionados ao ambiente de trabalho que serão analisados individualmente a seguir são: iluminação e cores, ruídos, vibrações, temperatura/clima e substâncias químicas.

2.5.1 Iluminação e Cores

A invenção da lâmpada incandescente foi efetuada por Thomas Edison (1847-1931), essa invenção contribuiu para o aumento da produtividade nas empresas. Entretanto deve ser efetuado um planejamento das cores e iluminação para que se obtenha qualidade de vida no trabalho e por consequência a melhoria da produtividade (IIDA, 2005).

Um equipamento que verifica as condições adequadas de iluminação de uma empresa é o luxímetro, sendo essencial para avaliação dos postos de trabalho. No Quadro 1 constam as principais unidades fotométricas e suas definições (IIDA, 2005).

Quadro 1- Definições das variáveis fotométricas

Variável	Unidade	Definição
Intensidade luminosa (I)	Candela (cd)	Luz emitida por uma fonte ou refletida em uma superfície iluminada
Fluxo luminoso (F)	Lúmen (lm)	Energia luminosa que flui a partir de uma fonte
Iluminamento (E)	Lux (lx) Lúmen/m²	Quantidade de luz que incide sobre uma superfície
Luminância (L)	Candela por m² (cd/m²)	Quantidade de luz emitida por uma superfície e percebida pelo olho humano
Reflectância (R)	(%)	Proporção da luz incidente refletida pela superfície

Fonte: (IIDA, 2005, p.450)

Toda iluminação deve ter valores recomendados que possam ser utilizados pelos trabalhadores sem que faça mal a saúde dos mesmos. Na década de 1950 os valores que eram recomendados eram de 10 a 50 lux, se comparado aos níveis atuais esse valor está abaixo do comparado (IIDA, 2005). Atualmente existem tabelas com nível de iluminação recomendado, para os ambientes diferenciados, o Quadro 2 demonstra os níveis recomendados.

Quadro 2 - Recomendação de níveis de iluminação

Tipo	Iluminamento recomendado (lux)	Exemplos de aplicação
Iluminação geral de ambientes externos	5 - 50	Iluminação externa de locais públicos, como ruas, estradas e pátios.
Iluminação geral para locais de pouco uso	20 - 50	Iluminação mínima de corredores e almoxarifados, zonas de estacionamento.
	100 - 150	Escadas, corredores, banheiros, zonas de circulação, depósitos e almoxarifados.
Iluminação geral em locais de trabalho	200 - 300	Iluminação mínima de serviço. Fábricas com maquinaria pesada. Iluminação geral de escritórios, hospitais, restaurantes.
	400 - 600	Trabalhos manuais pouco exigentes. Oficinas em geral. Montagem de automóveis, indústria de confecções. Leitura ocasional e arquivo. Sala de primeiros socorros.
	1 000* - 1 500*	Trabalhos manuais precisos. Montagem de pequenas peças, instrumentos de precisão e componentes eletrônicos. Trabalhos com revisão e desenho detalhados.
Iluminação localizada	1 500 – 2 000	Trabalhos minuciosos e muito detalhados. Manipulação de peças pequenas e complicadas. Trabalhos de relojoaria.
Tarefas especiais	3 000 – 1 0000	Tarefas especiais de curta duração e de baixos contrastes, como em operações cirúrgicas.

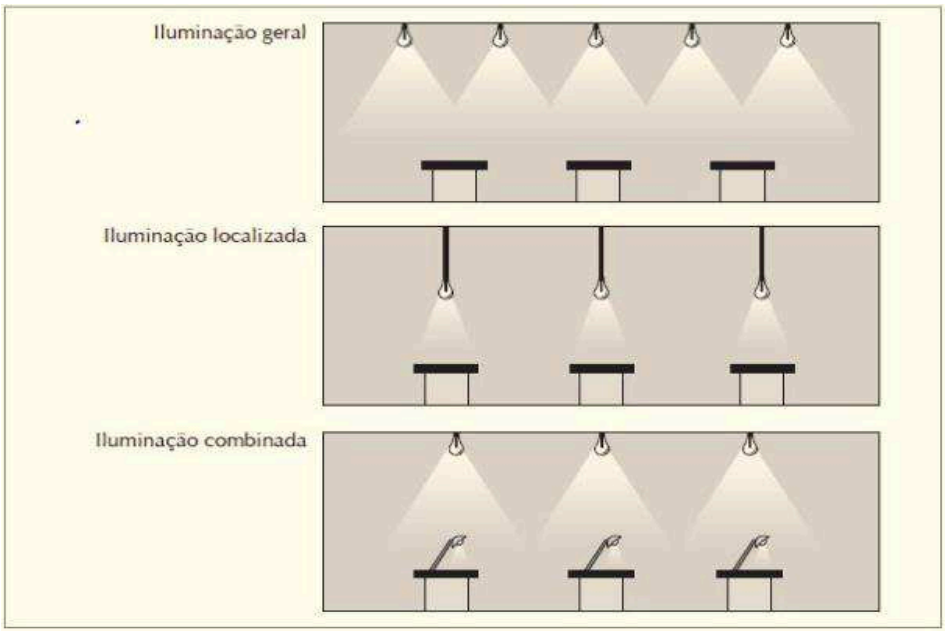
Fonte: (IIDA, 2005, p.454)

Em casos de iluminação inadequada pode ocorrer o ofuscamento, que é a "[...] uma redução da eficiência visual, provocado por objetos ou superfícies de grande luminância, presentes no campo visual, à qual, os olhos não estão adaptados" (IIDA, 2005, P.456). A iluminação no ambiente de trabalho deve ser efetuada com um planejamento minucioso desde o projeto do edifício que a empresa será instalada, aproveitando ao máximo a luz natural

(evitando a incidência direta) e utilizando a luz artificial apenas quando for necessário (IIDA, 2005).

Existem três tipos de sistemas de iluminação, sendo eles: iluminação geral que obtido através de luminárias em toda área de trabalho, havendo cones de luz acima da superfície de trabalho. Iluminação localizada que são luminárias distribuídas próximas aos locais da execução das tarefas. Por fim, iluminação combinada que é o foco de luz localizada sobre a tarefa, intensificando de 3 a 10 vezes o ambiente total (IIDA, 2005). A Figura 3 mostra os tipos de sistema de iluminação.

Figura 3 - Tipos de sistema de iluminação



Fonte: (IIDA, 2005, p.473)

As recomendações sobre a iluminação nas indústrias conforme Iida (2005) são as seguintes:

> ● Sempre que possível, aproveitar a iluminação natural, evitando-se a incidência direta da luz solar sobre superfícies envidraçadas.
> ● As janelas devem ficar na altura das mesas e aquelas de formatos mais altos na vertical, são mais eficazes para permitir uma penetração mais profunda da luz.
> ● A distância da janela ao posto de trabalho não deve ser superior ao dobro da altura da janela, para o aproveitamento da luz natural.
> ● Para reduzir o ofuscamento: a) usar vários focos de luz, ao invés de um único; b) proteger os focos com luminárias ou anteparos, colocando um obstáculo entre a fonte e os olhos; c) aumentar o nível de iluminação ambiental em torno da fonte de ofuscamento, para diminuir o brilho relativo; d) colocar as fontes de luz o mais longe possível da linha de visão; e) evitar superfícies refletoras, substituindo-as pelas superfícies difusoras.
> ● Para postos de trabalho onde se exigem maiores precisões, providenciar um foco de luz adicional, que pode ter um iluminamento de 3 a 10 vezes superior ao do ambiente geral (IIDA, 2005, p.475).

Referente às cores no ambiente de trabalho Dul e Weerdmeester (2012) especificam que a luz solar é considerado como luz branca, "é emitida por corpo de temperatura entre 5.000 ºK a 6.500 ºK. As cores emitidas por corpos abaixo de 5.000 ºK são amareladas ou avermelhadas e são classificadas como quentes. Acima de 6.500 K, emitem cores azuladas e são consideradas frias" (DUL; WEERDMEESTER, 2012, p.87).

Nos ambientes internos de trabalho devem ser evitadas luzes consideradas muito quentes ou muito frias, pois as primeiras são consideradas perturbadoras e as segundas são consideradas monótonas. As cores que são levemente amareladas são consideradas como mais aconchegantes e apropriadas, estando entre 3.000 ºK e 5.000 ºK (DUL; WEERDMEESTER, 2012, p.87).

2.5.2 Ruídos

O ruído pode ser considerado como um som indesejável ou até mesmo um "estímulo auditivo que não contém informações úteis para a tarefa em execução", porém o ruído também pode ser considerado como útil, como o "bip" efetuado por uma máquina que identifica o início de um novo ciclo de atividades e ao mesmo tempo é considerado um ruído para o operador de outra máquina que está concentrado em outra tarefa (IIDA, 2005).

O ruído quando contínuo e elevado com o passar do tempo provoca surdez no trabalhador, além de perturbar na execução das tarefas. O sintoma principal da perda de audição é a dificuldade de entendimento de falas diversas em ambientes com maior concentração de barulho. Para evitar chegar à situação de perda total da audição devem ser fixados limites máximos admissíveis ao ruído (DUL; WEERDMEESTER, 2012).

A expressão dos ruídos se dá através de decibéis ou dB (A). "Um decibel é a menor mudança que o ouvido pode distinguir, um aumento de 6 dB é o dobro do nível de pressão sonora, embora um aumento de 10 dB é necessário para sobrar a altura do som" (KROEMER; GRANDJEAN, 2005, p.241). O valor máximo de decibéis dB suportado é de 130 dB, que corresponde ao ruído de um avião a jato, passando desse valor o ruído torna-se perturbador tornando prejudicial a saúde (IIDA, 2005).

Já para o ambiente de trabalho, o ruído industrial é variável. “Pode ser contínuo ou intermitente, e pode soar como um estrondo, ruído de fala, chocalho e assobio” (KROEMER; GRANDJEAN, 2005, p.257). Os níveis de ruído industrial podem variar conforme suas atividades, conforme demonstra o Quadro 3.

Quadro 3 - Níveis de ruído industrial

Local ou fonte de ruído	**Nível de ruído em dB (A)**
Tiro de espingarda, bancada de prova de motores	130
Perfuratriz pneumática	120
Broca de ar comprimido	115 a 120
Peneira por vibração, motosserra, rebitadora a ar comprimido, fresa elétrica, martelo pneumático	105 a 115
Moinhos, teares, serras circulares, salda de caldeiras, máquinas de puncionar, tecelagens	100 a 105
Motores elétricos, rotativas, trefiladoras, serrarias, tipografias, enchimento de garrafas em cervejaria	90 a 95
Máquinas ferramenta (sem carga)	80
Motor de avião a jato	120

Fonte: (KROEMER; GRANDJEAN, 2005, p.257)

O autor Iida (2005) estipula quais são os valores toleráveis de ruídos durante uma jornada de trabalho de 8 horas, sem que tenha prejuízos futuros para o trabalhador, conforme demonstrado No Quadro 4 o ruído contínuo de 85 dB é o máximo tolerável para o trabalhador durante sua jornada de trabalho, caso haja necessidade da exposição com maior nível de decibéis, o tempo de exposição deve ser reduzido.

Quadro 4 - Limites toleráveis de ruídos

Nível de ruído dB (A)	**Atividade**
50	A maioria considera como um ambiente silencioso, mas cerca de 25% das pessoas terão dificuldade para dormir
55	Máximo aceitável para ambientes que exigem silêncio
60	Aceitável em ambientes de trabalho durante o dia
65	Limite máximo aceitável para ambientes ruidosos
70	Inadequado para trabalho em escritórios. Conversação difícil
75	É necessário aumentar a voz para conversação
80	Conversação muito difícil
85	Limite máximo tolerável para a jornada de trabalho

Fonte: (IIDA, 2005, p.505)

A influência do ruído no desempenho humano quando expostos por um período grande com decibéis considerados acima do limite tolerável pode ocasionar fadiga e estresse, as tarefas que necessitam de maior concentração mental e atenção também são afetadas quando o ruído é intenso. Os ruídos podem ser considerados de curta ou longa duração, sendo que os de curta duração ocasionam queda no rendimento do funcionário, desde o inicio da

tarefa até a conclusão da mesma. Já no ruído de longa duração o desempenho cai e os erros na execução do trabalho aumentam significativamente (IIDA, 2005).

Como solução dos ruídos industriais, algumas empresas utilizam música ambiental como meio de redução da fadiga. Conforme Iida (2005) a música ambiental possui seus benefícios citados a seguir.

> Os defensores da música ambiental dizem que ela melhora a atenção e a vigilância, produzem sensações de bem-estar, melhoram o rendimento do trabalho e reduzem os índices de acidentes e absenteísmos. Os trabalhadores em geral apreciam a música e consideram-na agradável, principalmente se não houver mascaramento pelo ruído de fundo. A música deve ser tocada, durante uma parte da jornada de trabalho, preferivelmente nos horários em que a fadiga manifesta-se com maior intensidade (IIDA, 2005, p.510).

Outras medidas que podem ser tomadas para a redução do ruído no ambiente de trabalho conforme mencionado por Iida (2005) é o de atuar diretamente na fonte, efetuado o redesenho das máquinas existentes ou se necessário efetuar a substituição por máquinas menos barulhentas. Isolar a fonte também é eficaz na redução do ruído, colocando as máquinas dentro de cabines isolantes, criando-se uma barreira ao som. A remoção do trabalhador também é uma medida eficiente, sendo o mesmo retirado do ambiente ruidoso e modificado o *layout* da fábrica, colocando as máquinas longe dos locais com maior concentração de trabalhadores. Utilizar de treinamentos aos trabalhadores e conscientizar os mesmos sobre a exposição desnecessária as fontes de ruídos e o danos causados após a submissão do ruído sem a utilização dos equipamentos de proteção individual.

2.5.3 Vibrações

Nas considerações de Iida (2005) a vibração "[...] é qualquer movimento que o corpo ou parte dele executa em torno de um ponto fixo" (IIDA, 2005, p.512). A vibração é considerada por Dul e Weerdmeester (2012) como uma mistura de ondas diversas com direções e frequências diferentes. Algumas ferramentas manuais como furadeiras, martelos elétricos e pneumáticos podem provocar vibrações nos braços e mãos e produzir dores nesses locais. As variáveis que influem no efeito da vibração são destacados por Dul e Weerdmeester (2012), como:

> Há três variáveis que influem no efeito da vibração: a frequência (expressa em Hz), intensidade (expresso em m/s2) e duração (tempo). Cada parte do corpo é sensível a uma determinada faixa de vibrações (diferentes frequências de ressonância). As vibrações de baixa frequência, menores que 1 Hz, podem produzir sensações de enjoo. As vibrações entre 1 e 100 Hz, especialmente entre 4 e 8 Hz, podem produzir dores no peito, dificuldades respiratórias, dores nas costas e vistas embaralhada. As vibrações da mão e braço, entre 8 e 100 Hz, produzem alterações na sensibilidade, redução da destreza dos dedos, "dedos brancos", bem como distúrbios dos músculos, ossos e articulações. As vibrações usuais das ferramentas manuais concentram-se na faixa entre 25 e 150 Hz (DUL; WEERDMEESTER, 2012, p.89).

Os efeitos causados pela exposição em máquinas com forte vibração são as mais variáveis, dentre elas constam o desempenho psicomotor, percepção visual, efeitos nos sistemas circulatórios, respiratório e nervoso. Em contato com a vibração o corpo humano gera reflexos musculares, esses reflexos tem a função de proteção, contraindo o músculo distendido. Com a contração dos músculos, aumenta o consumo de energia corporal, aumentando a frequência cardíaca e respiratória, são efeitos considerados pequenos, porém a oclusão reflexa dos músculos em torno dos vasos sanguíneos reduz a circulação sanguínea no segmento do corpo afligido, caracterizado como "dedos brancos" (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Conforme o Quadro 5 os autores demonstram os mais variados sintomas da vibração de acordo com as partes do corpo afetada.

Quadro 5 - Partes do corpo submetidas a vibrações

Parte do corpo	Frequência de ressonância (Hz)	Sintomas
Corpo inteiro	4 a 5, 10 a 14	Desconforto geral
Cérebro	Abaixo de 0,5 1 a 2	Enjôo Sono
Cabeça Olhos Queixo Laringe	5 a 20 20 a 70 100 a 200 5 a 20	 Dificuldade visual Dificuldade de fala Mudança de voz
Ombros	2 a 10	
Antebraço	16 a 30	
Mãos	4 a 5	
Tronco Coração Caixa torácica Estômago Abdômen Rins	3 a 7 4 a 6 60 3 a 6 4 a 8 10 a 18	 Dores no peito Dores estomacais Urina solta
Sistema cardiovascular	2 a 20	

Fonte: (KROEMER et al., 1994 apud IIDA, 2005, p.515)

As medidas preventivas para as vibrações são citadas por Dul e Weerdmeester (2012) como a proteção do trabalhador, com a redução do tempo de exposição às vibrações. Combate

à fonte das vibrações como a substituição de máquinas e peças por outros que vibram menos. Efetuar a manutenção das máquinas de forma regular, e por fim efetuar a redução de transmissão das vibrações, procurando formas de amortecer as vibrações antes que atingem os trabalhadores, como revestir as ferramentas com materiais anti vibratórios.

2.5.4 Temperatura/Clima

Conforme Dul e Weerdmeester (2012) para que o clima seja considerado confortável deve satisfazer as condições de temperatura do ar, calor radiante, velocidade do ar e umidade relativa, outra condição que deve ser analisada é a questão da atividade física efetuada e o vestuário utilizado na execução das atividades.

Em concordância Iida (2005) comenta que os humanos possuem capacidade de tolerar diferenças climáticas, porém nem todas as condições climáticas são consideradas confortáveis para o ambiente de trabalho. A temperatura corporal dos humanos é de aproximadamente 37ºC que pode oscilar entre 35ºC a 39ºC. O corpo humano funciona igual uma máquina, gerando sempre calor mesmo quando está em repouso, esse calor pode ser gerado através do metabolismo e pode ser estimado pelo consumo de oxigênio que é o equivalente a 4,8 calorias para cada litro de oxigênio em consumo. As calorias gastas pelo corpo humano são dispostas por Iida (2005).

> O corpo humano gasta cerca de 60 a 80 kcal/h com o metabolismo basal. Para realizar trabalhos, gasta mais 20 a 50 kcal/h para trabalhos normais leves, 70 a 120 kcal/h para trabalhos moderados com os braços e de 200 a 500 kcal/h para trabalhos pesados, envolvendo movimentos corporais maiores (IIDA, 2005, P.493).

Ainda conforme Iida (2005), no trabalho são gastos de 1,6 kcal/min a 16,2 kcal/min para trabalhos considerados leves, como trabalhos sentados ou elevação de peso até 10 kg. Referente ao conforto térmico dentro das empresas existe a norma ISO 9241 que efetua recomendações de temperaturas de 20 a 24ºC no inverno e 23 a 26ºC no verão, a umidade deve ser entre 40 e 80%.

A temperatura, o clima e a umidade ambiental interferem diretamente no desempenho da tarefa a ser realizada, conforme a NR Nº 15 existem limites de exposição ao calor que será demonstrado no Quadro 6 (IIDA, 2005).

Quadro 6 - Limite de exposição ao calor conforme NR 15

Regime de trabalho e de descanso	Tipo de atividade		
	Leve (ºC)	**Moderada (ºC)**	**Pesada (ºC)**
Trabalho contínuo	Até 30,0	Até 26,7	Até 25,0
45 min trabalho 15 min descanso	30,1 a 30,6	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 min trabalho 30 min descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	20,6 a 27,9
15 min trabalho 45 min descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Trabalho com exigências de medidas adequadas de controle	Acima de 32,2	Acima de 31,1	Acima de 30,0

Fonte: (IIDA, 2005, p.501)

Além de considerar a temperatura do ambiente de trabalho, deve também ser considerada a temperatura dos materiais que são utilizados para a fabricação das matérias-primas, os autores Dul e Weerdmeester (2012) demonstram no Quadro 7 o tempo limite de manuseio de material quente, para evitar queimaduras na pele.

Quadro 7 - Tempo para manuseio de materiais quentes

Tipo de material	Temperatura máxima (ºC)	Duração do contato
Metais	50	Até 1 minuto
Vidros, cerâmicas, concreto	55	Até 1 minuto
Plásticos, madeira	60	Até 1 minuto
Todos os materiais	48	Até 10 minutos
Todos os materiais	43	Até 8 horas

Fonte: (DUL; WEERDMEESTER, 2012, p.97).

As recomendações referentes à temperatura no ambiente de trabalho conforme Dul e Weerdmeester (2012) são as de agrupar as tarefas que exigem esforços físicos semelhantes em uma mesma sala, com a junção dessas tarefas é possível controlar o clima e torná-lo agradável conforme o nível de esforço físico exigido. Outra recomendação é a de ajustar a velocidade do ar, no inverno é recomendada baixa velocidade do ar para não retirar muito calor do corpo, "se a velocidade ultrapassar 0,1 m/s deve-se aumentar a temperatura do ar para conservar o conforto térmico. Ao contrário, em climas quentes, o aumento da velocidade do ar ajuda a retirar o calor do corpo, melhorando o conforto térmico" (DUL; WEERDMEESTER, 2012, p.98).

Outra opção é a de neutralizar superfícies quentes com material isolante, como paredes, tetos, pisos e janelas ou com a utilização de um layout correto. Limitar o tempo de exposição dos trabalhadores ao frio ou calor intenso. E por fim caso não for possível efetuar todas as alternativas anteriores deve ser disponibilizado aos trabalhadores roupas isolante para

a proteção do frio, para o calor deve ser utilizada roupas leves e para o calor extremo devem ser utilizadas roupas especiais, como as dos bombeiros (DUL; WEERDMEESTER, 2012).

2.6 INSALUBRIDADE

Toda atividade que coloque o trabalhador em risco ambiental e que possam prejudicar a sua integridade física é considerada como atividade insalubre, para que a segurança do trabalhador seja garantida criou-se a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT pelo Decreto Lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977. Na seção XIII constam as especificações sobre as atividades insalubres ou perigosas.

Conforme o artigo 189 da CLT classifica insalubridade como:

> Serão consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos (CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO, 1977, s.p).

Todas as empresas devem seguir a normas estipuladas tanto pela CLT quanto pela NR 15, pois em caso de descumprimento a empresa será notificada com multas e o trabalhador tem que estar seguro quando desenvolve suas atividades.

O grau de insalubridade varia de acordo com o grau de atividade executada, conforme a NR 15 estão divididos em três graus, sendo máximo, médio e mínimo e o cálculo de insalubridade (pagamento adicional) se dá através da constatação dos graus citados acima.

Conforme o artigo 192 da CLT tem-se:

> O exercício de trabalho em condições insalubres, acima dos limites de tolerância estabelecidos pelo Ministério do Trabalho, assegura a percepção de adicional respectivamente de 40% (quarenta por cento), 20% (vinte por cento) e 10% (dez por cento) do salário-mínimo da região, segundo se classifiquem nos graus máximo, médio e mínimo (CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO, 1977, s.p).

Em caso de no ambiente de trabalho existir mais de um fator insalubre a NR 15 considera o grau mais elevado para o acréscimo salarial, não possuindo valor cumulativo de insalubridade.

No Quadro 8, serão apresentados os limites de tolerância segundo a NR 15 referente ao seguinte anexo: anexo nº 1 limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

Para a avaliação do anexo nº 1 da NR 15 as medições devem ser efetuadas em decibéis com instrumento de pressão sonora, as leituras dos decibéis são feitas próximas ao ouvido do trabalhador.

Quadro 8 - Limite de tolerância para ruído

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: (Norma Regulamentadora Nº 15, 1978)

A avaliação referente à exposição do calor é dada através do "Índice de Bulbo úmido Termômetro de Globo", os aparelhos utilizados para essa avaliação são os seguintes: termômetro de bulbo úmido natural, termômetro de globo e termômetro de mercúrio comum e devem ser respeitados os limites do Quadro 6 apresentados anteriormente.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados para garantir precisão científica ao trabalho, demonstrando também as técnicas que serão utilizadas para a coleta de dados a fim de alcançar os objetivos propostos. Roesch (2006) alega que a metodologia tem caráter de descrever como a pesquisa será realizada e que a partir dos objetivos da pesquisa que se definem quais são os métodos mais apropriados.

Apresentar-se-á a classificação da pesquisa, com a caracterização da abordagem, dos seus objetivos e meios, a unidade de análise do estudo juntamente com os dados da empresa objeto deste estudo, a técnica de coleta de dados utilizada, onde identifica os instrumentos utilizados para a coleta de dados da pesquisa em questão.

Para o objetivo especifico (a) Identificar a atual situação dos colaboradores da indústria em relação ao ambiente de trabalho, será efetuada uma entrevista a fim de analisar como funciona o fluxo da empresa e como funciona o setor da produção.

Para o objetivo (b) Analisar os processos existentes de ergonomia e segurança no trabalho na indústria e identificar os possíveis gargalos, verificar pelos programas OWAS e RULAS, através de filmagens, imagens e observação.

Já para o objetivo (c) Verificar qual a necessidade satisfeita e insatisfeita dos colaboradores, será aplicados questionários, com objetivo de analisar o nível de satisfação em determinados aspectos durante a jornada de trabalho.

Por fim o objetivo (d) propor soluções diferenciadas na questão ergonômica e de segurança no trabalho, de forma que auxilie o colaborador na melhor execução de suas atividades, a partir dos resultados obtidos nos métodos citados anteriormente, desenvolveram diferentes propostas de melhorias ergonômicas nos setores de produção de sacolas plásticas, produção de sacos *freezer* e produção de sacos de lixo.

3.1 TIPO DE PESQUISA

A abordagem desta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois conforme Oliveira (2000), a pesquisa qualitativa tem a finalidade de descrever determinado problema ou hipótese, analisando as variáveis, classificando e compreendendo os processos de mudança, criação ou formação de opiniões de determinados grupos. Já Roesch (2006) descreve a pesquisa qualitativa como "apropriação para a avaliação formativa, quando se trata de selecionar as metas de um programa e construir uma intervenção, mas não é adequada para avaliar resultados de programas ou planos". Em concordância Malhotra (2012) identifica a pesquisa qualitativa como uma "[...] uma pesquisa não estruturada e exploratória baseada em pequenas amostras que proporcionam percepções e compreensão do contexto do problema" (MALHOTRA, 2012, p.111).

As pesquisas podem ser classificadas quantos aos seus fins e aos seus meios. Quanto aos fins dessa pesquisa pode ser classificada como qualitativa, aplicada e descritiva. Quanto aos meios pode ser classificada como pesquisa de campo, bibliográfica, documental e estudo de caso (VERGARA, 2013).

A pesquisa em questão torna-se uma pesquisa qualitativa, pois analisará o setor de embalagens da empresa Rollplast Embalagens, analisando a ergonomia, saúde e segurança no trabalho, identificando se há riscos ergonômicos existentes e se a segurança no trabalho está de acordo com as Normas Regulamentadoras Nº 6, 15 e 17 e como poderá ser proposta a melhoria de saúde dos trabalhadores e a qualidade de vida no trabalho e do ambiente de trabalho.

É considerada uma pesquisa aplicada, pois objetiva resolver problemas imediatos ou não imediatos, controlando a situação indesejada, utilizando do conhecimento teórico como base para a aplicação prática (VERGARA, 2013). O presente estudo busca avaliar as condições ergonômicas da Rollplast Embalagens e solucionar os problemas que encontrarem necessários de forma que seja de possível aplicação pela empresa objeto deste estudo.

Esta pesquisa é considerada descritiva, pois expõe as características do setor de embalagens, detalhando a situação vivenciada, descrevendo a realidade da organização (VERGARA, 2013).

E por fim caracterizado como estudo de caso por efetuar a análise de um caso específico em particular nessa pesquisa, a Rollplast Embalagens. Permitindo ao pesquisador verificar as variáveis envoltas de determinado fenômeno empresarial, relacionando processos com sugestões e/ou soluções (ROESCH, 2012).

3.2 UNIDADE DE ANÁLISE

Conhecida como Star Embalagens, a Rollplast Embalagens, foi fundada em 25 de junho de 2008 no município de Chapecó/SC.

Atualmente o quadro de funcionários é composto por 44 funcionários na produção de materiais plásticos, 6 funcionários atuando no setor administrativo e 5 motoristas. Por possuírem máquinas que não podem ser desligadas pelo fato da demora em iniciar as mesmas as empresa possui atualmente 3 turnos de trabalho, sendo o primeiro turno das 04h00min até as 13h00min composto por 20 funcionários da produção, o segundo turno das 13h00min até 22h00min composto por 19 funcionários da produção e o terceiro turno das 22h00min até 04h00 composto por 5 funcionários da produção.

3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos desta pesquisa são os funcionários do setor de embalagens que trabalham no primeiro turno das 04h00min até 13h00min, além da gestora da empresa responsável pelo departamento de Recursos Humanos, totalizando 20 funcionários e 1 gestora.

3.4 PLANO DA COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados primários será realizada uma entrevista semiestruturada com uma das sócias da empresa que é responsável pelos Recursos Humanos, para que descreva as atividades principais da empresa, juntamente com as atividades executadas no setor de

embalagens desde a fabricação das embalagens até o processo de envio ao cliente. A entrevista semiestruturada é classificada como aquela que o entrevistador possui um roteiro previamente estabelecido, efetuando questões de acordo com o formulário efetuado, sendo elaborada de preferência com pessoas selecionadas previamente (MARCONI; LAKATOS, 2003).

A entrevista semiestruturada é aplicada no dia 24 de fevereiro de 2018, com duração de aproximadamente 2 horas. Sendo em seguido transcrito na integra as respostas. Essa entrevista tem como objetivo descrever os processos de trabalho efetuados atualmente na empresa.

Também são aplicados questionários com funcionários do turno 1, questionando sobre o ambiente de trabalho, bem como as questões de ruído no local de trabalho, iluminação, entre outros. Sendo um questionário constituído por perguntas que serão respondidas por escrito por determinada pessoa, sendo enviado o questionário ao informante juntamente com uma carta de explicação sobre o objetivo e tema de pesquisa e após o preenchimento o mesmo é devolvido ao pesquisador (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Os questionários são aplicados no dia 28 de abril de 2018, os respondentes são orientados sobre o objetivo da pesquisa, importância das respostas e que o questionário será sigiloso, sem a necessidade de colocar dados pessoais como nome, sobrenome ou endereço. Os respondentes são liberados pelo setor de Recursos Humanos durante o expediente de trabalho e encaminhados a uma sala de reuniões, sem acesso a câmeras e demais pessoas, sendo em seguida colocando as respostas em uma urna disponibilizada pela autora. Na sequência com as respostas podem-se obter os resultados para o Método AET.

Por fim é realizada a observação não participante e observação em equipe. Caracterizado observação não participante por Marconi e Lakatos (2003) como a presença do pesquisador no fato, porém sem se envolver pelas situações, estando caracterizado no papel de espectador, sendo uma observação dirigida, consciente e ordenada para um determinado fim.

Já para a observação em equipe para Marconi e Lakatos (2003) registra-se o problema da mesma área, tendo como oportunidade a verificação das predisposições. Para que as observações sejam efetuadas com êxito, utilizara-se de gravações de vídeos e imagens para que possa ser analisada mais detalhada os trabalhadores na execução de suas tarefas. Será efetuado um Termo de Autorização de Uso de Imagem (Apêndice B), em que os

trabalhadores objetos da pesquisa estejam cientes que suas imagens serão utilizadas apenas para fins acadêmicos.

Feita de forma inicial, por meio de visita no setor de produção e efetuando anotações das dificuldades observadas. A análise dos dados seguirá a seguinte ordem: transcrição dos dados obtidos através da entrevista, observação *in loco,* efetuar filmagens e imagens, alimentação do *software* Ergolândia através das imagens e filmagens obtidas. Dentro das interfaces do *software* a escolha e utilização dos métodos OWAS e RULA sendo escolhidos os mesmos pela facilidade de sua utilização em comparação aos demais métodos, transcrição dos questionários para utilização no método AET. Conforme os objetivos da pesquisa no Quadro 9 mostra-se a utilização das técnicas.

Quadro 9- Técnicas utilizadas

Objetivos	Técnica Utilizada
a) Identificar a atual situação dos colaboradores da indústria em relação ao ambiente de trabalho.	Entrevista Semiestruturada
b) Analisar os processos existentes de ergonomia e segurança no trabalho na indústria e identificar os possíveis gargalos.	Programas OWAS e RULA Observação, Filmagens e Imagens
c) Verificar qual a necessidade satisfeita e insatisfeita dos colaboradores.	Questionário Método AET
d) Propor soluções diferenciadas na questão ergonômica e de segurança no trabalho, de forma que auxilie o colaborador na melhor execução de suas atividades.	Análise Qualitativa

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

A técnica de entrevista semiestruturada utilizada para o objetivo **a**, foi efetuado a uma das sócias da empresa, responsável pelos Recursos Humanos da empresa. Para o objetivo **b** e **c** as observações e questionários foram aplicados aos trabalhadores da produção. Por fim para o objetivo **d** a análise qualitativa foi efetuada após a obtenção dos dados dos itens anteriores.

3.5 PLANO DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A análise dos dados será efetuada através dos dados obtidos dos questionários e entrevistas aplicando ao método Análise Ergonômica do Trabalho – AET, conforme Cockeell (2005) avalia a atividade dos trabalhadores e o comportamento na execução das atividades.

Já referente às observações, será utilizado o *software* denominado Ergolândia que tem por objetivo avaliar análises ergonômicas, esse *software* possui diversos métodos de análises ergonômicas. Dentre os métodos existentes será utilizados os métodos OWAS e RULA, relacionando as atividades observadas com as indicações efetuadas por esses métodos.

3.6 LIMITAÇÕES

As limitações desse estudo servem para demonstrar até onde esse estudo foi desenvolvido.

O estudo limite-se apenas aos setores de produção de sacolas plásticas, produção de sacos freezer e produção de sacos de lixo, selecionaram-se esses setores, pois a autora desse trabalho não obtinha no momento disponibilidade de horários diferenciados a fim de analisar demais setores, sendo visualizado aos sábados apenas esses setores mencionados anteriormente, não sendo contemplados os setores de: administrativo, recebimento de grânulos de polietileno, processamento na extrusora e impressão de arte.

Outro limite foi o de não poder ser analisado com maior veracidade as questões de iluminação de ruídos, por motivo de não possuir equipamento qualificado na universidade de estudo e não ser autorizado a compra dos equipamentos em tempo hábil ao término deste trabalho, sendo efetuada análise através de aplicativo de celular, comparando apenas se condizia com os programas de saúde e segurança disponibilizados pela empresa de estudo.

Também, não foram implementados no momento as ideias propostas a empresa. Não foram efetuadas analise de aplicabilidade em outras indústrias plásticas, pois desconhece estudos no mesmo segmento.

Por fim, outra limitação verificada foi a de que as imagens presentes nesse estudo, são oriundas de câmeras de segurança, estando com sua qualidade de imagem limitada.

4 APRESENTAÇÃO E ANALISE DOS DADOS

Neste capitulo apresenta-se a análise do estudo exposto, a princípio serão contextualizadas as informações da empresa, os processos para a realização da fabricação das matérias primas, análises de RULAS e OWAS, além das sugestões de melhorias.

4.1 CONTEXTO DA EMPRESA ROLLPLAST EMBALAGENS

A Rollplast Embalagens é uma empresa familiar onde suas instalações estão na cidade de Chapecó – SC, tendo seu inicio no ano de 2004, trabalhando com a produção de sacolas plásticas, saco de freezer, fundo estrela, bobina picotada, papel manteiga, papel alumínio e plástico filme.

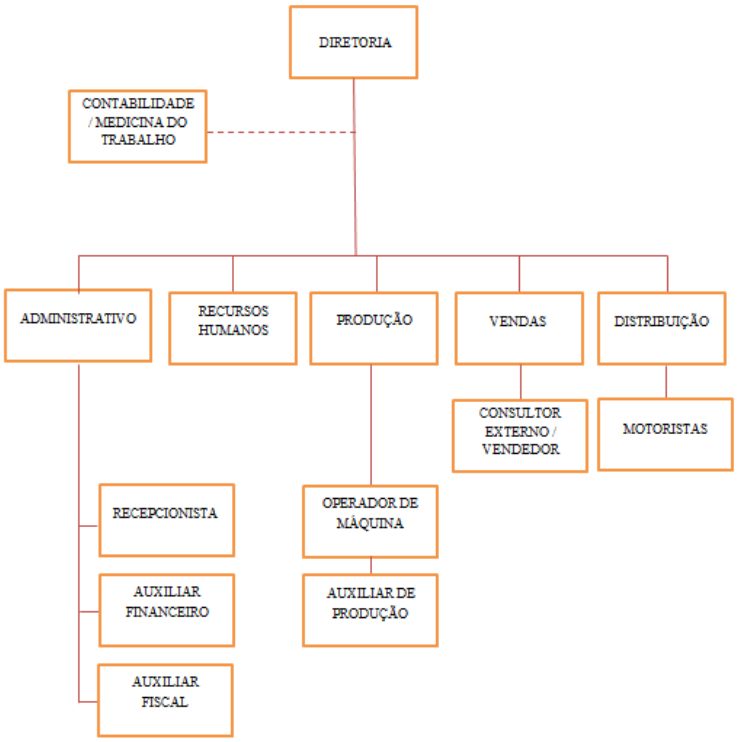
O desenvolvimento estratégico da Rollplast Embalagens possui os seguintes objetivos:

- **1º Ano -** Capacitação dos funcionários através de treinamentos;
- **2º Ano -** Expandir a capacidade produtiva e aumentar o desempenho produtivo.
- **3º Ano –** Aquisição de máquinas embaladeiras e máquinas de tubetes.
- **4º Ano -** Efetuar as embalagens de comercialização dos produtos finais.

O Organograma (Figura 4) demonstra a divisão da empresa: administrativo, recursos humanos, produção, vendas e distribuição. Uma sócia cuida do administrativo, juntamente com um auxiliar fiscal, um auxiliar financeiro e recepcionista, auxiliando nas emissões de notas fiscais, pagamento de contas, verificação de impostos, entre outros. Outra sócia fica responsável pelo setor de recursos humanos e fechamento de comissões dos vendedores, executando as atividades de controle de entradas e saídas através do cartão ponto, emissão de folhas de pagamentos e férias, análise de atestados médicos, entre outros, além de efetuar comissões das vendas externas. Já o terceiro e o quarto sócio dividem suas tarefas entre produção, vendas e distribuição, auxiliando no processo produtivo, verificando a qualidade dos produtos se as mesmas estão de acordo com as normas seguidas pela empresa e na abertura de novos clientes.

A Rollplast Embalagens atualmente trabalha em três turnos e conta com 4 sócios, 20 funcionários no primeiro turno, 10 funcionários no segundo turno, 12 funcionário no terceiro turno, 6 vendedores, 6 caminhoneiros e 3 funcionários no administrativo.

Figura 4 - Organograma Rollplast



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

A capacidade de produção da empresa com relação ao fundo estrela são de 40 fardos com 6 rolos em cada fardo por dia. Já os sacos de lixos são efetuados 40 fardos contendo 6 rolos com 4 tamanhos diferenciados por dia. As sacolas são efetuadas 400 fardos/dia e por fim os sacos freezer são efetuados 120 caixas/dia.

Para aperfeiçoar sua capacidade produtiva a empresa utiliza de reciclagem de suas matérias-primas que não alcançam o padrão de qualidade estipulado pelas normas específicas. Sendo essas não conformidades, reprocessadas através de aquecimento em alta temperatura, tornando-as grãos reciclados e são utilizadas novamente para a produção de matérias-primas de qualidade.

4.2 PROCESSO DE TRABALHO NAS EMBALAGENS

A seguir apresentar-se-á o funcionamento do processo produtivo da empresa. Sendo demonstradas as atividades de cada setor através do Quadro 10.

Quadro 10 - Processo produtivo Rollplast

Aquisição de Insumos para Matérias-Primas	A empresa utiliza para a fabricação das suas matérias-primas apenas os insumos de grão de polietileno puro para efetuar os sacos estrelas e sacolas plásticas, já para os sacos de lixo os grãos de polietilenos são reciclados, utilizando-se das matérias-primas não adequada para revenda. Outra matéria-prima utilizada são os grãos reciclados.
Extrusão	Ao chegar a matéria-prima o polietileno passa pela máquina de extrusão, onde está em altas temperaturas formando balões plásticos, deve ser controlado tamanho e espessura ao levantar o balão para que em seguida seja transformado em bobina plástica para a produção dos sacos plásticos e sacolas. Para a confecção de sacolas plásticas e sacos estrelas deve ser utilizado o polietileno puro. Já para a fabricação dos demais produtos utiliza-se polietileno puro e grãos reciclados.
Produção de Sacolas Plásticas	Após as bobinas plásticas prontas, inicia-se o trabalho na sacoleira. A bobina é colocada na máquina e conforme programado no painel de controle sairá o tamanho especificado de sacolas plásticas. A sacoleira efetua o corte conforme o comando estipulado, saindo o produto pronto para ser embalado. As sacolas plásticas são produzidas em tamanho médio e grande, sendo efetuada a arte conforme determinação do cliente.
Produção de Sacos Freezer	Após as bobinas plásticas prontas, inicia-se o trabalho na picotadeira. A bobina é colocada na máquina e conforme programado no painel de controle sairá o tamanho especificado de sacolas plásticas. A sacoleira efetua o corte conforme o comando estipulado, saindo o produto pronto para ser embalado. Os sacos freezer são produzidas em rolos de 2kg, 3kg, 5kg ou 8kg.
Produção de grãos de polietileno	A produção de grãos de polietileno é efetuada a partir da produção dos sacos estrelas e sacolas plásticas que não passam no controle de qualidade, que não possuem corte e espessura padrão. Esses produtos não conforme são colocados em caixas para serem levados à máquina que transformará as não conformidades em novos grãos de polietileno.
Produção de Sacos de Lixo	Para a produção de sacos de lixo utiliza-se de grãos de polietileno e grãos reciclados. Após as bobinas plásticas prontas, inicia-se o trabalho na picotadeira. A bobina é colocada na máquina e conforme programado no painel de controle sairá o tamanho especificado de sacolas plásticas. A sacoleira efetua o corte conforme o comando estipulado, saindo o produto pronto para ser embalado. Os sacos de lixo rolo são produzidas em tamanho para capacidade de 15lt, 30lt, 50lt, 100lt, rolinhos de 15lt, 30 lt, 50 lt, 100lt e sacos de lixo biodegradável de 15lt, 30lt, 50lt e 100lt.
Revenda de Plástico Filme	A empresa efetua a revenda de plástico filme, onde se compram em rolos grandes e são reduzidos a pacotes pequenos para revenda.
Embalar as Matérias-Primas	As embalagens são efetuadas nas máquinas embaladoras e de corte e solda. Onde os sacos de lixo são cortados e soldados para a entrega ao cliente. Já para o produto sacola plástica a embalagem é efetuada com a própria matéria-prima, que possui a logomarca do cliente. Para os sacos estrelas a embalagem é efetuada com o próprio saco estrela, sendo efetuada manualmente por uma equipe com até três funcionários.

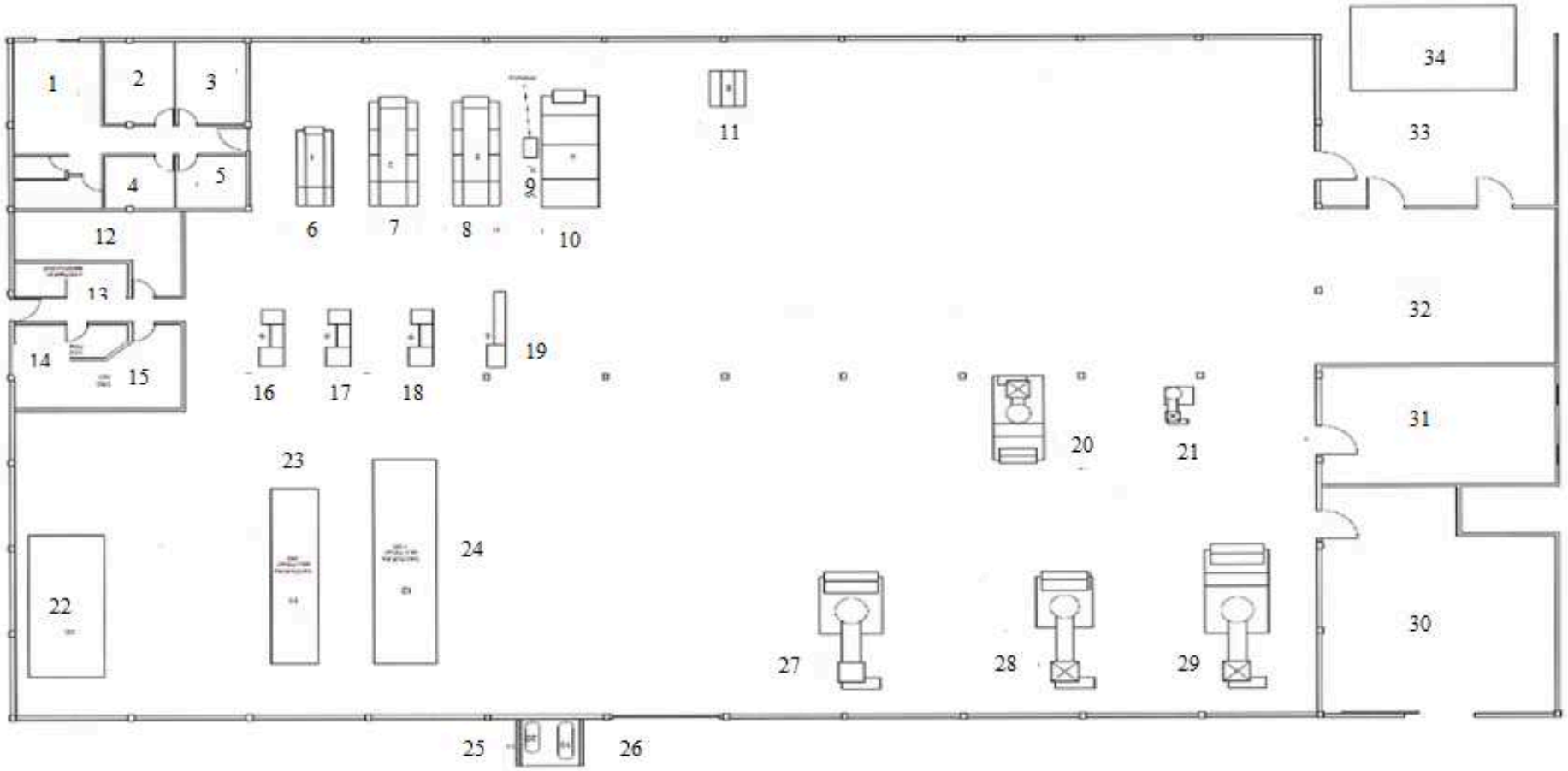
Fonte: Elaborado pela autora (2018)

No setor de embalagens atualmente opera em três turnos, nesse estudo foi analisado apenas o primeiro turno. Atualmente nesse turno possuem 20 funcionários na produção, sendo cada um responsável por uma máquina, possuindo a empresa no total 17 máquinas, os responsáveis pelas máquinas devem manter seu local de trabalho limpo para o próximo turno, efetuar o conserto da máquina e verificar a qualidade final do produto, possui também 3

auxiliares de produção que auxiliam nas máquinas, possuem 1 coordenador de produção, 2 funcionários responsáveis por embalar as bobinas plásticas e 2 funcionários nas docas para envio de mercadoria.

A Figura 5 demonstra o *layout* atual da fábrica com os postos de trabalho na produção.

Figura 5- Layout da empresa



Legenda: 1 – Recepção; 2 – Escritório; 3 – Escritório; 4 – Escritório; 5 – Escritório; 6 – Picotadeira; 7 – Picotadeira; 8 – Picotadeira; 9 – Prensa Corte de Alça Sacola; 10 – Corte e Solda; 11 – Rebobinadeira; 12 – Banheiro Masculino; 13 – Vestiário Masculino; 14 – Vestiário Feminino; 15 – Banheiro Feminino; 16 – Picotadeira; 17 – Picotadeira; 18 – Picotadeira; 19 – Embaladora; 20 – Extrusora; 21 – Extrusora; 22 – Impressora; 23 – Sacoleira; 24 – Sacoleira; 25 – Compressor; 26 – Compressor; 27 – Extrusora; 28 – Extrusora; 29 – Extrusora; 30 – Estoque; 31 – Estoque; 32 – Estoque; 33 – Doca; 34 – Doca Carga e Descarga.

Fonte: Dados primários (2018).

Observa-se que os postos de trabalho são compostos por máquinas, possuindo apenas uma mesa para as embalagens de bobinas plásticas. As máquinas ficam distantes das paredes do barracão, mesmo assim possuem espaços livre para manuseio e deslocamento dos volumes embalados.

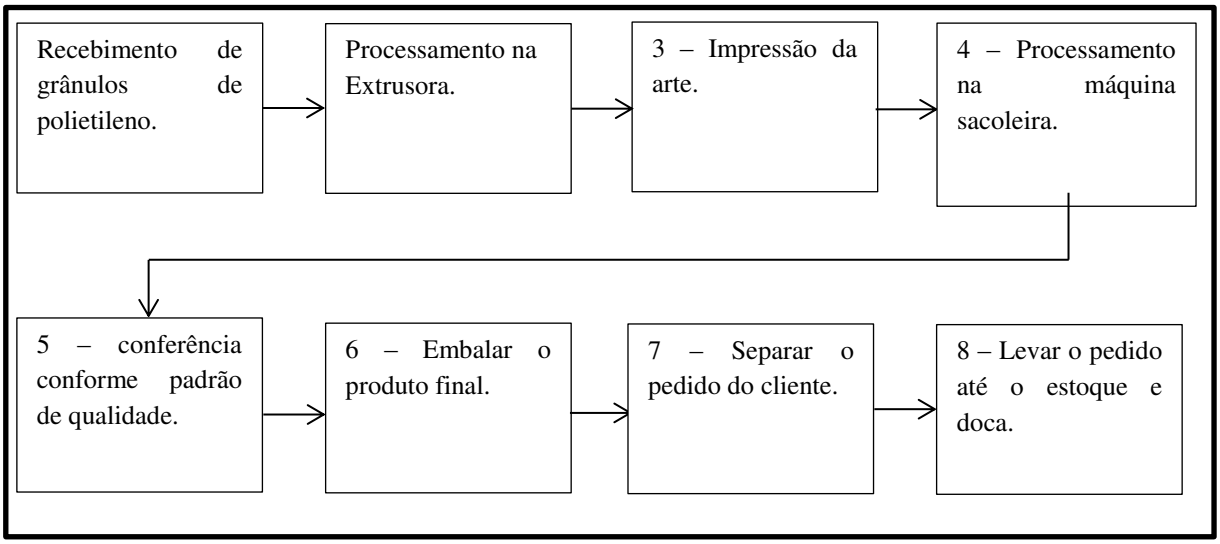
O trabalho inicia após a adequada vestimenta dos EPIs – Equipamentos de Proteção Individual como protetor auricular *plug* ou concha, touca descartável e sapato de segurança, cada posto de trabalho possui uma meta de fabricação por turno, após a produção são etiquetados com um número de lote e separados conforme os pedidos dos clientes.

Em seguida serão demonstrados detalhadamente os processos da Rollplast Embalagens.

4.2.1 Atividade de Produção de Sacolas Plásticas

A seguir na Figura 6 demonstra-se a atividade de produção de sacolas plásticas (recebimento de grânulos de polietileno, processamento na extrusora para gerar bobinas de matéria-prima, impressão da arte conforme solicitado pelo cliente, processamento da bobina na máquina sacoleira, retirada do produto e conferência com o padrão de qualidade, finalizar com a embalagem do produto, separar o pedido do cliente, levar até o estoque).

Figura 6 - Fluxo do processo de produção de sacolas plásticas



Fonte: Autora (2018)

Explanar-se-á a seguir as atividades do fluxo citado, analisando os principais pontos encontrados nas imagens e filmagens efetuadas para esse trabalho.

4.2.1.1 Recebimento de grânulos de polietileno

Para este trabalho as atividades de recebimento de grânulos de polietileno e processamento na extrusora não entraram no tempo de realização da atividade, pois a mesma não foi analisada. Porém consta neste mesmo trabalho pelo motivo explanatório de que essas atividades são essenciais para que se obtenham as demais produções.

Os grânulos de polietileno são adquiridos de empresas terceirizadas, onde a empresa verifica a necessidade de aquisição para efetuar novas matérias-primas.

Para efetuar processamento na extrusora o funcionário deve ser capacitado para efetuar tal atividade, pois a qualidade do produto dependerá de como os balões serão formados. Não pode ocorrer ventilação nesse local para que não ocorram bolhas no plástico, deixando o mesmo impróprio a venda. Na Figura 7 verifica-se o como é o balão em uma extrusora. Já a Figura 8 mostra uma foto da máquina extrusora.

Figura 7 - Balão de Extrusora

Fonte: Dados primários, 2018

Figura 8 - Máquina Extrusora

Fonte: Dados primários, 2018

4.2.1.2 Impressão da Arte

As bobinas são colocadas na impressora, onde o operador coloca a quantidade de tinta necessária conforme a solicitação do cliente. Cada impressão é feita de forma individual, primeiro deve-se efetuar todos os pedidos necessários de determinado cliente, pra em seguida ser efetuada a troca de tintas para a próxima impressão. Na Figura 9 pode ser observada a máquina impressora de arte utilizada para efetuar as sacolas plásticas.

Figura 9 - Máquina impressora de arte para sacolas

Fonte: dados primários, 2018

Observou-se que não pode haver alternância de arte nas impressões, pois a máquina tem um tempo para a troca de tinta e seu pleno funcionamento. Observou-se também que as tintas ficam armazenadas distante da máquina, tendo o operador que se deslocar até o estoque para pegar as tintas necessárias para novas impressões. O tempo de troca de tintas e iniciação da impressão da arte demora em torna de uma hora à uma hora e meia. Além de não estar separado das demais máquinas, tendo o cheiro de tinta para todos os colaboradores do ambiente.

4.2.1.3 Processamento na Máquina Sacoleira e Conferência Conforme Padrão de Qualidade

Depois de efetuada a impressão conforme a solicitação do cliente, as bobinas passam para a máquina sacoleira, a qual fornece o formato das sacolas plásticas conforme o tamanho solicitado. Na Figura 10, tem-se um funcionário efetuando a conferência das sacolas plásticas.

Figura 10 - Trabalho na máquina sacoleira.

Fonte: Dados primários, 2018.

Observa-se que para verificar se as sacolas plásticas estão conforme padrão de qualidade, o trabalhador se posta numa altura elevada tendo risco desequilíbrio e queda na

esteira da máquina, ficando praticamente pendurado sobre a máquina efetuando as averiguações de qualidade, como espessura, tamanho, entre outros.

4.2.1.4 Embalar o Produto Final

Depois de efetuado a fabricação das sacolas plásticas, deve-se embalar para a posterior entrega. As embalagens podem ser feitas de duas maneiras: pode ser utilizado de uma sacola plástica com identificação do cliente para embalar as demais ou pode ser colocado em caixas com identificação da fabricante. Na Figura 11 demonstra o funcionário embalando as sacolas plásticas.

Figura 11 - Embalagem do produto.

Fonte: dados primários, 2018.

Pôde ser analisado que para efetuar a embalagem dos produtos o funcionário fica em posição ergonomicamente incorreta, para efetuar as embalagens.

4.2.1.5 Separar o Pedido do Cliente

Os pedidos são separados conforme controle efetuado através de pedido de vendas efetuado em papel A4. O funcionário efetua a separação conforme o pedido e coloca os

mesmos em paletes para em seguida serem encaminhados até as docas para que os funcionários possam alocar a carga nos caminhões. Conforme Figura 12 pode se observar a separação de pedidos.

Figura 12 - Separar pedido do cliente.

Fonte: Dados primários, 2018.

Conforme imagem o funcionário coloca grande parte do seu peso na perna da frente que está dobrada, já que a perna de trás está com o pé erguido, sendo que o peso do corpo não pode ser distribuído proporcionalmente. Outra observação é a da coluna curvada de forma a possibilitar frequentes dores nas costas.

4.2.1.6 Levar o pedido até o estoque e manusear até os caminhões

Os pedidos são colocados nos paletes sendo divididos com uma folha com o nome do cliente a qual se destinará a carga. Após o palete estar completamente cheio, o mesmo é levado para o estoque quando a mercadoria não sai de imediato, para em seguida, serem encaminhados até as docas para carregamento nos caminhões. Na Figura 13 verifica-se o carregamento até o estoque.

Figura 13 - Carregamento de produtos até a doca.

Fonte: Dados primários, 2018.

Na Figura 13 observa-se que há produtos diversos em cima do palete, onde o funcionário deve empurrá-lo e manobrá-lo para que sejam carregados no caminhão. Muitas vezes utiliza-se de força inicial para empurrar o carrinho com mercadorias e para manobrar, o funcionário entorta seu pescoço a fim de verificar o exato local para colocar o produto.

O tempo de trabalho de cada etapa e seus valores foi repassado pelo líder de produção, sendo representativo de média do dia de trabalho do funcionário responsável pelas tarefas. O tempo necessário para produzir sacolas plásticas é apresentado no Quadro 11.

A partir dos dados citados, obteve-se o percentual de tempo dedicado à essa atividade, considerando um dia de trabalho com oito horas possui a disponibilidade de 300 minutos. Sendo esse trabalho efetuado em 3 turnos de 8 horas de trabalho em cada turno.

Quadro 11 - Tempo para realização da produção de sacolas plásticas.

Atividade Produção de Sacolas Plásticas	Tempo (minutos)	Dedicado à atividade %
Impressão da Arte	60	20
Processamento na Máquina Sacoleira	120	40
Conferência Conforme Padrão da Qualidade	30	10
Embalar o Produto Final	30	10
Separar o Pedido do Cliente	30	10
Levar o Pedido até o Estoque e Doca	30	10
Total	**300 minutos**	**100%**

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

A atividade que exige maior tempo para ser executada e que se utiliza de maior esforço repetitivo são as de processamento na máquina sacoleira, conferência conforme

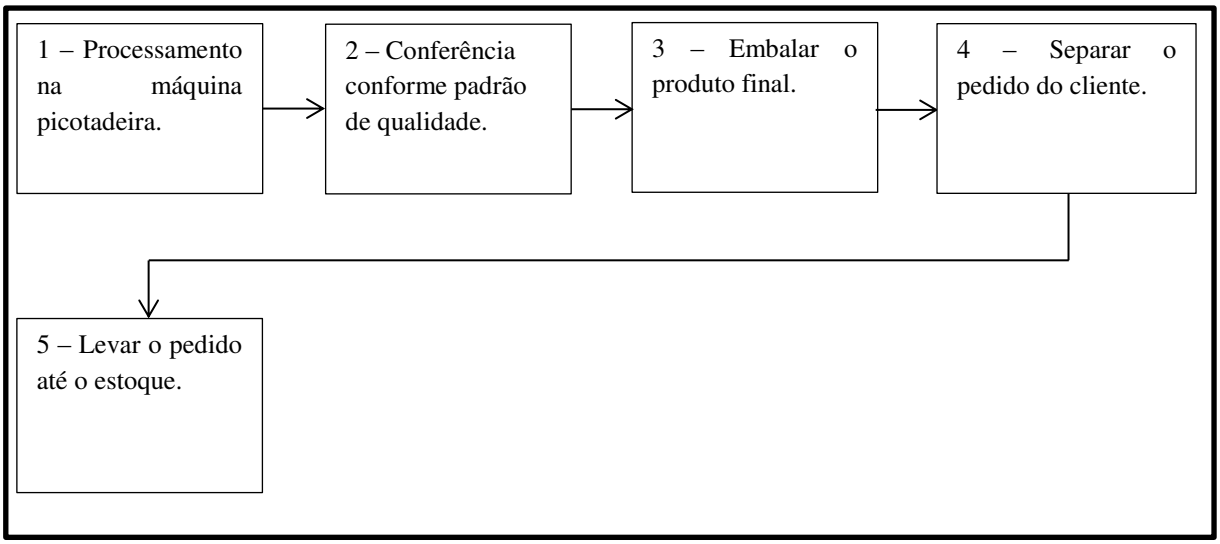
padrão da qualidade e embalar o produto final, que juntas somam percentual de 60%, observando que é exigido maior esforço físico do trabalhador.

4.2.2 Atividade de Produção de Sacos Freezer

Os sacos estrelas são utilizados muitas vezes em supermercados e açougues no manuseio de alimentos, para efetuar esse produto os trabalhadores utilizam de máquina denominada picotadeira. Para o recebimento de grânulos de polietileno, processamento na extrusora e o manuseio dos pedidos até os caminhões são utilizado os mesmos dispêndios de tempos citados na atividade anterior, por esse motivo não será relatado nesta atividade.

O fluxo apresentado na sequência (ver Figura 14), representa o processo de produção de sacos estrelas.

Figura 14 - Fluxo do processo de produção de sacos freezer.



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

A seguir explanam-se as atividades do fluxo citado, demonstrando os pontos críticos encontrados nas imagens.

4.2.2.1 Processamento na máquina picotadeira

O processo na máquina picotadeira se dá depois de efetuada as bobinas na extrusora. Após as bobinas prontas são os próprios funcionários que efetuam a manutenção da máquina, desde colocar bobina até consertos básicos. Cada operador de máquina picotadeira é

responsável pelo uso e manutenção da mesma, sendo de sua responsabilidade o armazenamento de chaves que são necessárias para a manutenção.

Após colocação da bobina, o funcionário aciona o painel de controle, inserindo informações como tamanho e quantidade do produto. São alimentados com rolos de papelão que servem como base para a inserção da bobina ao redor, então o funcionário coloca o rolo de papelão a máquina efetua o processamento conforme o comando informado no painel de controle e em seguida, o funcionário retira o produto acabado. A Figura 15 demonstra a colocação da bobina, já na Figura 16 verifica-se a retirada do produto.

Figura 15 - Inserção de bobina de papel na picotadeira.

Fonte: Dados primários, 2018.

Figura 16 - Retirada do produto final.

Fonte: Dados primários, 2018

Pode ser observado na Figura 15 que a postura utilizada pela funcionária é prejudicial à coluna, onde a mesma fica em um ângulo de quase 90º. Outro ponto observado é a de que as bobinas a serem trocadas pesam aproximadamente 20 kg, sendo que ocorrem várias trocas de bobinas diariamente. Na Figura 16 observa-se que o trabalhador necessita abaixar parte de seu corpo para retirar o produto final, esse movimento dá-se a cada 15 segundos, ele pega a bobina, embala e logo em seguida já retira a próxima bobina, sendo efetuada a retirada do produto no tempo mencionado.

4.2.2.2 Conferência conforme padrão da qualidade

Na conferência do pedido, o funcionário examina se não ficaram bolhas de ar dentro dos sacos estrelas, caso ocorra deve ser reprogramado a máquina e ajustado para que saia conforme o padrão esperado. A Figura 17 demonstra a conferência dos produtos.

Figura 17 - Conferência conforme padrão da qualidade.

Fonte: Dados primários, 2018.

Na Figura 17 observa-se que a funcionária estica o produto a fim de verificar a qualidade do processamento da máquina, caso ela possua alguma dúvida em relação à conformidade do produto, a mesma chama o líder de equipe para averiguar a qualidade do produto. Nessa etapa ocorrem movimentos repetitivos sendo de utilização braçal, onde a funcionária eleva seu braço direito a fim de esticar o produto e analisar sua qualidade.

4.2.2.3 Embalar o produto final

A embalagem do produto final se dá após a confecção de todos os sacos freezer de determinado tamanho, por exemplo, obtém-se uma meta de sacos freezer tamanho pequeno, conforme os pedidos de clientes fazem-se até o término da bobina ou até fechar todos os pedidos de clientes que necessitam dos produtos de tamanho pequeno, para depois ser efetuada a troca da bobina para outro tamanho. Após a confecção, pesam-se as bobinas para embalar, deve ter em média de 6 a 8 kg cada fardo com seis sacos freezer, variando de acordo com o tamanho dos produtos. Na Figura 18 verifica-se a embalagem dos produtos.

Figura 18 - Embalar produto final

Fonte: Dados primários, 2018.

Nota-se na Figura 18 que para efetuar a embalagem do produto, a funcionária deve passar fita nos sacos freezer e para isso ela eleva seu braço em uma posição acima do seu ombro, fazendo esse esforço repetitivo toda vez que embala um fardo com produto.

4.2.2.4 Separar o pedido do cliente

Após o produto estar embalado coloca-se em uma caixa sendo separado pelo pedido efetuado pelo cliente ou muitas vezes separado pelo tamanho de fabricação. Na Figura 19 observa-se a separação dos pedidos.

Figura 19 - Separação do pedido do cliente.

Fonte: Dados primários, 2018.

Nessa etapa a mesma funcionária que retira o produto da máquina, efetua a embalagem do produto e a separação em caixas. Pode ser observado na Figura 19 que a funcionária apresenta grande inclinação da coluna, abaixando-se de forma incorreta para colocar o produto, sendo que o peso do fardo do produto pode chegar até 8kg, observa-se também que a caixa fica no chão dificultando o armazenamento do material pela funcionária.

4.2.2.5 Levar o pedido até o estoque

Após serem colocados em caixas, os pedidos são inseridos nos paletes e levados até o estoque da empresa. Lá ficam até a chegada dos caminhões para carregamento. O processo se dá conforme mencionado anteriormente na produção de sacolas plásticas.

Levantou-se os tempos e a porcentagem destinadas as atividades anteriormente descritas, os quais são apresentados no Quadro 12.

Quadro 12 - Tempo para realização da produção de sacos freezer.

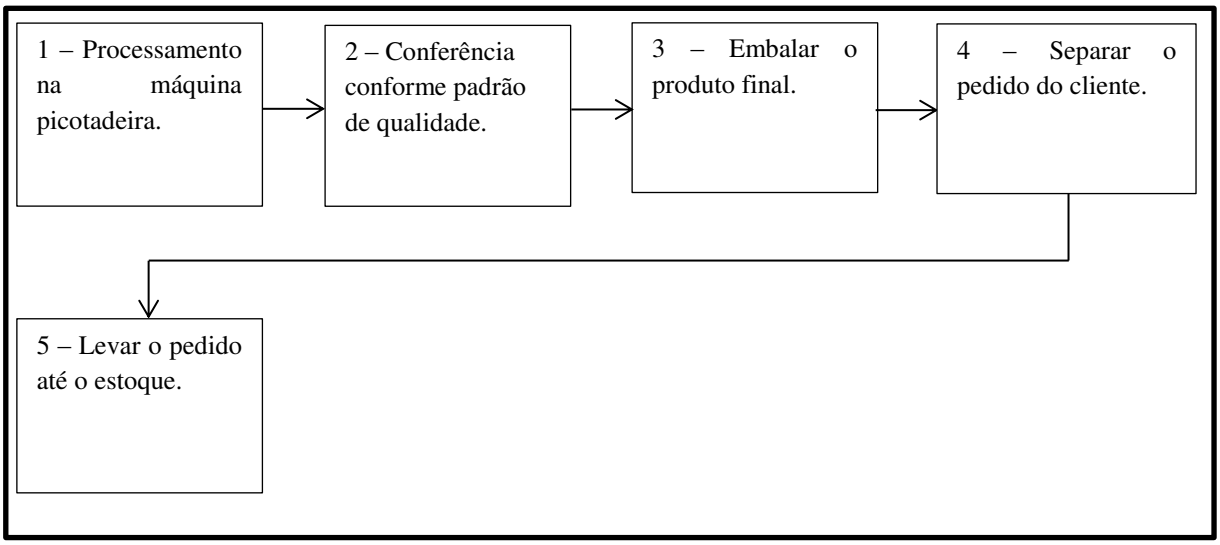
Atividade Produção de Sacos freezer	Tempo (minutos)	Dedicado à atividade %
Processamento na Máquina Picotadeira	120	54
Conferência conforme padrão de qualidade	30	13
Embalar o Produto Final	30	13
Separar o Pedido do Cliente	30	13
Levar o Pedido até o Estoque	15	7
Total	**225 minutos**	**100%**

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

As atividades citadas são efetuadas em três turnos com trabalho ininterrupto de oito horas diárias. As atividades que exigem maior esforço do trabalhador são as de processamento na máquina picotadeira, embalagem do produto final e separação dos pedidos do cliente, somando junto um percentual de 80%, sendo consideradas as atividades que exigem maior esforço físico e movimentos repetitivos do trabalhador.

4.2.3 Atividade de produção de sacos de lixo

Figura 20 - Fluxo do processo de produção de sacos de lixo.



Fonte: Autora (2018).

4.2.3.1 Processamento na máquina picotadeira e conferência conforme padrão da qualidade

O processamento na máquina picotadeira ocorre após as bobinas serem efetuadas na extrusora. Nesse caso podem ser utilizados os grânulos de polietileno reciclados, depois de inserida a bobina na máquina o operador efetua o comando no painel de controle e em seguida é processado o produto conforme determinado na máquina. A Figura 21 demonstra o processamento da máquina picotadeira.

Figura 21 - Processamento na máquina picotadeira

Fonte: Dados primários, 2018.

Observa-se que para pegar o produto a colaboradora tem que abaixar-se, pois onde sai a mercadoria fica em nível baixo, dificultando a realização da atividade em uma postura correta, sendo efetuado essa movimentação várias vezes ao dia.

4.2.3.2 Embalar o produto final

A embalagem é efetuada pelos auxiliares de produção, após o processamento na máquina picotadeira, deve ser prensada e colada a embalagem num espécie de prensa conforme Figura 22 a seguir.

Figura 22 - Embalar o produto final

Fonte: dados primários, 2018.

Para efetuar essa embalagem deve ser acionado o pedal que efetua o lacre do produto, pela análise esta atividade possui um ciclo repetitivo de 15 segundos.

4.2.3.3 Separar o pedido do cliente

Efetuado a embalagem os pedidos dos clientes são colocados em palete, para serem levados ao estoque. Na Figura 23 apresenta o trabalho de separação de pedidos.

Figura 23 - Separação do pedido do cliente.

Fonte: Dados primários, 2018.

Nota-se na Figura 23 que para realizar essa tarefa o colaborador, curva sua coluna de forma incorreta, ângulo maior do que 45º, além de estar apoiado com todo seu peso em apenas uma perna. Em média os fardos de produtos podem chegar até 10kg, sendo que o palete fica ao nível do piso do setor, dificultando o armazenamento do material pelo colaborador.

4.2.3.4 Levar o pedido até o estoque

Depois de colocado em caixas, os pedidos são inseridos nos paletes e levados até o estoque da empresa. Lá ficam até a chegada dos caminhões para carregamento. O processo se dá conforme mencionado anteriormente na produção de sacolas plásticas.

Determinaram-se os tempos e a porcentagem destinadas as atividades supracitadas, os quais estão dispostos no Quadro 13.

Quadro 13 - Tempo para realização da produção de sacos de lixo.

Atividade Produção de Sacos de lixo	Tempo (minutos)	Dedicado à atividade %
Processamento na Máquina Picotadeira	120	55
Conferência conforme padrão de qualidade	20	9
Embalar o Produto Final	30	14
Separar o Pedido do Cliente	30	14
Levar o Pedido até o Estoque	15	8
Total	**215 minutos**	**100%**

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

4.3 RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS

Conforme as análises efetuadas, propõe-se indicações relacionadas à ergonomia a fim de gerarem mudanças nas tarefas citadas, visando o aumento da qualidade de vida dos trabalhadores, o conforto no posto de trabalho a também obter-se o aumento na produtividade.

4.3.1 Resultados OWAS e RULAS

É baseado na amostragem das atividades sendo em intervalos constantes ou variáveis, onde são verificados a frequência e o tempo gasto em cada postura. Nessas amostragens são

analisadas as posturas das costas, braços, pernas, uso da força e fase da atividade (Paim et al., 2016, p.3). O Quadro 14 demonstra os pontos analisados pelo método OWAS.

Quadro 14 - Pontos de observação pelo método OWAS

MÉTODO OWAS	
Postura das Costas	
1	Ereta
2	Inclinada
3	Ereta e Torcida
4	Inclinada e Torcida
Postura dos Braços	
1	Os dois braços abaixo dos ombros
2	Um braço no nível ou acima dos ombros
3	Ambos os braços no nível ou acima dos ombros
Postura das Pernas	
1	Sentado
2	De pé com ambas as pernas esticadas
3	De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4	De pé com ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5	De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6	Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7	Andando ou se movendo
Esforço	
1	Carga menor ou igual a 10 Kg
2	Carga maior que 10 Kg e menor ou igual a 20 Kg
3	Carga maior que 20 Kg

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Esse método é considerado simples, pois não necessita de muito tempo para realizar as observações, sendo prático nas melhorias do trabalho e nas prevenções de problemas futuros (CARDOSO JUNIOR, 2012, p.7). As posturas são classificadas com base nas seguintes categorias (Quadro 15):

Quadro 15 - Ações e procedimentos recomendados

Classe de ação	Procedimento
Classe 1	Postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos extraordinários
Classe 2	Postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho
Classe 3	Postura que deve merecer atenção em curto prazo
Classe 4	Postura que deve merecer atenção imediata

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

O Método RULA utiliza-se dos seguintes critérios que podem ser observados no Quadro 16.

Quadro 16 - Pontos de observação pelo Método RULA

RULA					
Braço					
20º+	20º - 20º	20º - 45º	45º - 90º	90º	Abdução
					Ombro elevado
					Braço apoiado
Punho					
0º	15º - 15º	15º+	15º+	Desvio de linha neutra	
Pescoço					
Extensão	0º - 10º	10º - 20º	20º +	Rotação	
				Inclinação Lateral	
Pernas					
Pernas e pés estão apoiados e equilibrados			Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados		
Antebraço					
0º - 60º	60º - 100º	100º +	Antebraço cruza o plano sagital ou realiza operações exteriores ao tronco		
Rotação de Punho					
Rotação média			Rotação extrema		
Tronco					
0º	0º - 20 º	20º - 60º	60º +	Rotação	Inclinação Lateral
Atividade					
Grupo A – braço, antebraço e punho.			Grupo B – pescoço, tronco e pernas		
Postura estática por período superior a um minuto ou postura repetitiva, mais que quatro vezes/min.			Postura estática mantida por período superior a um minuto ou postura repetitiva, mais que quatro vezes/min		
Carga menor que 2 kg intermitente			Carga menor que 2 kg intermitente		
Carga entre 2 e 10 kg intermitente			Carga entre 2 e 10 kg intermitente		
Carga entre 2 e 10 kg estática ou repetitiva			Carga entre 2 e 10 kg estática ou repetitiva		
Carga superior a 10 kg estática ou repetitiva			Carga superior a 10 kg estática ou repetitiva		
Há força brusca ou repentina			Há força brusca ou repentina		

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Os fatores de riscos que esse método analisa são: número de movimentos realizados, trabalho muscular estático, força utilizada, postura de trabalho determinada pelos equipamentos e tempo no trabalho sem pausa (CARDOSO JUNIOR, 2006, p.10).

As posturas são classificadas com base nas avaliações recebe uma pontuação, essa pontuação deve ser inserida na tabela de comparação citadas nos seguintes níveis de ação. A pontuação e os níveis de ação podem ser observadas no (Quadro 17):

Quadro 17 - Ações e procedimentos recomendados

Pontuação	**Nível de Ação**	**Intervenção**
1 ou 2	1	Postura aceitável
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

Fonte: Adaptado da Interface do programa Ergolândia para análise RULA (2018).

A pontuação varia de 1 a 7, onde valores próximos a 7 indicam alto risco ao trabalhador e pontuação próximo a 1 indica que o trabalhador está livre de cargas de trabalho, focando em esforços repetitivos e postura.

4.3.2 Resultado OWAS e RULAS para as atividades relacionadas nos fluxos anteriores

Os níveis de ações recomendadas se dão a partir de combinações de códigos que são gerados no momento da avaliação da postura pelo *software* Ergolândia. Para que fosse possível analisar as posturas de trabalho foram utilizados imagens fotográficas, observação não participante e filmagens das tarefas realizadas. A apresentação dos resultados será analisada simultaneamente pelos métodos OWAS e RULAS. Alimentando no *software* Ergolândia os sistemas OWAS e RULAS chega-se aos resultados expostos a seguir. As Figuras 24, 25 e 26 apresentam imagens da qual se obteve os parâmetros de avaliação das posturas para os Métodos OWAS e em seguida Método RULAS.

Figura 24 - Exemplo de análise utilizando o método OWAS

Fonte: Dados primários (2018)

Figura 25 - Exemplo de análise utilizando o método OWAS

Fonte: Dados primários (2018)

Figura 26 - Exemplo de análise utilizando o método OWAS

Fonte: Dados primários (2018).

As flechas demonstradas em vermelho têm por objetivo indicar os pontos que serão utilizados para alimentar o sistema. Nas imagens anteriores apresentam-se três situações, sendo a primeira de conferência do produto, a segunda de embalar o produto final e na terceira imagem a colocação das mercadorias em paletes. A Figura 27 demonstra o resultado obtido no programa pelo Método OWAS, adquiridas a partir das informações coletas através de filmagens, imagens e observações.

Figura 27 - Resultado obtido pelo Método OWAS

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Analisaram-se no programa as informações da atividade de separar o pedido do cliente com o tempo de 10%. Verificaram-se os seguintes pontos de análise, postura das costas: 2. Inclinada; braços: 1. Os dois braços abaixo dos ombros; pernas: 5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados; esforço realizado: 2. Carga maior que 10kg e menor ou igual a 20kg. A partir dessa análise obteve-se a categoria de ação: 4. São necessárias correções imediatas. Sendo repetido esse procedimento para todas as atividades de produção de sacolas plásticas.

O Método OWAS é considerado simples, pois não exige tempo para realizar a observação, apenas de ser simples é um método muito funcional nas melhorias no trabalho e prevenção de doenças ocupacionais (KIVI e MATTILA, 1991 apud SHIDA e BENTO, 2012, p.7).

O Quadro 18 expõe a combinação dos códigos gerados pelo Método OWAS através da avaliação das posturas na produção de sacolas plásticas.

Quadro 18 - Combinação de códigos gerados para as posturas na produção de sacolas plásticas.

MÉTODO OWAS – PRODUÇÃO DE SACOLAS PLÁSTICAS						
ITEM	NÚMERO DA ATIVIDADE					
	1	2	3	4	5	6
Postura das Costas	1	2	2	1	2	1
Posturas dos braços	3	1	2	2	3	1
Postura das pernas	7	2	2	2	5	7
Esforço	1	1	1	2	2	3
Porcentagem de Tempo da Tarefa	20%	40%	10%	10%	10%	10%

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Efetuada a análise dos dados coletados, sucede-se a avaliação de postura dos trabalhadores que efetuam a produção de sacolas plásticas nos postos de trabalhos analisados. Apresentando-se a seguir no Quadro 19 os resultados obtidos através do *Software* Ergolândia.

Quadro 19 - Categorias de ação para a produção de sacolas plásticas

Produção de Sacolas Plásticas	**Categoria de Ação**
1 – Impressão da Arte	1. Não são necessárias medidas corretivas
2 – Processamentos na Máquina sacoleira	2.São necessárias correções em um futuro próximo
3 – Conferência Conforme Padrão da Qualidade	2.São necessárias correções em um futuro próximo
4 – Embalar o Produto Final	1. Não são necessárias medidas corretivas
5 – Separar o Pedido do Cliente	4.São necessárias correções imediatas
6 – Levar o Pedido até o Estoque e Doca	1. Não são necessárias medidas corretivas

Apenas as atividades 1, 4 e 6 (impressão da arte, embalar produto final e levar pedido até o estoque e doca) não exigem medidas corretivas, para as atividades 2 e 3 (processamento na máquina sacoleira e conferência conforme padrão da qualidade), são necessárias correções em futuro próximo, sendo efetuada na próxima revisão dos métodos de trabalho. Para a atividade 5 (Separar o pedido do cliente), são necessárias correções imediatas.

O Quadro 20 apresentam as combinações geradas na atividade de produção de sacos freezer.

Quadro 20 - Combinação de códigos gerados para as posturas na produção de sacos freezer.

MÉTODO OWAS – PRODUÇÃO DE SACOS FREEZER					
ITEM	NÚMERO DA ATIVIDADE				
	1	2	3	4	5
Postura das Costas	2	1	1	2	1
Posturas dos braços	1	2	3	1	3
Postura das pernas	2	2	2	2	7
Esforço	1	1	2	2	3
Porcentagem de Tempo da Tarefa	54%	13%	13%	13%	7%

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Após as análises coletadas, avaliam-se a postura dos trabalhadores que efetuam a produção dos sacos freezer nos postos de trabalhos analisados. Apresentado a seguir no Quadro 21.

Quadro 21 - Categorias de ação para a produção de sacos freezer.

Produção de Sacos Freezer	Categoria de Ação
1 – Processamentos na Máquina Picotadeira	2.São necessárias correções em um futuro próximo
2 – Conferência Conforme Padrão da Qualidade	1. Não são necessárias medidas corretivas
3 – Embalar o Produto Final	1. Não são necessárias medidas corretivas
4 – Separar o Pedido do Cliente	2.São necessárias correções em um futuro próximo
5 – Levar o Pedido até o Estoque	2.São necessárias correções em um futuro próximo

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Apenas as atividades 2 e 3 (conferência conforme padrão da qualidade e embalar o produto final) não exigem medidas corretivas, para as atividades 1, 4 e 5 (processamento na máquina picotadeira, conferência conforme padrão da qualidade e levar o pedido até o estoque), são necessárias correções em futuro próximo, sendo efetuada na próxima revisão dos métodos de trabalho.

Por fim o Quadro 22 demonstra as combinações geradas na atividade de produção de sacos de lixo

Quadro 22 - Combinação de códigos gerados para as posturas na produção de sacos de lixo.

MÉTODO OWAS – PRODUÇÃO DE SACOS DE LIXO					
	NÚMERO DA ATIVIDADE				
ITEM	1	2	3	4	5
Postura das Costas	2	1	1	2	1
Posturas dos braços	1	2	3	1	3
Postura das pernas	2	2	2	3	7
Esforço	1	1	2	2	3
Porcentagem de Tempo da Tarefa	55%	9%	14%	14%	8%

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

No Quadro 23 analisam-se as posturas dos trabalhadores que produzem sacos de lixo.

Quadro 23 - Categorias de ação para a produção de sacos de lixo.

Produção de Sacos de Lixo	Categoria de Ação
1 – Processamentos na Máquina Picotadeira	2.São necessárias correções em um futuro próximo
2 – Conferência Conforme Padrão da Qualidade	1. Não são necessárias medidas corretivas
3 – Embalar o Produto Final	1. Não são necessárias medidas corretivas
4 – Separar o Pedido do Cliente	2.São necessárias correções em um futuro próximo
5 – Levar o Pedido até o Estoque	2.São necessárias correções em um futuro próximo

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Apenas as atividades 2 e 3 (conferência conforme padrão da qualidade e embalar o produto final) não exigem medidas corretivas, para as atividades 1, 4 e 5 (processamento na máquina picotadeira, conferência conforme padrão da qualidade e levar o pedido até o estoque), são necessárias correções em futuro próximo, sendo efetuada na próxima revisão dos métodos de trabalho.

Na produção de sacos de lixo, apenas da atividade de embalar o produto final constar com a categoria de ação que não são necessárias efetuar medidas corretivas, porém conforme verificado em imagens dentro de 1 minuto de trabalho, o trabalhador efetua o movimento repetitivo em média a cada 10 segundos, significando que repete a atividade 6 vezes em um minutos, sendo considerada essas repetições prejudiciais ao trabalhador, pois o mesmo utiliza-se de repetição de postura inadequada como coluna curvada e utilizar peso em apenas uma perna.

Pode ser mencionado também como um adendo as manutenções de máquinas e trocas de bobinas que são efetuadas pelos próprios funcionários, que podem ter duração entre 20 minutos até 1 hora dependendo da dificuldade de manutenção, sendo o funcionário exposto a determinadas posturas cada vez que necessita efetuar manutenção, sendo efetuada a atividade várias vezes ao dia.

Figura 28 - Manutenção de máquinas

Fonte: Dados primários (2018)

Quadro 24 - Combinação de códigos gerados para as posturas de manutenção de máquinas

MÉTODO OWAS – MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS	
ITEM	NÚMERO DA ATIVIDADE
	1
Postura das Costas	2
Posturas dos braços	1
Postura das pernas	5
Esforço	2
Porcentagem de Tempo da Tarefa	30%

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Em média essa atividade leva uns 30 minutos para ser completamente efetuada. Dependendo da complexidade da manutenção esse valor pode se elevar em até 1 hora.

Quadro 25 - Categorias de ação para manutenção de máquinas

Manutenção de Máquinas	Categoria de Ação
1 – Manutenção de máquinas	3.São necessárias correções tão logo quanto possível.

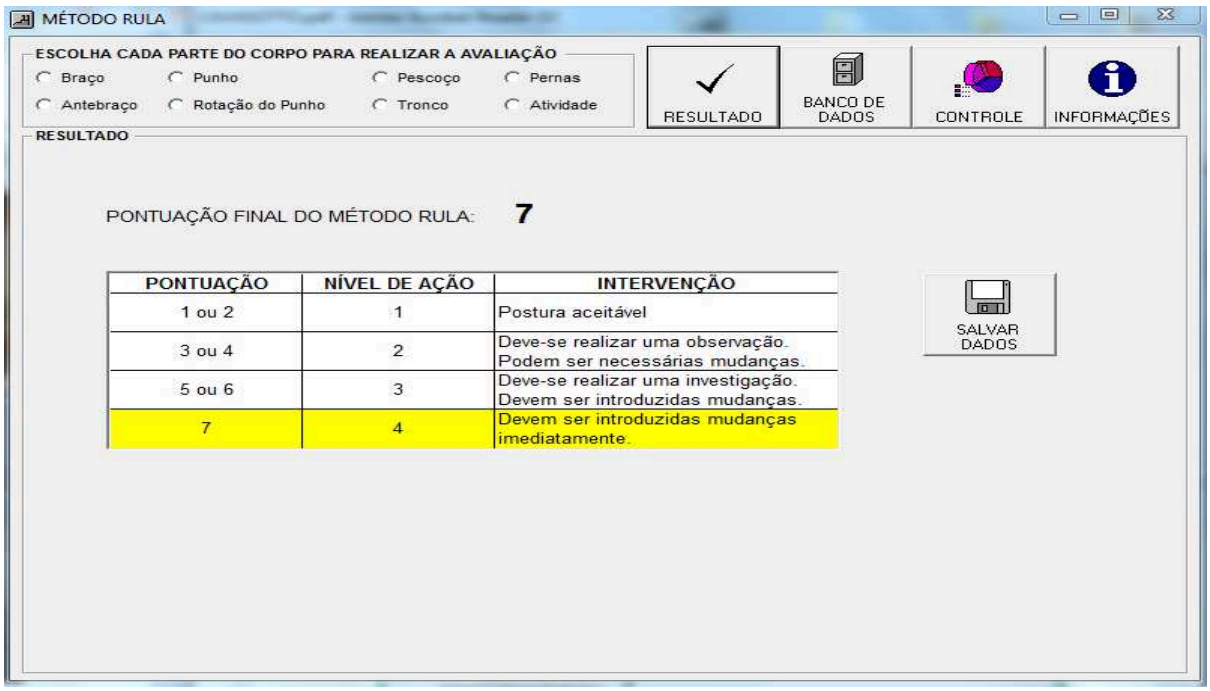
Fonte: Elaborada pela autora (2018).

Essas manutenções ocorrem toda vez que há necessidade de troca de bobina para a continuação da produção ou a troca de bobina para efetuar produto de outro tamanho, todas as operadoras de máquinas possuem chaves como ferramentas quando há a necessidade de efetuar a manutenção do maquinário.

Em concordância com o exposto, utiliza-se a análise do Método RULA, utilizando-se nas mesmas imagens desse capítulo, que demonstram os principais pontos considerados para alimentar a análise RULA, sendo considerados os demais movimentos das outras atividades que foram considerados críticos.

A Figura 29 expõe o resultado obtido através da alimentação do programa pelo Método RULA, utilizando-se de informações coletadas via filmagens, imagens e observações.

Figura 29 - Resultado obtido pelo método RULA



Fonte: dados primários (2018).

Novamente foi analisada a atividade de separar produto para o cliente que possui tempo de 10% e constatou-se que devem ser introduzidas mudanças imediatas, concordando e complementando com a análise do Método OWAS. Sendo efetuada a análise dos itens braço, punho, pescoço, pernas, antebraço, rotação de punho, tronco e peso (postura e carga), efetuou-se também a análise para todas as atividades de produção de sacolas plásticas, produção de sacos freezer e produção de sacos de lixo, cujos resultados obtidos podem ser analisados nos Quadros 26, 27 e 28.

Quadro 26 - Pontuação de intervenção na produção de sacolas plásticas.

Produção de Sacolas Plásticas	Pontuação	Nível de Ação
1 – Impressão da Arte	3	2
2 – Processamentos na Máquina sacoleira	7	4
3 – Conferência Conforme Padrão da Qualidade	6	3
4 – Embalar o Produto Final	5	3
5 – Separar o Pedido do Cliente	7	4
6 – Levar o Pedido até o Estoque e Doca	5	3

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Na produção de sacolas plásticas, as atividades que mais pontuaram foram: processamento na máquina sacoleira e separar o pedido do cliente, portanto essas atividades merecem cuidado maior perante a saúde do trabalhador.

Já no processo de produção de sacos freezer as atividades que mais pontuaram foram: processamento na máquina picotadeira e separar o pedido do cliente.

Quadro 27 - Pontuação de intervenção na produção de sacos freezer.

Produção de Sacos Freezer	Pontuação	Nível de Ação
1 – Processamentos na Máquina picotadeira	7	4
2 – Conferência Conforme Padrão da Qualidade	4	2
3 – Embalar o Produto Final	4	2
4 – Separar o Pedido do Cliente	7	4
5 – Levar o Pedido até o Estoque e Doca	5	3

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Por fim o processo de produção de sacos de lixo as atividades com maior pontuação foram: processamento na máquina picotadeira e separar o pedido do cliente.

Quadro 28 - Pontuação de intervenção na produção de sacos de lixo.

Produção de Sacos de Lixo	Pontuação	Nível de Ação
1 – Processamentos na Máquina picotadeira	7	4
2 – Conferência Conforme Padrão da Qualidade	4	2
3 – Embalar o Produto Final	5	2
4 – Separar o Pedido do Cliente	7	4
5 – Levar o Pedido até o Estoque e Doca	5	3

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Conforme adendo mencionado pelo Método OWAS, o mesmo também será analisado pelo Método RULA, conforme Quadro 29.

Quadro 29 - Pontuação de intervenção na manutenção de máquinas

Produção de Sacolas Plásticas	Pontuação	Nível de Ação
1 – Manutenção de máquinas	7	4

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Pode ser observado que nessa atividade as mudanças devem ser introduzidas de forma imediata, evitando assim problemas de saúde do trabalhador.

4.4 PROPOSTAS ERGONÔMICAS PARA O SETOR DE PRODUÇÃO

A seguir serão apresentadas sugestões para os setores analisados pelos métodos OWAS e RULA.

A empresa pode optar a dar treinamentos aos seus funcionários, para mostrar-lhes a importância do cuidado com a saúde e com a postura nas atividades, contratando um profissional especializado que possa orientar sobre a melhor forma de se abaixar para pegar mercadorias, melhor forma de levar ou levantar peso sem sentir dores musculares, enfim demonstrar as várias opções de movimentos corretos para efetuar as atividades. Outra opção são as de alongamentos ou ginástica laboral, também efetuado por profissional qualificado.

Os trabalhadores que efetuam a embalagem e a colocação das mesmas em paletes devem ser preparados a modificarem seus hábitos posturais em relação ao manuseio e separação do produto, a empresa proporcionando esse conhecimento e os funcionários aplicando ambos sairão ganhando. Além disso, a empresa pode colocar um mural explicando sobre as recomendações ergonômicas e os benefícios de efetuar o trabalho com postura adequada. Ter um setor responsável como Recursos Humanos ou até mesmo supervisor de equipe para que o trabalhador possa relatar sobre situações no trabalho que os incomodam, ouvir o que o trabalhador tem a dizer serve para amenizar os problemas, antes que os mesmos tornem proporções inesperadas.

Pode ser efetuados planos de ações a partir das informações obtidas pelos trabalhadores, desenvolvendo reuniões mensais com os sócios da empresa, juntamente com os líderes de produção, relatando os acontecimentos e verificando a melhor forma de melhoria.

Efetuar registros de treinamento todas as vezes que ocorrerem e coletar assinatura dos participantes, para que após de efetuado o treinamento e não for seguido pelo funcionário à empresa possa explicar e orientar novamente sobre o não cumprimento das ações de saúde e segurança recomendadas pela empresa.

Conforme identificação dos riscos analisados anteriormente nos processos e postos de trabalho e os graus de riscos em que os trabalhadores estão expostos, verificou-se a utilização de movimentos inadequados e trabalho repetitivo nas tarefas, a partir disso o Quadro 30 apresentam-se as recomendações de reduções dos riscos ergonômicos.

Quadro 30 - Recomendações ergonômicas para a produção de sacolas plásticas

Produção de Sacolas Plásticas	Recomendações
1 – Impressão da Arte	Não elevar os braços muito acima da cabeça. Cuidar ao se agachar ao pegar as tintas para impressões.
2 – Processamentos na Máquina sacoleira	Cuidar a postura da coluna. Não pegar as sacolas mais distantes, pegar as que estão mais próximas da bancada.
3 – Conferência Conforme Padrão da Qualidade	Não se pendurar em cima da máquina para verificar a mercadoria. Na conferencia não esticar o braço bruscamente.
4 – Embalar o Produto Final	Cuidar a postura da coluna.
5 – Separar o Pedido do Cliente	Ao se abaixar cuidar a postura da coluna. Manter as duas pernas com apoio proporcional, equilibrando o peso em ambas.
6 – Levar o Pedido até o Estoque e Doca	Não empilhar muitas mercadorias em um único palete.

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Na produção de sacolas a atividade que necessitava de ação imediata era de separar o pedido do cliente, já as atividades que necessitam de correções em futuro próximo são de processamento na máquina sacoleira, conferência conforme padrão da qualidade. O Quadro 31 apresenta as recomendações para a produção de sacos de lixo.

Quadro 31 - Recomendações ergonômicas para a produção de sacos freezer.

Produção de Sacos Freezer	Recomendações
1 – Processamentos na Máquina Picotadeira	Cuidar a postura da coluna ao se abaixar para pegar o produto. Flexionar os dois joelhos para retirar o produto.
2 – Conferência Conforme Padrão da Qualidade	Não esticar o braço bruscamente.
3 – Embalar o Produto Final	Cuidar a postura da coluna.
4 – Separar o Pedido do Cliente	Flexionar os joelhos ao se abaixar ao invés de entortar a coluna.
5 – Levar o Pedido até o Estoque e Doca	Não empilhar muitas mercadorias em um único palete.

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Já na produção de sacos freezer as atividades que necessitam de correções em futuro próximo são processamento na máquina picotadeira, embalar o produto final e separar o pedido do cliente. O Quadro 32 apresenta recomendações para a produção de sacos de lixo.

Quadro 32 - Recomendações ergonômicas para a produção de sacos de lixo.

Produção de Sacos de Lixo	Recomendações
1 – Processamentos na Máquina Picotadeira	Cuidar a postura da coluna ao se abaixar para pegar o produto. Flexionar os dois joelhos para retirar o produto.
2 – Conferência Conforme Padrão da Qualidade	Não esticar o braço bruscamente.
3 – Embalar o Produto Final	Cuidar a postura da coluna. Ao colocar o produto embalado no local destinado, cuidar a postura da coluna.
4 – Separar o Pedido do Cliente	Flexionar os joelhos ao se abaixar ao invés de entortar a coluna.
5 – Levar o Pedido até o Estoque e Doca	Não empilhar muitas mercadorias em um único palete.

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Por fim na produção dos sacos de lixo, as atividades que necessitam de correções em futuro próximo são processamento na máquina picotadeira, embalar o produto final e separar o pedido do cliente.

Também se sugeriu aquisições de dispositivos reguladores de altura de paletes, mesa de altura variável e uma esteira ou trilho de movimentação. Os dispositivos reguladores de altura de paletes eliminarão movimentos de torção de tronco e principalmente a inclinação da coluna do trabalhador. Já a mesa de altura variável também tem como objetivo eliminar incômodos relacionados à postura que sejam relatados pelos funcionários, sendo os mesmos alocados nas mesas de acordo com suas respectivas alturas. Por fim a esteira ou trilho de movimentação ajudará a movimentar os volumes que saem das máquinas sacoleiras e picotadeiras até as mesas de altura variável, eliminando os movimentos desnecessários.

Portanto essas medidas efetuadas pelos funcionários, juntamente com as medidas efetuadas pela empresa contribuirão na redução de dores e evitam problemas futuros.

4.5 MÉTODO AET

De forma a complementar esse estudo, utilizou-se do Método AET. Dos 20 funcionários do primeiro turno foram aplicados questionários com apenas 15 funcionários com funções diferentes dentro do setor da produção, serão apresentados apenas os questionários com as questões críticas de trabalho. As questões consistiam em assinalar de 1 a

10, sendo considerado o número 1 como ruim ou nada dependendo da questão e o número 10 considerado como excelente ou muito, também dependendo da questão, conforme o Apêndice B, essas questões demonstram a opinião do empregado em decorrência das situações vivenciadas no trabalho.

O primeiro setor analisado foi dos auxiliares de produção, os mesmos auxiliam no fechamento dos produtos finais, na colocação dos produtos em paletes e o envio para o estoque. Conforme Figura 30 o retorno obtido através do Método AET.

Figura 30 - Respostas dos auxiliares de produção

Questões	Média	Desvio padrão
1- No seu dia a dia como é a temperatura no seu ambiente de trabalho.	7	3
2- No seu dia a dia como é o ruído no seu ambiente de trabalho.	5	3
3- No seu dia a dia como é a iluminação no seu ambiente de trabalho.	10	2
4- No seu dia a dia como é o cheiro no seu ambiente de trabalho.	8	2
5- No seu dia a dia como é a postura no seu ambiente de trabalho.	7,5	2
6- No seu dia a dia como são as condições da mesa de trabalho	8	3
7- No seu dia a dia como são as condições do espaço de trabalho.	8,5	1
8- No seu dia a dia como é a qualidade de ferramentas e equipamentos de trabalho.	8	2
9- No seu dia a dia como é o ritmo de trabalho.	7,5	2
10- No seu trabalho você sente dor/desconforto nos braços?	3	3
11- No seu trabalho você sente dor/desconforto nas pernas?	3	2
12- No seu trabalho você sente dor/desconforto nos pés?	1,5	3
13- No seu trabalho você sente dor/desconforto nas costas?	1,5	3
14- No seu trabalho você sente dor/desconforto no pescoço?	1,5	2
15- No seu trabalho você sente dor/desconforto na cabeça?	1,5	1
16- Quanto de esforço físico é exigido no seu trabalho?	3,5	3
17- Seu trabalho é repetitivo?	7	3
18- Você gosta do seu trabalho?	9,5	1

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

A maioria dos respondentes do questionário são mulheres, com altura entre 1,52 e 1,75 metros e com idade entre 20 e 39 anos, caracterizando como uma população adulta muito jovem.

Serão apresentados os fatores mais críticos observados, para esse setor sendo analisadas as respostas de seis funcionários. A temperatura no ambiente de trabalho é considerada de bom a excelente para 5 respondente, porém 1 respondente considera a temperatura do ambiente de trabalho ruim, sendo considerado em média nessa questão uma pontuação de 7, significando que a temperatura de trabalho não esta completamente agradável para as ações executadas. Referente à questão ruído 3 funcionários reclamaram que o ruído é

ruim, que atrapalha durante o expediente de trabalho, apenas 3 funcionários consideram o ruído normal, sem causar incomodo no trabalho, possuindo nessa questão uma média de 5.

Em questão referente às condições da mesa de trabalho 1 funcionário pontuou como ruim, pode ser considerado essa pontuação pela funcionária possuir 1,75 de altura e a mesa estar desproporcional a sua altura, os demais deram pontuação entre 7 e 10, significando que as condições da mesa de trabalho não são considerada para todos como excelente, não houve 1 resposta, pois 1 auxiliar de produção não faz o uso de mesa para efetuar seu trabalho, obtendo essa questão como média final 8.

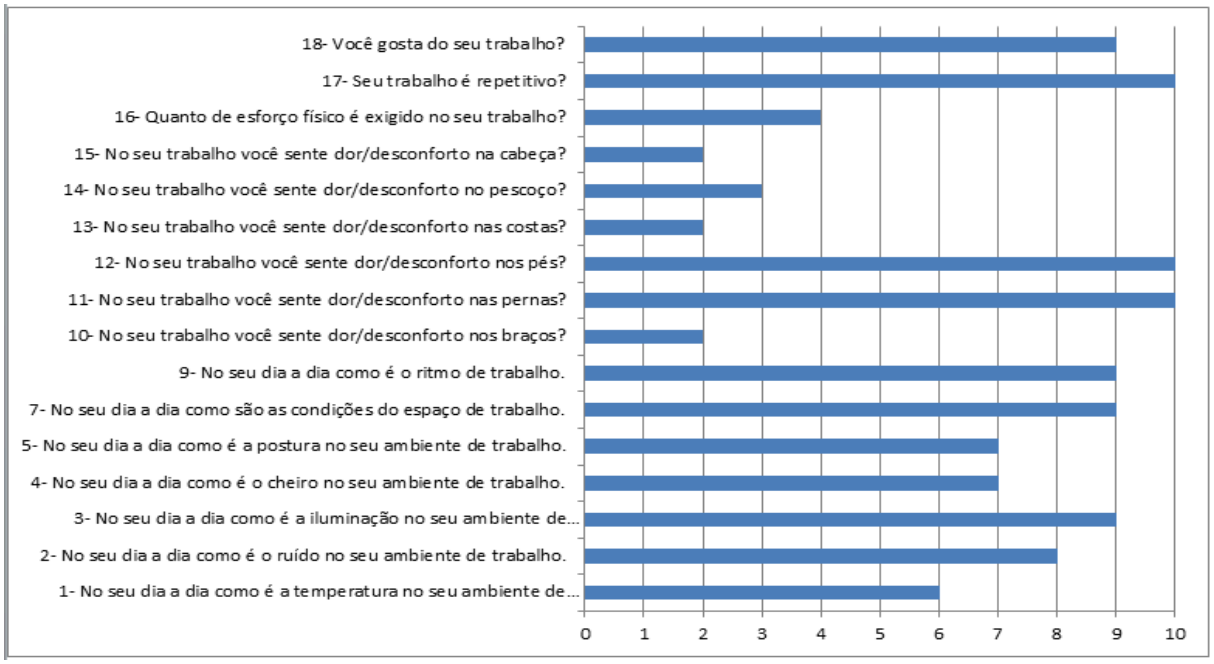
As questões de dores e/ou desconforto durante a execução de tarefas também foram analisadas, sendo verificado que para essa função as seguintes dores obtiveram maiores pontuações, sendo consideradas pelos trabalhadores como dores constantes sentidas de forma elevada. Dores nos braço e nas pernas obteve apenas 2 respostas significativa de dores. Já dores e desconfortos nos pés e nas costas também são sentido por 2 trabalhadores em pontuação elevada.

Quanto ao esforço físico 2 trabalhadores consideram que é exigido esforço físico elevado na execução das atividades. Já no quesito de trabalho repetitivo 4 funcionários pontuaram entre 7 e 10, considerando seus trabalhos repetitivos. E por fim referente a gostar do trabalho que efetua as respostas variaram entre 7 e 10.

Os problemas em relação a má postura tendem à aparecer de forma mais séria quando os operadores tiverem idade mais elevada e quando tiver a altura considerada alta.

A segunda função analisada foi de auxiliar de qualidade, conforme demonstra a Figura 31.

Figura 31 - Resposta auxiliar de qualidade

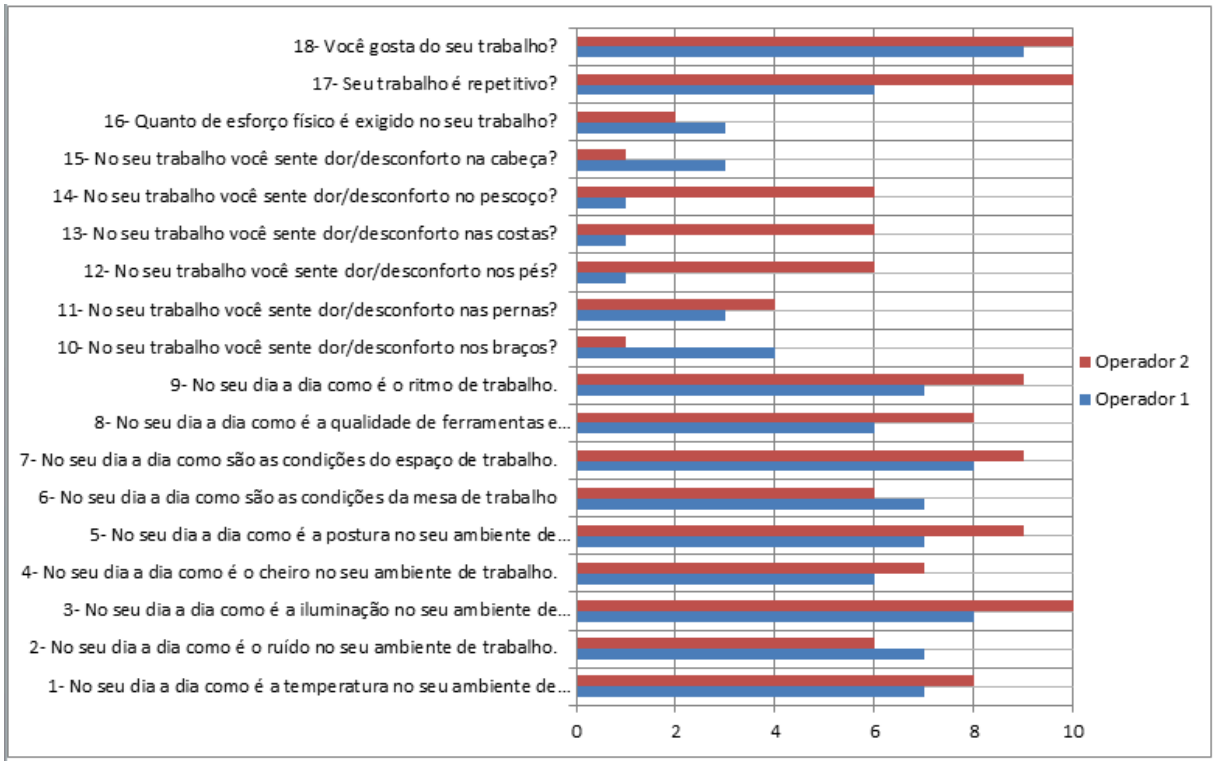


Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Pode ser observado nessa função que o ponto mais crítico é o relato de dores/desconfortos nas pernas e pés, além do trabalho ser considerado muito repetitivo. Nessa função a colaboradora passa o período todo de trabalho em pé e caminhando, por isso o motivo de grande pontuação em alguns quesitos de dores.

Já a terceira função analisada são as dos operadores 1, conforme demonstrado na Figura 32.

Figura 32 - Respostas dos Operadores 1



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Pode ser observado que as maiores dificuldades para a função de operador 1 são: dor/desconforto nos pés, costas e pescoço, além do trabalho ser repetitivo. Por fim a função de operador 2 também foi analisada, conforme Figura 33.

Figura 33 - Resposta do Operador 2

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Por fim observa-se que esse operador possui desconforto nas costas e que considera seu trabalho repetitivo, por esse motivo o desconforto sentido pelo funcionário. Outra questão observada é a de que o trabalhador deu nota 7 na questão se gostava do trabalho que efetuava. Isso pode se dar pelos fatores mencionados acima. São essas observações detalhadas que o Método AET proporciona ao pesquisador verificar e auxiliar em melhorias nos setores.

4.6 PROPOSTAS PARA O MÉTODO AET

Através dos dados obtidos pelo Método AET, um dos fatores analisados foram as mesas de trabalho, para alguns funcionários principalmente para aqueles mais altos, causando desconforto nos braços e costas dos mesmos, em média as mesas possuem altura de 85 centímetros. Nesse caso a empresa poderia optar em adquirir mesas com tamanhos diferenciados e alocar seus funcionários nas mesas de acordo com as respectivas alturas, evitando ao máximo o desconforto na hora do trabalho. Estando a cada período avaliando as alturas de mesas, juntamente com a altura dos funcionários, sendo modificado sempre que necessário.

Além disso, pode ser verificados como uma opção intervalos de 3 minutos por hora trabalhada para os trabalhos repetitivos. Para as operadoras de máquinas como sugestão seria a aquisição de cadeiras para efetuar o trabalho de retirada do produto sentada, evitando a postura incorreta quando se abaixam para efetuar a atividade, além da cadeira, deve ser colocada mesa proporcional ao tamanho do trabalhador sentado, para que o mesmo não precise elevar demais seus braços, para a embalagem final deverá haver outra bancada maior para que o trabalhador possa efetuar seu trabalho em pé. Já para a mesma situação, outra sugestão da empresa efetuar adaptação das máquinas para que o trabalhador não tenha que ficar curvando sua coluna para retirar o material, pesquisando novas máquinas que possam ter regulagem ou até mesmo reavaliar o projeto de maquinário atual, adequando para reduzir ou até mesmo eliminar essa inclinação efetuada pelo trabalhador no seu dia de trabalho.

Conforme Dul e Weerdmeester, a posição em pé só pode ser efetuada quando possuem frequência de deslocamento ou quando exigem a necessidade de aplicar grande força. Por esse motivo devem ser analisadas as posturas em pé, que não possuem movimentação do funcionário.

Para os colaboradores que efetuam o serviço de supervisionar a equipe, que passam grande parte do trabalho caminhando e verificando os demais e trabalhos, a opção seria de fornecimento de calçado de segurança ou palmilhas adequadas que contenham solado macio. Verificando sempre com fornecedor de procedência que esse EPI possua C.A – Certificado de Aprovação, conforme mencionado na NR Nº 6 pelo Ministério do Trabalho.

E por fim uma sugestão para todos os trabalhadores são os alongamentos ou ginástica laboral, podendo ser efetuados até duas vezes ao dia, visto conforme regulamento da empresa, antes do início das atividades, no intervalo das atividades e/ou no final das atividades. Esses exercícios têm por objetivo evitar possíveis lesões aos trabalhadores e fortalecer as musculaturas mais exigidas durante a execução das atividades.

4.7 RECOMENDAÇÕES PARA O AMBIENTE OPERACIONAL

Para avaliar o ambiente operacional utilizou-se dos aplicativos Luxímetro e Sound Meter a fim de analisar se os resultados dos programas PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (2017-2018) e PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (2017-2018) da empresa estavam com os resultados condizentes. Conforme as observações efetuadas o principal risco presente na produção é o ruído. O ruído é identificado em toda a empresa, sendo com maior intensidade na produção, esse ruído é gerado através das máquinas existentes no setor, a exposição a esse agente é efetuada de forma contínua, sem pausas ou interrupções.

A empresa fornece Equipamentos de Proteção Individual - EPI, proporcionando aos funcionários protetores auditivos tipo concha e tipo *plug*, além de fornecer botina de segurança, uniforme e toucas plásticas para não tenha nenhum tipo de contaminação nos produtos. Todas as entregas de EPIs são preenchidas em uma ficha de EPI de forma individual por funcionário e o mesmo assina na retirada do equipamento, estando ciente do seu uso e conservação, conforme Norma Regulamentadora Nº 6 que consta no Anexo A. Foram analisadas algumas situações nas observações *in loco*, alguns funcionários não utilizam o protetor auditivo, já outros funcionários utilizam o protetor apenas no momento que estão operando sua máquina, quando vão fazer outra atividade retira o protetor, quando há necessidade de repassar instruções os funcionários também retiram o protetor auditivo para entender o que esta sendo repassado. Quando há visitas na empresa os mesmos não recebem protetor auditivo, sendo que muitas vezes passam por um período grande exposto ao ruído.

A Rollplast Embalagens possui serviço terceirizado especializado em saúde e medicina do trabalho, essa empresa que avalia as condições de trabalho e desenvolve o PPRA e PCMSO, controlando os riscos ambientais e auxiliando na saúde do trabalhador. São realizados para todos os funcionários exames admissionais, periódicos, retorno de trabalho, mudança de função e demissional, de acordo com o proposto pelos programas citados.

Conforme os programas de saúde efetuados os resultados obtidos constam no Quadro 33.

Quadro 33- Nível de luminosidade conforme PPRA

Análise quantitativa de luminosidade			
Setor	Nível lux	Nível Recomendável	Observações
Produção	395 a 410	300	Nenhuma medida necessária conforme a NBR 5413

Fonte: Dados primários (2018)

Em concordância no aplicativo Luxímetro escolhido para fazer essa análise, verificou-se nível de lux em 300, conforme citado por Iida anteriormente, esse valor de lux refere-se à iluminação geral em locais de trabalho, sendo nesse caso considerado um sistema de iluminação geral, onde os focos de luz ficam em tamanho padrão acima da bancada de trabalho.

Referente ao ruído o programa de saúde efetuado obteve o seguinte resultado conforme Quadro 34.

Quadro 34 - Nível de ruído conforme PPRA

Análise quantitativa de luminosidade			
Dose	Nível de ruído encontrado em dB (A) TWA	Máxima exposição diária permissível pela NR. 15 (8 horas)	Conclusão
1	79,9 dB (A)	85 dB (A)	Em comparação com os Limites de Tolerância para Ruído estabelecido pela NR. 15 Anexo nº 1; Entende ser que o (TWA) Ruído média ponderado para jornada padrão de 8 horas de trabalho, está abaixo do limite de tolerância de 85 dB(A).

Fonte: Dados Primários (2018)

Em concordância o aplicativo Sound Meter verificou uma quantidade de 83 dB no ambiente de trabalho da produção, conforme descrito anteriormente por Iida o limite de tolerância para uma jornada de 08 horas de trabalho são 85 dB, estando a empresa nesse limite adequado para o trabalho, porém esse valor esta muito próximo ao limite de tolerância, deve-se então investigar as fontes de ruídos e aderir a alternativas que possam diminuir a exposição

de ruídos como efetuar alteração das fontes de ruídos, efetuar isolamento acústico, substituição das máquinas e peças que efetuam maior ruído ou até mesmo efetuar o enclausuramento das máquinas com maior nível de ruído.

De acordo com o item 17.5.1 da NR Nº 17 “As condições ambientais de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado” (NORMA REGULAMENTADORA Nº 17, 2016).

Outra situação analisada é que a empresa em estudo não possui manta térmica para reduzir o calor no verão e não podem colocar climatizadores de ambiente, pois não pode haver nenhum tipo de ventilação quando efetuado as bobinas, quando os balões da extrusora estão sendo fabricados, a ventilação pode acarretar na má qualidade do produto.

Conforme o exposto percebe-se que em relação à luminosidade e ruído a empresa encontra-se dentro dos limites de tolerância, porém o ambiente de trabalho deve sofrer alterações necessárias, com medidas imediatas para que não ocorram desgastes ou problemas de saúde futuros. Além dos pontos apresentados, a empresa pode levar em consideração os resultados obtidos pelo Método RULA e OWAS, ajustar os postos de trabalhos e efetuar uma nova aplicação a fim de verificar se o objetivo de melhoria foi atingido.

Referente à segurança do trabalho também pode ser mencionado o local onde estão as máquinas atualmente, que não são demarcadas, sinalizadas ou protegidas para garantir que demais pessoas não se aproximem de locais perigosos, ou próximos a máquinas em funcionamento.

Conforme citado anteriormente quando o posto de trabalho é bem projetado, consequentemente a produtividade aumenta, garante-se o bem estar do trabalhador fazendo que sua segurança seja garantida (KADEFORS, 1998 apud SILVA, 2003). Outra melhoria que poderia ser implantada seria a de efetuar um local separado para o processamento na extrusora, isolando das demais máquinas, para que apenas aquele local não fosse ventilado, sendo no verão as demais funções pudessem utilizar da ventilação para amenizar o calor. Em relação à utilização dos EPIs como protetores auriculares é dever da empresa exigir o uso e efetuar a manutenção para o funcionário, caso algum funcionário recuse-se a utilizar deve ser efetuada uma advertência verbal, em caso de reincidência deve ser efetuada advertência escrita e se prosseguir com a mesma reincidência por ser efetuada suspensão por período de até três dias descontados em folha de pagamento.

A identificação dos riscos expostos desde os Métodos até o momento deve ser analisada com cautela pela empresa, fornecendo ambiente de trabalho mais agradável aos seus funcionários, fornecendo aos mesmos, condições de trabalho adequadas. Esses são um dos principais objetivos da ergonomia e da segurança do trabalho, garantir sempre a qualidade de vida e trabalhador e ter por consequência aumenta produtividade para a empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises ergonômicas pelos métodos estudados, propõem-se soluções a serem avaliadas pela empresa em concordância com NR Nº 17. A partir da análise verificaram-se situações que devem ser investigadas a fim de entrar no padrão ergonômico para que possa ser efetuado trabalho com segurança para os trabalhadores.

Em resposta ao primeiro objetivo especifico (a) identificar a atual situação dos colaboradores da indústria em relação ao ambiente de trabalho, foram analisadas *in loco*, observações em vídeos e imagens às atividades desenvolvidas na produção como de fabricação de sacolas plásticas (impressão da arte, processamento na máquina sacoleira, conferência conforme padrão da qualidade, embalar o produto final, separar o pedido do cliente e levar o pedido até o estoque), sacos freezer e sacos de lixo com as atividades (processamento na máquina picotadeira, conferência conforme padrão de qualidade, embalar o produto final, separar o pedido do cliente e levar o pedido até o estoque). Ao observar essas atividades, verificaram-se a execução das tarefas em posições consideradas não ergonômicas e com movimentos repetitivos.

No segundo objetivo específico (b) analisar os processos existentes de ergonomia e segurança no trabalho na indústria e identificar os possíveis gargalos, foram analisados quais processos a empresa obtinha referente à ergonomia e segurança no trabalho, como a postura do funcionário na execução das tarefas e a utilização de EPI pelos mesmos. Para verificar os gargalos existentes referentes à ergonomia e segurança no trabalho utilizaram-se dos Métodos OWAS e RULA que demonstraram as atividades em que a indústria deve ter maior atenção.

Conforme diagnóstico do Método OWAS as atividades que merecem maior atenção na produção de sacolas plásticas são as atividades 2 (processamento na máquina sacoleira),3 (conferência conforme padrão da qualidade), e 4 (separar o pedido do cliente). Já na produção de sacos freezer as atividades que merecem atenção são 1 (processamento na máquina picotadeira), 4 (separar o pedido do cliente) e 5 (levar o pedido até o estoque). Para a produção de sacos de lixo as atividades que merecem maior atenção são 1 (processamento na máquina picotadeira), 4 (separar o pedido do cliente) e 5 (levar o pedido até o estoque). Por fim como um adendo a atividade de manutenção das máquinas necessita correções tão logo quanto possível.

Conforme diagnóstico do Método RULA as atividades que mais pontuaram na produção de sacolas plásticas foram: processamento na máquina sacoleira, conferência conforme padrão da qualidade e separar o pedido do cliente, sendo consideradas atividades que merecem modificações. Na produção de sacos freezer as atividades que mais pontuaram foram: processamento na máquina picotadeira e separar o pedido do cliente. Para a produção de sacos de lixo as atividades que obtiveram maior pontuação foram: processamento na máquina picotadeira e separar o pedido do cliente. Por fim como um adendo a atividade de manutenção das máquinas também obteve a pontuação máxima nesse método.

Na produção em geral as recomendações de melhorias são as de a empresa efetuar treinamentos a fim de explicar a melhor forma de postura na execução das tarefas; evitar levar e levantar cargas muito pesadas; os alongamentos ou ginástica laboral também são eficientes para que não ocorra fadiga na execução das tarefas; para aqueles que efetuam a embalagem ou a colocação do produto em paletes deve ser explicado e melhor forma de agachar-se sem problemas futuros na coluna; além de serem disponibilizado em um mural as recomendações ergonômicas e os benefícios de efetuar o trabalho com postura adequada; efetuar reuniões mensais relatando as melhorias no setor e efetuar planos de ações aos pontos que ainda devem ser melhorados.

Já no objetivo (c) verificar qual a necessidade satisfeita e insatisfeita dos colaboradores, utilizou-se o Método AET que objetiva verificar dos próprios colaboradores questões diversas em relação ao trabalho efetuado, como qualidade das ferramentas de trabalho, qualidade da iluminação, como os mesmos sentem-se em relação ao ruído, temperatura, entre outros, além de avaliar questões de dores e desconfortos que possam ser sentido durante o expediente de trabalho. Nesse método verificou-se que as respostas do auxiliares de produção deter-se em questões de dores e/ou desconforto nos braços, pernas, pés e costas, além de haver uma grave reclamação referente à mesa de trabalho, sendo essa reclamação efetuada por uma pessoa considerada de estatura alta. Para a função de auxiliar de qualidade o ponto crítico são as dores e/ou desconforto nas pernas e pés e trabalho considerado repetitivo. Já na função de operador 1 obtém predominância nas dores/desconfortos nos pés, costas e pescoço, além do trabalho ser considerado repetitivo. Por fim na função de operador 2 o relata-se o trabalho repetitivo, observado que os resultados obtidos pelo método AET são condizentes com os resultados obtido pelos métodos OWAS e RULA.

Como propostas de melhorias para esse método são as de melhorias nas mesas de trabalho, devendo ser optado na aquisição de mesas que possibilitem regulagem de altura de tamanhos diversos a fim de atender proporcionalmente as alturas dos trabalhadores. Referente às dores citadas para a função de operador de máquina uma opção pode ser a de aquisição de cadeiras, para que as operadoras não precisem curvar-se para pegar a mercadoria, deixando ao seu lado uma mesa proporcional ao trabalho sentado, para que os produtos possam ser colocados para em seguida serem embalados em outro local. Para essa mesma situação possui também a opção de verificar juntamente com o fornecedor das máquinas, questões como adaptações da máquina, evitando ao máximo que o trabalhador fique curvado para efetuar a atividade. Já para os trabalhadores que supervisionam e passam o dia todo caminhando, uma opção é a de fornecimento de calçado de segurança com solado macio. Por fim, sugere-se para todos os trabalhadores alongamentos e ginástica laboral.

No tocando ao quarto objetivo específico (d) propor soluções diferenciadas na questão ergonômica e de segurança no trabalho, de forma que auxilie o colaborador na melhor execução de suas atividades. Sugeriu-se: treinamentos referentes à postura na realização das atividades; Alongamentos ou ginástica laboral podendo ser efetuado antes e após o término das atividades; Pausas para descanso de até 3 minutos; Isolar o local de pintura para que os demais funcionários não tenham que sentir cheiro de tinta sem a utilização de EPI; Isolar a área das extrusoras para que no verão possa ser ventilado os demais locais; Identificar os locais de acessos a demais pessoas, quando em visita; Exigir e monitorar o uso correto dos EPIs; Efetuar reuniões mensais com os sócios repassando as melhorias efetuadas e realizar planos de ações para novas melhorias.

Efetuado a identificação dos riscos ergonômicos juntamente com a identificação dos graus de riscos existentes na execução das atividades, observaram-se movimentos repetitivos, além da execução imprópria dos movimentos, sendo necessárias modificações e intervenções por parte da empresa para que ocorra a diminuição dos riscos ergonômicos ao trabalhador. Dessa forma sugeriu-se ações para a produção de sacolas plásticas, sacos freezer e sacos de lixo.

Portanto, conclui-se que o objetivo geral de apresentar uma proposta para auxílio na redução dos riscos ergonômicos e prováveis acidentes de trabalho no setor produção da Rollplast Embalagens obteve sucesso nesse trabalho. As ações ergonômicas sugeridas possibilitam que a empresa analise as ideias mais viáveis ao curto, médio e longo prazo, sendo

todas as ações adequadas para a realidade organizacional. Portanto, mostrou-se a aplicabilidade de métodos diversos em uma indústria plástica.

Finalizando este estudo, as mudanças ergonômicas sugeridas têm propósito de prevenção ou até mesmo redução de problemas de saúde do colaborador, gerando assim qualidade de vida no trabalho e produtividade para a empresa. Passando ao colaborador o fator de segurança e zelo pela sua saúde.

A partir desse estudo, diversos outros trabalhos podem ser desenvolvidos, um deles seriam a avaliação das melhorias após a aquisição das propostas mencionadas, quais os sucessos e insucessos das ações supracitadas. Avaliar a reação dos funcionários após as modificações efetuadas. Também se recomenda analisar outros setores utilizando as mesmas ferramentas utilizadas nesse estudo ou até mesmo efetuar o estudo comparativo utilizando os mesmos métodos no setor da produção após as melhorias realizadas a fim de verificar como eram e como ficaram os riscos ergonômicos na produção.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Ergonomia - ABERGO. (2017) **O que é Ergonomia?** Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 24 set. 2017.

ABRAHÃO, Júlia Issy; PINHO, Diana Lúcia Moura. **As transformações do trabalho e os desafios teórico-metodológicos da Ergonomia**. Estudos de Psicologia, 7(spe), 2002, p. 45-52.

BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho**. Brasília, DF: Ministério do Trabalho, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6514.htm >. Acesso em: 26 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social 2015**. Brasília, DF: Ministério da Previdência Social, Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2015/08/AEPS-2015-FINAL.pdf >. Acesso em: 18 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Publicada no **Diário Oficial da União** de 19 de setembro de 1990. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/consolidada/lei_8080_90.pdf>. Acesso em: 18 Set. 2017.

CAMPOS, M. L. de. **A Gestão Participativa como uma proposta de reorganização do trabalho em um sistema de produção industrial:** uma estratégia de ampliação da eficácia sob a ótica da ergonomia.Dissertação (Mestrado em Ergonomia) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Ergonomia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/78377/170805.pdf?seque> Acesso em: 18 set. 2017

CARDOSO JUNIOR, Moacyr Machado. Avaliação Ergonômica: Revisão dos Métodos para Avaliação Postural. **Revista Produção Online,** Florianópolis, v. 6, n. 3, p.1-22, dez. 2006. Disponível em: <http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/08-07-27-artigoavaliacao.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2017.

CAVASOTTO, Leandro. **Desempenho no Trabalho:** Uma análise ergonômica em uma empresa moveleira. 2016. 107 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2016.

COCKELL, F. F. **Intervenção e Apropriação dos resultados de uma intervenção ergonômica: um estudo de caso** (Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2005. Disponível em: < https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/3428/DissFFC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 set. 2017

DEIMLING, Moacir Francisco; PESAMOSCA, Daniela. **Analise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma empresa de Confecções.** Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial**,** Florianópolis, v. 6, n. 11, p.1-22, ago. 2014. Disponível em:

<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/2207>. Acesso em: 02 nov. 2017.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia Prática.** 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2012. 161 p.

ERGO&AÇÃO, Grupo. **Fundamentos da Ergonomia.** Florianópolis: Dep/ufscar, [ca.2006]. 32 p. Disponível em: <http://www.simucad.dep.ufscar.br/simucad/dn_fundamentos.pdf>. Acesso em: 24 set. 2017.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações.** 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2001. 598 p.

GRANDJEAN, Etienne **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 321 p.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo:** a prática da ergonomia. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

IIDA, I. **Ergonomia, projeto e produção**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2005.

KROEMER, K. H. e; GRANDJEAN, E.. **Manual de Ergonomia:** Adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 321 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LIMA, Marcos José Alves de et al. **A evolução Histórica da Ergonomia e seus Pioneiros.** São Paulo: Editora Unesp, 2010. 105 p. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/b5b72/pdf/silva-9788579831201.pdf>. Acesso em: 24 set. 2017.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing:** uma orientação aplicada. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MERINO, Eugenio. **Fundamentos da Ergonomia,** 2011**.** Disponível em: <https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/748660/mod_resource/content/1/Ergo_Fundamentos.pdf>. Acesso em: 24 set. 2017.

NEVES, Camila Medeiros; MONTEIRO, Allan Pinheiro. **Ergonomia e Segurança do Trabalho em uma indústria de embalagens plásticas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2009, Salvaor, 2009. p. 2 - 12. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_094_637_14225.pdf>. Acesso em: 24 set. 2017.

NORMA REGULAMENTADORA Nº 6. **NR 6 - Equipamento De Proteção Individual – EPI**. Disponível em: <http://www.mtps.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>. Acesso em: 24 set. 2017

NORMA REGULAMENTADORA Nº 15. **Normas regulamentadoras** – atividades e operações insalubres. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-

trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-15-atividades-e-operacoes-insalubres>. Acesso em: 26 nov. 2017

NORMA REGULAMENTADORA Nº 17. **Normas regulamentadoras** – saúde e segurança no trabalho. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>. Acesso em: 24 set. 2017

OESTE, Voz do. Chapecó registra dois mil acidentes de trabalho e 14 mortes em 2016. **Voz do Oeste.** Chapecó, p. 1-1. 25 abr. 2017. Disponível em: <https://vozdooeste.com.br/2017/04/25/campanha-alerta-para-falta-de-seguranca-no-trabalho/>. Acesso em: 24 set. 2017.

OLIVEIRA, Claudionor dos Santos. **Metodologia científica**: planejamento e técnicas de pesquisa. São Paulo: LTr, 2000.

PACOLLA, Sileide Aparecida de Oliveira; BORMIO, Mariana Falcão; SILVA, José Carlos Plácido da. A contribuição do método EWA para o design ergonômico de carteira escolar. **Design, Arte e Tecnologia,** São Paulo, v. 1, n. 1, p.1-19, nov. 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Mariana_Bormio/publication/282049628_A_CONTRIBUICAO_DO_METODO_EWA_PARA_O_DESIGN_ERGONOMICO_DE_CARTEIRA_ESCOLAR/links/5603e68c08ae4accfbb8d29e/A-CONTRIBUICAO-DO-METODO-EWA-PARA-O-DESIGN-ERGONOMICO-DE-CARTEIRA-ESCOLAR.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2017.

PAIM, Cléverson et al. Análise Ergonômica: Métodos Rula e Owas aplicados em uma Instituição de ensino superior. **Revista Espacios,** Bogotá, v. 38, n. 11, p.1-10, dez. 2017. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n11/a17v38n11p22.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2017.

PAVANI, Ronildo Aparecido; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. A avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional. In: SIMPEP, 13., 2006, Bauru. **Anais... .** Bauru: N, 2006. p. 1 - 9. Disponível em: <http://www.pavaniconsultoria.com.br/Artigo_Avaliacao_Riscos _ergonomicos.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2017.

RITZMAN, Larry P.; KRAJEWSKI, Lee J.. **Administração da Produção e Operações.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 431 p.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas S.a., 2006.

SANTOS, Alisson Lima; SILVA, Simone de Cássia. A intervenção ergonômica no processo de fabricação de produtos químicos em uma empresa da Rede Petrogas, Sergipe. **Gestão & Produção,** [s.l.], v. 24, n. 3, p.488-500, 22 jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO)

SHIDA, Georgia Jully; BENTO, Paulo Eduardo Gomes. Métodos e ferramentas Ergonômicas que auxiliam na análise de situações de trabalho. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELêNCIA EM GESTÃO, 8., 2012, Rio de Janeiro, 2012. p. 1 - 13. Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T12_0496_3097.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2017.

SILVA, Simone Antunes da. **Análise Ergonômica do trabalho do Soldador:** Contribuição para a Projetação Ergonômica. 2003. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/4094>. Acesso em: 29 out. 2017.

SILVA, S. C. **A intervenção da transdisciplinaridade da ergonomia um estudo de caso em uma fábrica de móveis em Ilhéus/BA**. In *Anais do XV SIMPEP* (Vol. 2008, pp. 83-95). Bauru: SIMPEP.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSON, Robert. **Administração da Produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TOKARS, Eunice. **Abordagem Ergonômica do Afastamento por Adoecimento de Trabalhadores da Indústria de Processamento de Frango e Suíno.** 2012. 226 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/99440>. Acesso em: 18 Não é um mês valido! 2017.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

WACHOWICZ, Marta Cristina. **Ergonomia.** Curitiba: Instituto Federal de Santa Catarina, 2013.

YAZIGI, Sidney. **Ergonomia na Indústria.** 2012 Disponível em: <http://www.sindinova.com.br/novo/wp-content/uploads/2013/12/APRESENTAÇÃO-NR17-SENAI-rev.00.pdf>. S.A. Acesso em: 24 set. 2017.

ANEXOS

ANEXO A – Norma Regulamentadora Nº 15

15.1 São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:

15.1.1 Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.º 1, 2, 3, 5, 11 e 12;

15.1.2 (Revogado pela Portaria MTE n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990)

15.1.3 Nas atividades mencionadas nos Anexos n.º 6, 13 e 14;

15.1.4 Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos n.º 7, 8, 9 e 10.

15.1.5 Entende-se por "Limite de Tolerância", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

15.2 O exercício de trabalho em condições de insalubridade, de acordo com os subitens do item anterior, assegura ao trabalhador a percepção de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região, equivalente a:

15.2.1 40% (quarenta por cento), para insalubridade de grau máximo; 15.2.2 20% (vinte por cento), para insalubridade de grau médio;

15.2.3 10% (dez por cento), para insalubridade de grau mínimo;

15.3 No caso de incidência de mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado, para efeito de acréscimo salarial, sendo vedada a percepção cumulativa.

15.4 A eliminação ou neutralização da insalubridade determinará a cessação do pagamento do adicional respectivo.

15.4.1 A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer: a) com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância; b) com a utilização de equipamento de proteção individual.

15.4.1.1 Cabe à autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador, comprovada a insalubridade por laudo técnico de engenheiro de segurança do

trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado, fixar adicional devido aos empregados expostos à insalubridade quando impraticável sua eliminação ou neutralização.

15.4.1.2 A eliminação ou neutralização da insalubridade ficará caracterizada através de avaliação pericial por órgão competente, que comprove a inexistência de risco à saúde do trabalhador.

15.5 É facultado às empresas e aos sindicatos das categorias profissionais interessadas requererem ao Ministério do Trabalho, através das DRTs, a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, com o objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividade insalubre.

15.5.1 Nas perícias requeridas às Delegacias Regionais do Trabalho, desde que comprovada a insalubridade, o perito do Ministério do Trabalho indicará o adicional devido.

15.6 O perito descreverá no laudo a técnica e a aparelhagem utilizadas.

15.7 O disposto no item 15.5. não prejudica a ação fiscalizadora do MTb nem a realização ex-officio da perícia, quando solicitado pela Justiça, nas localidades onde não houver perito.

ANEXO B – Norma Regulamentadora Nº 6

NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

6.1 Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora - NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.1.1 Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.2 O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

6.3 A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;

b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,

c) para atender a situações de emergência.

6.4 Atendidas as peculiaridades de cada atividade profissional, e observado o disposto no item 6.3, o empregador deve fornecer aos trabalhadores os EPI adequados, de acordo com o disposto no ANEXO I desta NR.

6.4.1 As solicitações para que os produtos que não estejam relacionados no ANEXO I, desta NR, sejam considerados como EPI, bem como as propostas para reexame daqueles ora elencados, deverão ser avaliadas por comissão tripartite a ser constituída pelo órgão nacional

competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, após ouvida a CTPP, sendo as conclusões submetidas àquele órgão do Ministério do Trabalho e Emprego para aprovação.

6.5 Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, ouvida a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA e trabalhadores usuários, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade.

6.5.1 Nas empresas desobrigadas a constituir SESMT, cabe ao empregador selecionar o EPI adequado ao risco, mediante orientação de profissional tecnicamente habilitado, ouvida a CIPA ou, na falta desta, o designado e trabalhadores usuários.

6.6 Responsabilidades do empregador.

6.6.1 Cabe ao empregador quanto ao EPI:

a) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;

b) exigir seu uso;

c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;

d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;

e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;

f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,

g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.

h) registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

6.7 Responsabilidades do trabalhador.

6.7.1 Cabe ao empregado quanto ao EPI:

a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;

b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;

c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,

d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

6.8 Responsabilidades de fabricantes e/ou importadores.

6.8.1 O fabricante nacional ou o importador deverá:

a) cadastrar-se junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;

b) solicitar a emissão do CA;

c) solicitar a renovação do CA quando vencido o prazo de validade estipulado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde do trabalho;

d) requerer novo CA quando houver alteração das especificações do equipamento aprovado;

e) responsabilizar-se pela manutenção da qualidade do EPI que deu origem ao Certificado de Aprovação - CA;

f) comercializar ou colocar à venda somente o EPI, portador de CA;

g) comunicar ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho quaisquer alterações dos dados cadastrais fornecidos;

h) comercializar o EPI com instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, manutenção, restrição e demais referências ao seu uso;

i) fazer constar do EPI o número do lote de fabricação; e,

j) providenciar a avaliação da conformidade do EPI no âmbito do SINMETRO, quando for o caso;

k) fornecer as informações referentes aos processos de limpeza e higienização de seus EPI, indicando quando for o caso, o número de higienizações acima do qual é necessário proceder à revisão ou à substituição do equipamento, a fim de garantir que os mesmos mantenham as características de proteção original.

6.8.1.1 Os procedimentos de cadastramento de fabricante e/ou importador de EPI e de emissão e/ou renovação de CA devem atender os requisitos estabelecidos em Portaria específica.

6.9 Certificado de Aprovação - CA

6.9.1 Para fins de comercialização o CA concedido aos EPI terá validade:

a) de 5 (cinco) anos, para aqueles equipamentos com laudos de ensaio que não tenham sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO;

b) do prazo vinculado à avaliação da conformidade no âmbito do SINMETRO, quando for o caso.

6.9.2 O órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, quando necessário e mediante justificativa, poderá estabelecer prazos diversos daqueles dispostos no subitem 6.9.1.

6.9.3 Todo EPI deverá apresentar em caracteres indeléveis e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante, o lote de fabricação e o número do CA, ou, no caso de EPI importado, o nome do importador, o lote de fabricação e o número do CA.

6.9.3.1 Na impossibilidade de cumprir o determinado no item 6.9.3, o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho poderá autorizar forma alternativa de gravação, a ser proposta pelo fabricante ou importador, devendo esta constar do CA.

6.10 (Excluído pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010)

6.10.1 (Excluído pela Portaria SIT n.º 194, de 07 de dezembro de 2010)

6.11 Da competência do Ministério do Trabalho e Emprego / MTE

6.11.1 Cabe ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho:

a) cadastrar o fabricante ou importador de EPI;

b) receber e examinar a documentação para emitir ou renovar o CA de EPI;

c) estabelecer, quando necessário, os regulamentos técnicos para ensaios de EPI;

d) emitir ou renovar o CA e o cadastro de fabricante ou importador;

e) fiscalizar a qualidade do EPI;

f) suspender o cadastramento da empresa fabricante ou importadora; e

g) cancelar o CA.

6.11.1.1 Sempre que julgar necessário o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, poderá requisitar amostras de EPI, identificadas com o nome do fabricante e o número de referência, além de outros requisitos.

6.11.2. Cabe ao órgão regional do MTE:

a) fiscalizar e orientar quanto ao uso adequado e a qualidade do EPI;

b) recolher amostras de EPI; e,

c) aplicar, na sua esfera de competência, as penalidades cabíveis pelo descumprimento desta NR.

ANEXO C – Norma Regulamentadora Nº 17

NR 17 – ERGONOMIA

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.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

17.1.2. 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 Norma Regulamentadora.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a dezoito anos e maior de quatorze anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança.

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes.

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança.

17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.

17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.

17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;

b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;

c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;

b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;

c) borda frontal arredondada;

d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas.

17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação frequente do pescoço e fadiga visual;

b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento.

17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;

b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;

c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais;

d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.

17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem 17.4.3, observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

17.5. Condições ambientais de trabalho.

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO;

b) índice de temperatura efetiva entre 20oC (vinte) e 23oC (vinte e três graus centígrados);

c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s;

d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

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

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO.

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

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

17.6. Organização do trabalho.

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2. A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

a) as normas de produção;

b) o modo operatório;

c) a exigência de tempo;

d) a determinação do conteúdo de tempo;

e) o ritmo de trabalho;

f) o conteúdo das tarefas.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

a) todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;

b) devem ser incluídas pausas para descanso;

c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.

17.6.4. Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:

a) o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie;

b) o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8.000 por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado;

c) o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual;

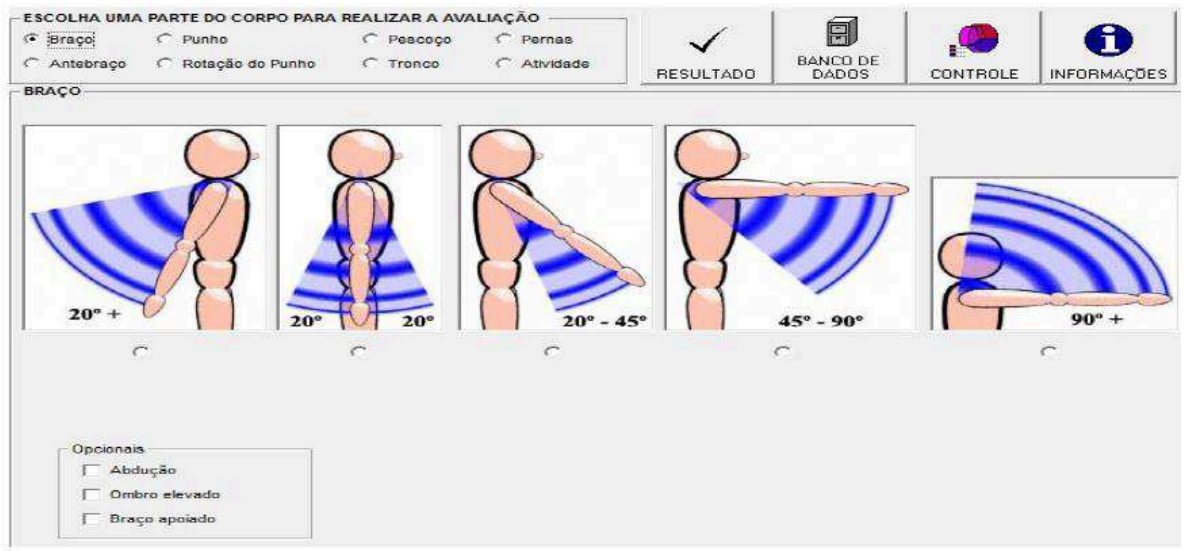
d) nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 minutos para cada 50 minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho;

e) quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de toques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente.

ANEXO D – Tela principal dos Programas OWAS e RULAS

OWAS

RULA



APÊNDICES

APÊNDICE A – Entrevista

Contextualização da Empresa:

1. Como surgiu a Rollplast Embalagens?
2. Quais os principais produtos vendidos?
3. Quantas pessoas trabalham atualmente na empresa?
4. Como ocorre a aquisição de matéria prima?
5. Como ocorre a venda dos produtos acabados?
6. A empresa possui missão, visão e valores? Quais são?
7. A empresa possui planejamento estratégico?
8. A empresa possui organograma?
9. A empresa oferece treinamento aos colaboradores?
10. Quais os objetivos da empresa para o futuro?

Funcionamento do Setor:

1. Qual o nível de escolaridade solicitado para o setor da produção?
2. Quais são os conhecimentos necessários para trabalhar na produção? qual é a tarefa mais difícil de executar. Por quê?
3. Quais os acidentes podem ocorrer na produção?
4. Já ocorreu algum acidente? Se sim, qual o período de afastamento?
5. Quais os EPIs necessários no desempenho da função?
6. Como são as condições de trabalho?
7. Quanto de esforço físico é exigido na execução das tarefas?
8. Quais as máquinas ficam sob responsabilidade dos colaboradores?
9. Quais os erros que podem ocorrer no exercício da atividade e quais as consequências?
10. Como o setor da produção é organizado?
11. Quantas pessoas trabalham no setor?
12. Nos últimos meses o setor da produção obteve melhorias? Quais foram?
13. Existe meta de produção diária? Ou por turno?

APÊNDICE B – Autorização de Uso de Imagem

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Neste ato, Eu _____, nacionalidade _____, estado civil _____, portador da Cédula de identidade RG nº._____, inscrito no CPF sob nº _____, residente à Av/Rua _____ , nº. _____, município de _____/Santa Catarina. AUTORIZO o uso de minha imagem em todo e qualquer material entre fotos e documentos, para ser utilizada em Monografia de Graduação e todos os demais produtos deste trabalho, desenvolvido pela Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS sejam essas destinadas à divulgação ao público em geral por meio de artigos e demais produtos oriundos do presente estudo. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

_____, dia _____ de _____ de _____.

(assinatura)

APÊNDICE C – Questionário AET

Questionário

Prezado(a)!

Este questionário não é obrigatório, mas sua opinião sobre o seu trabalho É MUITO IMPORTANTE. Solicito, então, que você preencha com sua idade, altura, e função o quadro abaixo e marque com um X, na escala, a resposta que melhor representa em sua opinião com relação aos diversos itens apresentados.

Não coloque o seu nome no questionário. As informações são sigilosas e servirão para o trabalho que está sendo desenvolvido pela EMPRESA em parceria com a Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS.

Muito Obrigada!

Idade ☐ **Sexo**: Mascu ☐ Fem ☐

Altura ☐ **Função/Atividade**: _____

- Marque com X no quadro que melhor demonstra a sua opinião quanto às seguintes questões:

1. **No seu dia a dia como é a temperatura no seu ambiente de trabalho.**

Ruim											Excelente
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

2. **No seu dia a dia como é o ruído no seu ambiente de trabalho.**

Ruim											Excelente
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

3. **No seu dia a dia como é a iluminação no seu ambiente de trabalho.**

Ruim											Excelente
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

4. **No seu dia a dia como é o cheiro no seu ambiente de trabalho**

Ruim ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Excelente
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. **No seu dia a dia como é a postura de trabalho adotada.**

Ruim ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Excelente
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. **No seu dia a dia como são as condições da mesa de trabalho.**

Ruim ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Excelente
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. **No seu dia a dia como são as condições do espaço de trabalho.**

Ruim ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Excelente
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. **No seu dia a dia como é a qualidade de ferramentas e equipamentos de trabalho.**

Ruim ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Excelente
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. **No seu dia a dia como é o ritmo de trabalho.**

Ruim ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Excelente
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. **No seu trabalho você sente dor/desconforto nos braços?**

Nada ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

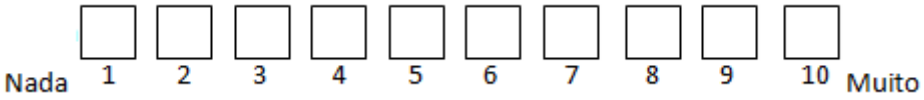
11. **No seu trabalho você sente dor/desconforto nas pernas?**

Nada ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

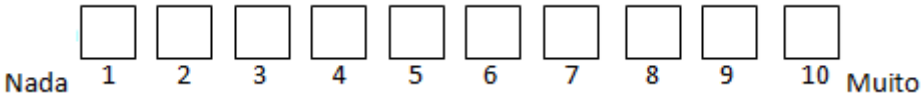
12. **No seu trabalho você sente dor/desconforto nos pés?**

Nada ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

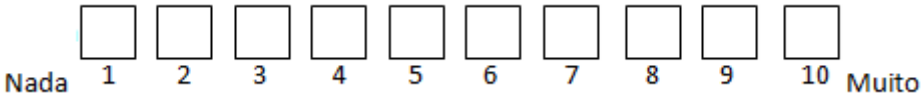
13. No seu trabalho você sente dor/desconforto nas costas?



14. No seu trabalho você sente dor/desconforto no pescoço?

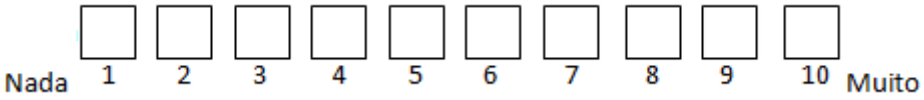
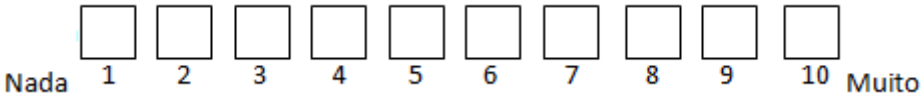


15. No seu trabalho você sente dor/desconforto na cabeça?



16. Quanto de esforço físico é exigido no seu trabalho?

17. Seu trabalho é repetitivo?



18. Você gosta do seu trabalho?