

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
Faculdade de Administração, Ciências Contábeis Engenharia de Produção e Serviço Social
(FACES)
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

NAYANE CRISTINA MOREIRA
RENATO REZENDE ÁVILA JÚNIOR

**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS E FERRAMENTAS DE ERGONOMIA EM
UMA COOPERATIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS:
Um estudo de caso**

ITUIUTABA-MG
2018

NAYANE CRISTINA MOREIRA
RENATO REZENDE ÁVILA JÚNIOR

**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS E FERRAMENTAS DE ERGONOMIA EM
UMA COOPERATIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS:
Um estudo de caso**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Uberlândia – FACES/UFU,
como requisito para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Hebert Roberto da Silva

À minha mãe Nair, que foi meu maior apoio nos momentos de angústia. Ao meu pai, Nilson, que juntamente com minha mãe fez de tudo para que a faculdade fosse um sonho possível. À minha irmã Nádia que sempre me incentivou a alcançar meus objetivos.

Nayane Moreira

Ao meu avô, Antônio David Guimarães (*in memoriam*), que sempre esteve lá de cima junto ao Senhor olhando por mim e me dando forças. Aos meus pais, Bárbara Aurora Aparecida Guimarães e Renato Rezende Ávila. Ao meu irmão, Rodrigo Guimarães Rezende Ávila. Vocês são donos dessa vitória.

Renato Júnior

AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer, primeiramente, a Deus, pela força e sabedoria durante todo este trabalho.

Ao nosso orientador, Prof. Dr. Hebert Roberto da Silva por todos os ensinamentos, paciência e pela disponibilidade em trabalhar junto com a gente.

Ao curso de Engenharia de Produção e a Universidade Federal de Uberlândia por todo o ensinamento.

A Cooperativa de Materiais Recicláveis da cidade de Ituiutaba MG, por estar de portas abertas para o nosso trabalho.

Aos nossos pais, irmãos e familiares que estavam torcendo por nossa vitória e colocando nossos nomes em oração sempre que nos mostrávamos com dificuldade para seguir em frente. Com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que pudéssemos chegar até essa etapa da nossa vida. A eles que acreditaram e investiram em nós todo cuidado e dedicação ao longo desse de todo esse percurso.

Aos nossos amigos, por dividir tristezas e desabafos, entre um parágrafo e outro, e pela paciência para conosco durante este tempo.

- Particularmente, quero agradecer ao meu parceiro de estudos, Renato, que juntos pudemos concluir tão importante tarefa acadêmica. Obrigada por estarmos juntos, apoiando um ao outro [Nayane].

- Agradeço à minha colega de curso, parceira neste trabalho acadêmico e amiga para a vida toda, Nayane. Obrigado por me aturar todos esses anos. Você foi fundamental para que chegássemos até aqui, superando as dificuldades pelo caminho [Renato].

Se fracassar, que fracasse ousando grandes feitos, de modo que a sua postura não seja nunca a dessas almas frias e tímidas que não conhecem nem a vitória nem a derrota.

Theodore Roosevelt

RESUMO

Este trabalho trata-se de um estudo de caso realizado numa cooperativa de reciclagem na cidade de Ituiutaba-MG, local onde foram feitas as observações, coletados os dados e aplicadas técnicas de análise de ambiente de trabalho, de modo a obter os dados necessários para as discussões sobre o tema proposto. Este estudo teve como objetivo analisar os postos de trabalho de uma cooperativa, ou seja, a esteira de triagem de materiais recicláveis, tendo como base aplicação de técnicas de Ergonomia para identificar pontos relevantes que necessitam ser modificados e sugerir melhorias. Para fundamentar as abordagens feitas neste estudo, bem como explicar as técnicas usadas, procedeu-se a pesquisas bibliográficas buscando teorias sobre as ferramentas utilizadas, o que permitiu a consolidação da fundamentação teórica em nível suficiente para o estudo de caso realizado. Com relação à empresa, constataram-se discordâncias em relação às boas práticas de Ergonomia e Segurança do Trabalho e, deste modo, foram feitas sugestões e recomendações que caso sejam aplicadas podem contribuir na melhoria dos processos e ganhos em termos de produtividade.

Palavras-chave: Ergonomia. Segurança do Trabalho. Cooperativa. Recicláveis.

ABSTRACT

This work is a case study constructed in a recycling network in the city of Ituiutaba-MG, where the observations were made, and the data analysis was obtained in order to obtain the necessary data. discussions on the proposed theme. This study aimed at the workstations of a cooperative, that is, a treadmill sorting recyclable materials, based on the application of expression techniques for the practice of sorting materials that can be modified and suggested. The fundamentals on the trends in this project, as well as the production of tools used, are researched based on the research on the basic theories about the use of skills used, which can be used as a basis of calculation enough to study the case. The concept of a company, performance control strategies and strategies for exercising work strategy and safety, mode of execution, prospect of results and growth prospects are being improved.

Keywords: Ergonomics. Workplace safety. Cooperative. Recyclable.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação esquemática do processo logístico direto e reverso	18
Figura 2: Análise Ergonômica do Trabalho	20
Figura 3: Modelo de Matriz QFD	38
Figura 4: Evolução do número de cooperadores	41
Figura 5: <i>Layout</i> da esteira	46
Figura 6: <i>Layout</i> da esteira (com as colaboradoras)	46
Figura 7: <i>Layout</i> da esteira (vista superior com as colaboradoras)	46
Figura 8: Fluxograma de atividades	47
Figura 9: <i>Checklist</i> NR-17	51
Figura 10: <i>Checklist</i> NR-17	52
Figura 11: Resultado NASA-TLX	53
Figura 12: Nível de concordância dos colaboradores quanto à gestão da cooperativa.	55
Figura 13: Nível de satisfação dos colaboradores em relação ao trabalho e à empresa.	56
Figura 14: Porcentagem das respostas	57
Figura 15: Análise do espaço de trabalho.....	58
Figura 16: Avaliação para a atividade física geral	59
Figura 17: Avaliação em relação ao levantamento de cargas.....	59
Figura 18: Avaliação em relação a posturas de trabalho e movimentos	59
Figura 19: Avaliação dos riscos de acidentes.....	60
Figura 20: Avaliação do conteúdo do trabalho.....	60
Figura 21: Avaliação sobre as restrições no trabalho	61
Figura 22: Análise sobre a comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais.....	61
Figura 23: Avaliação sobre a tomada de decisão	61
Figura 24: Avaliação sobre repetitividade do trabalho.....	62
Figura 25: Avaliação em relação à atenção	62
Figura 26: Avaliação sobre a iluminação	63
Figura 27: Avaliação sobre o ambiente térmico.....	63
Figura 28: Avaliação sobre ruído	63
Figura 29: Matriz QFD.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ficha de descrição da tarefa/atividade.....	48
Quadro 2: Média de respostas com relação ao setor.	54
Quadro 3: Média de respostas com relação a satisfação	55
Quadro 4: Média de respostas com relação à empresa	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantidade de materiais recicláveis por ano	42
Tabela 2: Dados operacionais do ano de 2017	42
Tabela 3: Dados das colaboradoras	43
Tabela 4: IMC das colaboradoras	43
Tabela 5: Média de valor de vendas dos materiais	44
Tabela 6: Dados do ambiente	45
Tabela 7: Variabilidade dos materiais	50
Tabela 8: Resultado NASA-TLX	53

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVO GERAL	16
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 LOGÍSTICA REVERSA	18
2.2 ECONOMIA SOLIDÁRIA	19
2.3 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)	20
2.3.1 Ergonomia Física	21
2.3.1.1 <i>Ficha de Descrição Tarefa Atividade (FDT/A)</i>	21
2.3.1.2 <i>NR-17</i>	21
2.3.2 Ergonomia Cognitiva	22
2.3.2.1 <i>Avaliação Cognitiva</i>	22
2.3.3 Ergonomia Organizacional	22
2.3.3.1 <i>Avaliação de clima organizacional</i>	23
2.3.4 Ferramentas de Diagnóstico e Recomendações	23
2.3.4.1 <i>Manual de análise ergonômica do local de trabalho da UFSCar – EWA</i>	23
2.3.4.2 <i>Desdobramento da Função Qualidade (QFD)</i>	24
2.4 SEGURANÇA NO TRABALHO	24
2.5 ANTROPOMETRIA	25
2.6 POSTO DE TRABALHO	26
2.6.1 Iluminação	27
2.6.1.1 <i>Intensidade luminosa</i>	27
2.6.2 Temperatura	28
2.6.3 Ruído	29
2.7 FATORES FISIOLÓGICOS NO TRABALHO	29
2.7.1 Fadiga	30
2.7.2 Monotonia e Motivação	30

3 MÉTODOS DE PESQUISA	32
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	32
3.2 QUESTÕES DE PESQUISA	33
3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	33
3.3.1 Documentos	33
3.3.2 Observação	34
3.3.3 Questionário	34
3.3.4 Avaliações Ambientais	35
3.3.5 Registro do Colaborador em Filmagens e Fotos	35
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	35
3.4.1 Ficha de descrição Tarefa/Atividade FDT/A.....	35
3.4.2 Checklist NR-17	36
3.4.3 Avaliação Cognitiva	36
3.4.4 Manual de análise ergonômica do local de trabalho da UFSCar – EWA	36
3.4.5 Desdobramento da Função Qualidade (QFD)	37
3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	39
3.5.1 Apresentação e Conhecimento da Organização	39
3.5.2 Conhecimento do Local Estudado	39
3.5.3 Medição dos Dados Ambientais	39
3.5.4 Aplicação de Questionários	39
3.5.5 Registro da execução das atividades	40
3.5.6 Dados Operacionais	40
3.5.7 Criação da Ficha de Descrição Tarefa Atividade (FDT/A)	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
4.1 EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE COOPERADOS	41
4.2 EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	41
4.3 DADOS OPERACIONAIS	42
4.4 DADOS DOS COLABORADORES	43
4.5 MÉDIA DOS VALORES DOS MATERIAIS	44
4.6 VALIAÇÃO DO AMBIENTE	45
4.7 ARRANJO FÍSICO	46
4.8 FLUXO DE ATIVIDADES	47
4.9 FICHA DE DESCRIÇÃO TAREFA ATIVIDADE (FDT/A)	48

4.10 VARIABILIDADES NAS ATIVIDADES DE TRIAGEM	50
4.11 CHECKLIST NR-17	50
4.12 AVALIAÇÃO COGNITIVA	52
4.13 AVALIAÇÃO DE CLIMA ORGANIZACIONAL	54
5 DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES	58
5.1 MANUAL DE ANÁLISE ERGONÔMICA DO LOCAL DE TRABALHO DA UFSCAR – EWA	58
5.1.1 Análise Final do Manual de análise ergonômica do local de trabalho da UFSCar – EWA	64
5.2 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE (QFD)	65
5.2.1 Análise final da Matriz de Desdobramentos da função qualidade (QFD)	68
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO TRABALHO	69
6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	70
6.3 TRABALHOS FUTUROS	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXO I – Checklist NR-17	74
ANEXO II – NASA-TLX	77

1 INTRODUÇÃO

A coleta seletiva é o termo utilizado para o método de otimização dos processos de destinação adequados do lixo, que são previamente separados e destinados à reciclagem. Estes resíduos sólidos que são gerados pela população afetam o meio ambiente por isso a importância da prática da coleta seletiva, que auxilia no processo de reciclagem reduzindo os danos ambientais e facilitando o tratamento para amenizar seus efeitos negativos ao meio ambiente.

Segundo Burke (2001), a coleta seletiva se deu início em meados de 1500, onde foi incluída nos padrões de higiene urbana, porém esta teve declive após este ano e sua ascensão novamente em 1800 nas primeiras cidades industriais. Durante o século XX uma fábrica de carros de Detroit iniciou uma coleta dos papéis que embrulhavam o sanduíche de seus colaboradores, pois como a quantidade desse tipo de lixo era relativamente grande tornando assim economicamente viável vende-lo para empresas que realizavam reciclagem.

De acordo com Dul e Weerdmeester (2012) a otimização do trabalho começou a se tornar uma prática comum em instituições de trabalho após a Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945), sendo consequência da necessidade de adaptação do armamento aos soldados de acordo com suas características físicas e diferentes biótipos.

Na sociedade moderna, dia após dia se nota a importância e a preocupação das empresas no desenvolvimento dos seus postos de trabalho, levando em consideração as individualidades de seus colaboradores e o que se faz necessário para melhorar o desempenho de suas atividades. Uma das alternativas para tornar o ambiente de trabalho melhor para o colaborador é aplicar técnicas ergonômicas adequando, assim, seu local de trabalho.

A Ergonomia é o estudo da adequação do trabalho ao homem (IIDA, 2016). Com o seu surgimento, tornou-se possível fornecer ao colaborador melhores condições de trabalho. Ao oferecer conforto e bem-estar no ambiente de trabalho, pode-se verificar o melhor rendimento do mesmo.

A palavra Ergonomia deriva do grego Ergon [trabalho] e nomos [normas, regras e leis] (DUL; WEERDMEESTER, 2012). É uma ciência voltada para um estudo de todos os aspectos do comportamento humano. Os ergonomistas necessitam ter uma visão holística de todo o seu campo de aplicação, o que inclui os aspectos físicos e cognitivos, sociais, organizacionais, ambientais, etc.

Algumas das maneiras de avaliar as empresas é a aplicação de questionários aos colaboradores, produzindo informações que auxiliam na hora de tomar providências quanto às correções que devem ser feitas. As empresas devem tornar o ambiente de trabalho o mais

adequado possível ao seu colaborador, identificando riscos e corrigindo-os e, ainda, proporcionando um espaço ergonomicamente correto para a realização de suas atividades.

Nesse sentido a segurança do trabalho também tem importante papel, de acordo com Soares (2014) a OIT (Organização Internacional do Trabalho) informa que são mais de 2,3 milhão de mortes por acidente de trabalho no mundo. Ainda segundo a Soares, as principais causas dos acidentes são a manutenção inadequada dos equipamentos e ferramentas utilizados e a deterioração das condições de trabalho causada pela globalização decorrente do crescimento desordenado das empresas, e também quando crescem e não evoluem seus equipamentos, maquinário e instalações.

Sendo assim a Ergonomia se faz mais presente pois, cada vez mais se nota a importância da interação homem-máquina-ambiente, uma vez que esta relação pode trazer malefícios ao colaborador se realizada de maneira inadequada. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi analisar o posto de trabalho da cooperativa, sendo especificamente a esteira de triagem de materiais recicláveis, e aplicar técnicas de Ergonomia.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Empresas estão cada vez mais buscando melhorias para seus funcionários, com isso aumentou-se a preocupação em estar dentro dos conformes com as normas de Ergonomia e Segurança no Trabalho e melhorando sempre o espaço de trabalho do seu colaborador. De forma análoga, as cooperativas de materiais recicláveis passam por problemas idênticos, além da escassez de recursos financeiros.

Segundo Iida (2016) em um ambiente de trabalho há variáveis que devem ser levadas em consideração, tais como a luminosidade, ruído, temperatura, umidade e padrões antropométricos. Tais fatores influenciam em como será o rendimento do colaborador durante o tempo em que exercer suas atividades. Haja vista que a Ergonomia deve ser aplicada com êxito, faz-se necessário a utilização de uma análise ergonômica do trabalho (AET) de acordo com as variáveis pertinentes.

Assim, este estudo de caso analisa a esteira de triagem e propõe melhorias, com a finalidade de obter benfeitorias para o cooperado. A escolha da esteira se deu pelo fato de ser o posto de trabalho com maiores desconformidades, sendo que posteriormente será necessário realizar o trabalho nas demais áreas da empresa.

Neste trabalho foram aplicadas técnicas e ferramentas de Ergonomia para averiguar a realização da função do colaborador na seleção e triagem e, com base nesta análise foi possível

conhecer a fundo suas tarefas e/ou atividades, na dinâmica do seu posto de trabalho, visando propor a eliminação de constrangimentos relacionados ao seu labor e melhorias para qualidade de vida dos funcionários.

1.2 OBJETIVO GERAL

Este estudo de caso teve como objetivo analisar e conhecer o posto de trabalho da triagem de materiais, aplicar as técnicas e ferramentas de uma análise ergonômica do trabalho (AET) para identificar os pontos relevantes que necessitam ser modificados e propor soluções relacionadas a Ergonomia e Segurança do Trabalho.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma análise da organização do trabalho;
- Identificar os principais pontos críticos;
- Analisar resultados obtidos.
- Propor soluções de melhorias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Másculo e Vidal (2011), a Ergonomia auxilia a Engenharia de Produção oferecendo informações e conhecimentos para a Engenharia do Produto, que a utiliza em sua subárea Engenharia do Trabalho com a finalidade de criar, manipular e adicionar melhorias ao posto de trabalho e à sua maneira de exercer suas atividades específicas.

Para Iida (2016), Ergonomia é o estudo da relação entre o trabalhador com a tecnologia, organização e o ambiente, tendo como resultado melhorias e modificações de maneira ajustada, em conjunto com a segurança, o bem-estar, o conforto e a eficiência das tarefas executadas pelo homem.

Ainda assim segundo Dul e Weerdmeester (2012), os projetos de ergonomia têm como foco o homem. As circunstâncias de falta de segurança, conforto, eficiência e até insalubridade são eliminadas modificando o posto de trabalho, adequando-o às limitações físicas e psicológicas do ser humano. Os aspectos estudados pela Ergonomia são: a postura e movimentos do corpo (sentado, em pé, puxando, empurrando e carregando peso), fatores do ambiente (ruídos, vibrações, iluminação, clima, e agentes químicos), informações, cargos e atividades.

Sendo também de acordo com Dul e Weerdmeester (2012) a Ergonomia interdisciplinar, pois tem como base outras áreas científicas, como por exemplo, antropometria, biomecânica, psicologia, fisiologia, toxicologia, engenharias, informática e eletrônica. Ela agrupou, escolheu e integrou os conhecimentos relevantes destas áreas, enriqueceu seus métodos e técnicas, para utilizar tais conhecimentos para melhorar o trabalho e as condições de vida do colaborador. Sendo assim, seu caráter de aplicação é a adaptação do posto de trabalho e do ambiente às particularidades e necessidades do trabalhador.

Um ambiente adequado para se exercer atividades com qualidade e bom desempenho de seu processo produtivo deve ser tratado por muitas áreas, como a Logística, que estuda o processo para distribuir da melhor maneira os materiais para a produção e o seu produto final no local certo para o cliente adquirir. E dentro da própria logística, a logística reversa, que reinsere o produto após o uso, no processo produtivo.

Outras importâncias devem ser levadas em consideração, como atender a requisitos em relação às ferramentas ergonômicas, sendo elas, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), a segurança do trabalhador em suas atividades, a antropometria do colaborador, sua interação com o posto de trabalho, os seus fatores de grande influência: iluminação (intensidade luminosa), temperatura, ruídos e vibrações, bem como seus fatores humanos no trabalho, como

fadiga e monotonia, e até mesmo a questão de falta dos funcionários (absenteísmo) e suas causas.

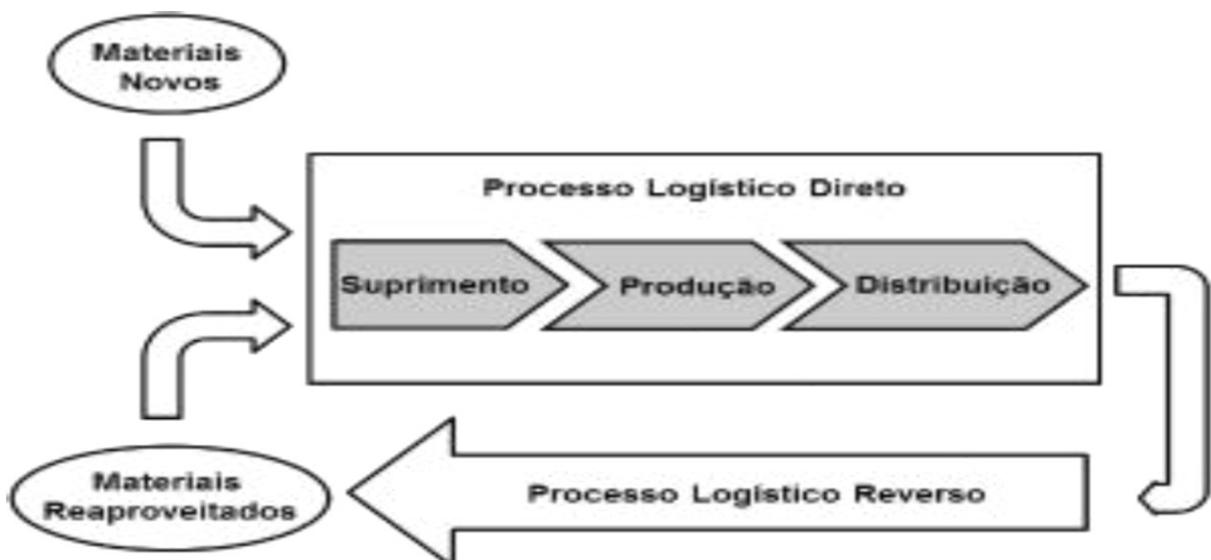
2.1 LOGÍSTICA REVERSA

Segundo Leite (2009) a logística é uma das maneiras mais antigas e características da atividade humana, sendo que sua principal função é disponibilizar bens e serviços no lugar, no tempo e na quantidade e qualidade em que são necessários para os consumidores. A logística empresarial tem um papel essencial no planejamento e controle do fluxo de produtos e materiais, a começar pela entrada do produto na empresa até a sua saída como produto acabado.

De acordo com Leite (2009), os canais de distribuição diretos são formados de várias fases pelas quais os produtos são fabricados e comercializados até chegar ao consumidor final. A distribuição física é a tarefa pela qual se realiza o manuseio e distribuição desses produtos ao consumidor final. O estudo dos canais de distribuição e da distribuição física vem aumentando cada vez mais pela oportunidade nos custos envolvidos e pela distinção dos níveis de serviços, proporcionados pelo mercado globalizado e competitivo.

Ainda segundo Leite (2009) a Logística Reversa tem início quando a Logística Direta termina. A Logística Reversa inclui atividades de Remanufatura e de Remodelagem, que vai além de reciclar e reutilizar, sendo que o objetivo final é dar um novo valor econômico aos resíduos sólidos que foram descartados pelos consumidores como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Representação esquemática do processo logístico direto e reverso.



A preocupação com relação aos canais de distribuição reversos é um processo atual. Trata-se da maneira com que parte destes produtos, com pouco uso pós-venda, ciclo de vida ou vida útil terminada, é inserida ao ciclo produtivo novamente. Recupera-se, assim, seu valor de muitas formas, podendo ser no mesmo mercado ou em mercados secundários, por meio do aproveitamento de componentes ou de matérias constituintes.

Por meio da criação de métodos como a logística reversa para criação de empregos e renda financeira para a vida dos trabalhadores, foi possível tirar muitas famílias da miséria, criando assim a economia solidária.

2.2 ECONOMIA SOLIDÁRIA

Segundo Singer (1998), a Economia Solidária se iniciou depois do capitalismo industrial, que aconteceu após a Primeira Revolução Industrial na Grã-Bretanha, e teve como consequência o grande empobrecimento dos artesãos ocasionado pela disseminação das máquinas e pela organização fabril da produção.

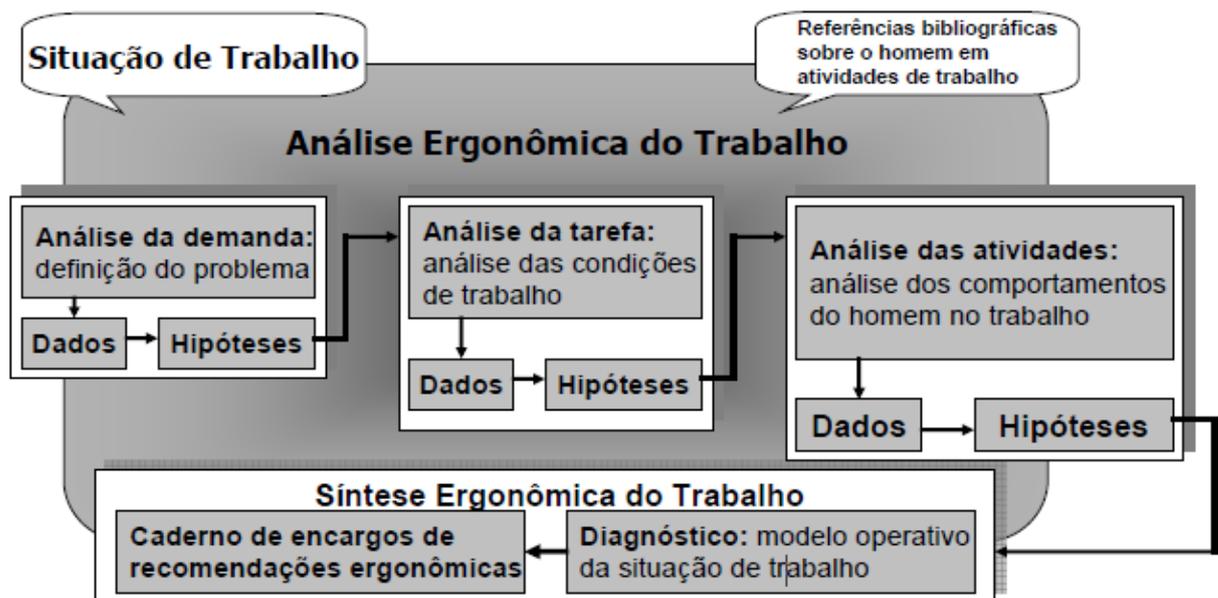
Ainda de acordo com Singer (1998), no Brasil a Economia Solidária surge na década de 80 como réplica dos colaboradores à crise social ocasionada pela estagnação econômica e o aumento do capitalismo. É tratado como a definição de atividades econômicas organizadas coletivamente pelos trabalhadores que se associam e praticam a autogestão. Tem como princípio a adequação coletiva dos meios de produção, gestão democrática pelos membros das decisões, e autonomia sobre o rumo da produção, o uso das sobras e a responsabilidade para com eventuais prejuízos.

Segundo Medeiros (2017), a Economia Solidária surge como experiência organizacional de algumas populações, como por exemplo, “O Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra”, que é o movimento com mais reconhecimento no país, que foi fruto da mobilização de milhares de trabalhadores sem acesso aos meios de produção na luta pela reforma agrária. Procura também reinventar as práticas de poder em uma organização e, assim, lutar por direitos, conquistas democráticas e cidadania, enfrentando questões relativas à cooperação e associação das pessoas. Um pensamento social que proporcionava ideias rentáveis é a de que uma das bases da cooperação é a reciprocidade. Para a Economia Solidária os envolvidos deveriam colaborar mutuamente para a prática de alguma atividade que terá um benefício em comum.

2.3 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

Para realizar mudanças mais efetivas não é suficiente que se tenha apenas o conhecimento científico. É preciso trabalhar o contexto no qual o projeto se encontra, tendo como objetivo garantir que o estudo ergonômico seja implementado de forma correta. De acordo com Másculo e Vidal (2011) a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é um documento criado a partir do conjunto de análises que contém informações necessárias para encontrar os fatores que poderão ser melhorados ergonomicamente como consta na Figura 2. Tal documento deve conter combinações técnicas de observação (registros, fotos), estatísticas, métodos interativos (entrevista, conversas), mecanismos de descrição (tabelas e quadros), modelagem (maquetes, plantas), e utilizar de variáveis quantitativas e qualitativas.

Figura 2 – Análise Ergonômica do Trabalho.



Fonte: Iida (2016).

Iida (2016) afirma que a metodologia AET é dividida em cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações. Análise da demanda é o relato de um problema ou uma circunstância em que se apresentam problemas, fazendo necessária uma correção ergonômica. Tem como objetivo encontrar a causa do problema e suas proporções. A análise da tarefa consiste em verificar se as funções que o colaborador exerce estão de acordo com o documento de descrição dos cargos. Análise da atividade é a forma como o colaborador realiza suas tarefas. Há fatores internos e externos que influenciam nisso. Os internos são do próprio colaborador, como formação, treinamento, idade,

sexo, motivação, entre outros. Já os fatores externos são as condições em que o trabalho é realizado, conteúdo do trabalho (normas e regras), organização (horários e turnos) e os meios técnicos (máquinas, equipamentos, dimensionamento do posto de trabalho, iluminação e temperatura). O diagnóstico é feito para encontrar os fatores que estão causando o que foi relatado na demanda. As recomendações são as sugestões propostas para solucionar o problema diagnosticado, sendo muito bem explicadas e detalhadas, apontando também o responsável por implementar as mudanças necessárias.

2.3.1 Ergonomia Física

De acordo com Iida (2016) a Ergonomia Física trata de aspectos referentes a anatomia humana, fisiológica, biomecânica e aspectos físicos. Inclui tópicos sobre postura na tarefa, manuseio de materiais, movimentos, distúrbios músculo-esqueléticos, *layout* do posto de trabalho, segurança e saúde do colaborador.

2.3.1.1 *Ficha de Descrição Tarefa Atividade (FDT/A)*

A ficha de descrição da tarefa/atividade tem como objetivo descrever de forma detalhada a maneira de como a tarefa é realizada pelo cooperado, qual o equipamento ele utiliza para realiza-la, ou máquina, e qual o tempo necessário para realizar a atividade. Com isso é criado um formulário para o preenchimento com os dados, foto, nome da operação, descrição da operação, equipamentos/máquina e observação (duração).

2.3.1.2 *NR-17*

A NR-17 (2009) trata de assegurar aos funcionários melhorias para que o espaço de trabalho se torne um local que possibilite o máximo de segurança e conforto e que se torne um ambiente que proporcione executar as atividades com maior desempenho e adaptando as características psicofisiológicas dos colaboradores. Com o uso do *checklist* NR-17 é possível acompanhar o que é exigido na norma, o que permite ter um panorama geral da situação da empresa em estudo, possibilitando sempre acompanhar onde se é falho e tomar providências futuras para cumprir todas as suas exigências.

2.3.2 Ergonomia Cognitiva

Segundo Iida (2016) a Ergonomia Cognitiva lida com características relacionadas aos processos mentais, incluindo memória, raciocínio, atenção, concentração, resposta motora, entre outros. Os tópicos relevantes são carga mental e emocional, tomada de decisões, satisfação, motivação e desempenho.

2.3.2.1. Avaliação Cognitiva

Para a avaliação cognitiva foi aplicado o método NASA-TLX que foi criado por Hart e Staveland (1988) e é um método multidimensional que fornece uma avaliação de carga mental de trabalho que possui seis dimensões: Exigência Mental, que é a quantidade de atividade mental e perceptiva que a atividade precisa (como raciocinar, calcular, pensar, procurar, decidir, etc.); Exigência Física, que é a quantidade de atividade física que a tarefa necessita para ser executada (como empurrar, levantar, puxar, carregar, etc.); Exigência Temporal, que é o grau de pressão temporal sentida, ou seja, a razão entre o tempo necessário e o tempo disponível; Satisfação/Rendimento, que é o quanto o colaborador se sente satisfeito com o nível de rendimento e o desempenho no trabalho; Nível de Esforço, que é o tanto de esforço físico e mental que o colaborador tem que efetuar para conseguir atingir seu nível de rendimento; e Nível de Frustração, que é até que ponto o sujeito se sente irritado, estressado, descontente e inseguro na realização de suas atividades.

Para Ballardín e Guimarães (2009) o NASA-TLX não mensura apenas a carga mental, mas, também, a carga de tarefa como um todo, sendo que levam em consideração vários fatores que oferecem impacto no trabalho, inclusive carga física.

2.3.3 Ergonomia Organizacional

Para Iida (2016) a Ergonomia Organizacional é discutida como o sistema da organização que afeta a relação do colaborador com seu trabalho. Nesta, incluem-se cultura e clima da organização, cooperativismo, modelo de gestão, políticas e processos e o tipo de liderança. Segundo Kassada e Lopes (2011) a Ergonomia Organizacional lida com o melhoramento dos sistemas sócio-técnicos, incluindo arranjo organizacional, procedimentos e políticas (supervisão, trabalho em conjunto, trabalho em turno, entre outros).

2.3.3.1 *Avaliação de clima organizacional*

De acordo com Bispo (2005), avaliação do clima organizacional é o indicador do nível de satisfação dos integrantes de uma empresa, em relação a diferentes parâmetros da cultura da organização, sendo eles: políticas do RH, modelo de gestão, missão da empresa, comunicação, valorização do profissional e reconhecimento. Esta avaliação é o elo entre o nível individual e o organizacional, com o objetivo de expressar a compatibilidade das expectativas, valores e interesses com as necessidades e diretrizes da organização.

Segundo Bispo (2005) o clima organizacional diz respeito ao ambiente interno que há entre as pessoas que convivem no meio organizacional e ao nível de satisfação de seus colaboradores. A avaliação é uma ferramenta segura e objetiva; seu diagnóstico e as sugestões que são proporcionadas pela pesquisa de clima organizacional são valiosos instrumentos para obter sucesso em programas de melhoria da qualidade, aumento da produtividade e ajuste na política interna.

2.3.4 Ferramentas de Diagnóstico e Recomendações

De acordo com Iida (2016), no diagnóstico devem ser levantadas as causas que provocam os problemas relatados pelos colaboradores. As recomendações são as sugestões sobre o que deve ser feito para sanar tais problemas diagnosticados.

2.3.4.1 *Manual de análise ergonômica do local de trabalho da UFSCar – EWA*

Segundo Ahonen, Launis e Kuorinka (2002), o EWA é uma ferramenta de origem finlandesa que foi adaptada pelo grupo de pesquisa Simucad – Ergo&Ação (2002) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Esta ferramenta contém em sua filosofia variados conhecimentos em sua base teórica, dentre elas, higiene ocupacional, fisiologia do trabalho, características psicológicas, biomecânica ocupacional e modelo sociotécnico do trabalho. Engloba de forma extensa as dimensões cognitivas, físicas, organizacionais e seus aspectos ambientais.

2.3.4.2 *Desdobramento da Função Qualidade (QFD)*

Segundo Slack (2009), a matriz QFD (desdobramento da função qualidade), é uma junção da instituição com os requisitos do cliente, tratada como (o que), e as especificações de um produto inovador (como), tratando como será feito esse novo produto ou especificação. Algumas atividades são executadas para realização do processo e, dentre os principais, estão: designar os requisitos dos consumidores, pormenorizar as condições dos produtos e indicar os critérios dos produtos.

No geral o QFD serve para realizar o processo de criação de um novo produto de acordo com as necessidades dos clientes e se faz com o uso do desdobramento dos oponentes existentes no desenvolvimento (CHENG, 1995).

A matriz QFD de acordo com suas definições é usada para criação de algo novo de acordo com alguma necessidade, sendo assim na ergonomia pode ser usada para criar soluções de acordo com determinado problema e, assim, estipular algo a ser feito para a criação de uma solução.

2.4 SEGURANÇA NO TRABALHO

Segundo Iida (2016), a segurança no trabalho segue o princípio de que empresas utilizam de meios que ajudam a prevenir e remediar riscos que possam chegar a ocasionar acidentes em locais de trabalho e, assim, prejudicar seus funcionários e retardar o processo produtivo e, em alguns casos, até interrompendo a produção. Sendo assim, a segurança no trabalho, nos dias de hoje, deixou de fazer parte apenas das preocupações dos trabalhadores e passou a ser também de importância da organização em que se está inserida, pois um acidente com um funcionário em exercício de sua função também é um custo adicional para a empresa. E além dos danos pessoais, tem-se gastos gerados ao sistema de saúde e à previdência, visto que o colaborador afastado começa a receber direitos previdenciários, que são pagos por todos (seja os trabalhadores ou a própria empresa).

Ainda segundo Iida (2016), máquinas e ferramentas que não estão com especificações técnicas e segurança adequadas podem elevar mais o índice de acidentes em trabalhadores, devendo sempre estar dentro dos limites de percepção do corpo humano, como as exigências da antropometria. Existem muitos atributos que cabem ao colaborador realizar, seja para reduzir ou aumentar (negativamente) os riscos de acidentes no trabalho. Quando incluídas capacidades sensoriais, habilidades motoras, capacidade nas tomadas de decisão e experiências anteriores,

estas podem servir como requisitos para que o colaborador consiga ter uma boa habilidade na aquisição de informação e na tomada de decisão, para que se possa reduzir ao máximo a chance de ocorrer acidentes ou até mesmo prevenir para que não aconteça nada com seus colegas de trabalho.

De acordo com Barsano (2012), as Normas Regulamentadoras, criadas pelo Ministério do Trabalho, são obrigatórias tanto para empresas públicas quanto privadas. O não cumprimento das normas ocasiona penalidades ao empregador. Segundo a Norma Regulamentadora NR-6, os Equipamentos de Proteção Individual, conhecidos como EPIs, fazem parte da segurança do trabalho, pois, servem para diminuir ou até mesmo acabar com os riscos que alguns ambientes de trabalho oferecem ao colaborador protegendo, portanto, a sua saúde e integridade física.

O Brasil se encontra na taxa mais elevada de índice de acidentes industriais que levam a óbitos, registrando, aproximadamente 17 mortos por 100.000 funcionários, sendo muito elevado em relação a outros locais como Canadá (6,4), França (3) e Finlândia (2,9). Agora existem empresas que fazem direito ao seguro de acidentes, onde essa taxa cai para 6,53 a cada 100.000 segurados (GONÇALVES FILHO *et. al.*, 2013).

2.5 ANTROPOMETRIA

A antropometria trata das medidas físicas do corpo humano, considerando que tais medidas variam de indivíduo para indivíduo (sexo, idade, tamanho, peso, raça). Segundo Másculo e Vidal (2011), um estudo antropométrico contém as técnicas e os métodos que proporcionam adquirir uma quantidade satisfatória de medidas e conformações do corpo humano. Isso se torna possível com um levantamento estatístico de uma população local. Para se obter tais medidas há hoje no mercado equipamentos capazes de medi-las – escala antropométrica ou antropometria – e ainda há outros métodos de coleta de dados, como fotogrametria ou digitalização humana (*body-scan*).

De acordo com Dul e Weerdmeester (2012), ao se projetar um posto de trabalho, máquinas e móveis, faz-se necessário levar em consideração as diferenças de cada indivíduo que irá utilizar ou realizar a tarefa com determinado equipamento. Uma boa opção são equipamentos que possuem regulagem, para que o usuário possa adequá-lo à sua melhor posição. Existem tabelas antropométricas, porém, estas devem ser usadas com certa cautela, pois, geralmente, são divididas em populações, como por exemplo, homens e mulheres

inglesas; tais dimensões não se adequariam ao padrão antropométrico brasileiro, já que são etnias diferentes.

Ainda para Másculo e Vidal (2011), dentro da antropometria existe a antropometria estática, que tem como finalidade os dados e detalhes físicos do corpo parado. Em primeiro momento se estabelece o mais exato posicionamento para que se consiga ter melhor alcance, deslocamento e acesso a determinadas atividades em que se requer executar de maneira exata com o corpo em modo estático e, assim, alcançar as ferramentas necessárias para a execução do trabalho.

Segundo Añez (2000), a antropologia se divide em duas áreas: a antropometria física e a cultural. A antropometria física considera a natureza física do ser humano, origem e desenvolvimento, formação anatômica, fisiologia e diferenças raciais. E a antropometria cultural está relacionada a crenças, moral e costumes.

2.6 POSTO DE TRABALHO

De acordo com Iida (2016) o posto de trabalho é uma célula produtiva incluindo um homem e a máquina que se utiliza para executar a tarefa, assim como o ambiente em que se está inserido. Incluem-se aqui conhecimentos de biomecânica (aplicação das leis da mecânica ao corpo humano) e antropometria. O enfoque ergonômico visa criar posto de trabalhos que diminuam as exigências biomecânicas e cognitivas, buscando alocar o operador na melhor postura de trabalho possível. Os utensílios que serão utilizados devem ser colocados dentro da área de alcance dos movimentos do corpo, facilitando sua percepção, tornando possível a realização do trabalho com conforto, segurança e eficiência.

Para Kroemer e Grandjean (2005), as utilizações dos postos de trabalho devem ser levadas em consideração de acordo com as dimensões, uma vez que devem ser consideradas as medidas antropométricas do trabalhador em exercício. Entretanto, as exigências e os comportamentos também devem ser levados em consideração.

Ainda para Kroemer e Grandjean (2005), existem recomendações e normas que devem ser seguidas quando se trata de alguns assuntos específicos, pois, para atividades distintas ou locais de trabalhos diferentes existem regulamentações próprias. Para especificações como alturas de trabalho devem ser seguidas algumas diretrizes para que se consiga ter um bom desempenho e uma atividade ergonomicamente correta, como a altura do trabalho para atividade em pé, mesa regulável para atividade em pé, recomendações para trabalho sentado, distância entre o assento e a mesa, espaços para as pernas, mesas para atividades de digitação,

trabalhos alternados entre em pé e sentado e postura do tronco do colaborador no exercício de sua atividade.

De acordo com Iida (2016), em um ambiente de trabalho, além de suas especificações técnicas como altura, largura, posicionamento, comprimento, dentre outros dados, deve-se estudar outros fatores que influenciam o desempenho do colaborador, como a iluminação do local, fator este que pode afetar a visão do mesmo e, assim, causar um baixo desempenho e afetar seus resultados ou fatores como temperatura, ruídos e vibrações que também pode causar certo desconforto e até proporcionar problemas de saúde e, deste modo, influenciar seu desempenho.

2.6.1 Iluminação

De acordo com Iida (2016), a luz solar é um fator de grande importância para a existência humana. Decorrente da correta utilização da iluminação e seus fatores, tornou-se cada vez mais satisfatório a vida do funcionário na empresa aumentando, assim, a produção e contribuindo para a redução dos acidentes em exercício de suas funções e as fadigas ocasionadas pela interferência em sua visão. Uma das formas de se determinar e avaliar o posto de trabalho é a fotometria, que fornece medições da quantidade de luz.

Segundo Dul e Weerdmeester (2012), a intensidade da luz que incide sobre o posto de trabalho deve ser satisfatória para assegurar uma boa visibilidade. A intensidade da luz que incide sobre o posto de trabalho é expressa na unidade denominada lux.

2.6.1.1 *Intensidade luminosa*

De acordo com Dul e Weerdmeester (2012), é importante distinguir entre a luz ambiental, iluminação no local de trabalho e iluminação especial. Manter a luz ambiental entre 20 a 200 lux é aceitável para lugares onde não há necessidade de leituras, como exemplo, depósitos e corredores. O olho demora a se acostumar com diferenças de brilho e, sendo assim, ambientes devem ser mais iluminados durante o dia e mais escuros durante a noite. Para tarefas normais a intensidade da luz no local de trabalho deve variar de 200 a 750 lux. A intensidade de 200 lux é utilizada para tarefas pouco exigentes, como ler letras pretas em fundo branco, ou quando não é necessária à percepção de muitos detalhes. Quando há necessidade de uma grande concentração visual ou o contraste entre figura e fundo diminuem, é importante aumentar a intensidade luminosa. Tarefas especiais exigem iluminação especial. Nestes casos, um foco de

luz é utilizado diretamente sobre a atividade que será exercida, como exemplo dentistas, centros cirúrgicos, inspeções de qualidade, montagem de pequenas peças.

Ainda segundo Dul e Weerdmeester (2012), uma combinação entre a luz natural e a luz utilizada para iluminar o ambiente pode ser feita por meio de janelas. As diferenças de brilho proporcionadas pela luz natural podem ser controladas pelo uso de cortinas. É importante evitar a incidência de luz no campo visual do colaborador, pois, em níveis muito altos podem ocasionar fadiga visual.

2.6.2 Temperatura

Iida (2016) afirma que outro fator que também influencia na produtividade humana é a temperatura. Se esta estiver fora dos padrões em que o corpo se sinta confortável, isto interfere em seu rendimento, causando desconforto térmico, fadiga e possíveis problemas de saúde. Deve-se levar em consideração a troca de ambiente com temperaturas diferentes, podendo ocasionar choque térmico.

Conforme Dul e Weerdmeester (2012), há quatro fatores que auxiliam obter um ambiente confortável, são eles: temperatura do ar, calor radiante, velocidade do ar e umidade relativa. O tipo de atividade física desenvolvido e o vestuário também influenciam para se obter um ambiente agradável.

Foram realizadas medidas de temperatura em Dul e Weerdmeester (2012) para encontrar as temperaturas do ar recomendadas. As medidas foram feitas com umidade relativa entre 30 a 70%, velocidade do ar menor que 0,1 m/s e uso de roupas normais. Para trabalho intelectual sentado a temperatura do ar indicado é de 18 a 24°C; para trabalho manual leve, sentado, a temperatura indicada é 16 a 22°C; trabalho manual leve, em pé, é indicado 15 a 21°C; trabalho manual pesado, em pé, a temperatura ideal é de 14 a 20°C; e trabalho pesado, a temperatura do ar recomendada é de 13 a 19°C.

De acordo com Dul e Weerdmeester (2012), o ar muito úmido (acima de 70%, ou muito seco (abaixo de 30%) pode causar desconforto térmico. O ar muito seco ocasiona irritação nos olhos e nas mucosas e produz também eletricidade estática (choques desagradáveis, interferências em máquinas e riscos de incêndios). O ar saturado (100%) causa dificuldade de evaporação do suor, fazendo com que trabalhos pesados se tornem desconfortáveis. É possível controlar a umidade retirando ou adicionando vapor ao posto de trabalho.

Ainda segundo Dul e Weerdmeester (2012), o período em que uma pessoa deve ser exposta ao frio ou calor intensos devem ser limitados. Cada indivíduo possui um limite diferente para aguentar temperaturas extremas. Para proteger contra o frio as roupas isolantes são aconselháveis; no calor roupas mais leves para favorecer a transpiração. Em casos especiais, como bombeiros, roupas especiais são utilizadas.

2.6.3 Ruído

De acordo com Iida (2016) ruído segue do conceito de “som indesejável”. Sendo assim, um tanto quanto relativo, pois, o que para um indivíduo pode ser algo desconfortável para outro nem tanto. De acordo com as normas brasileiras, o tempo máximo tolerável de exposição a um ruído contínuo de 85dB é de 8 horas diárias.

Segundo Dul e Weerdmeester (2012), algumas medidas podem ser tomadas para diminuir o ruído causado pela fonte. O uso de máquinas “silenciosas”, que surgem cada vez mais no mercado, obtidas através da substituição de peças metálicas por plásticas. Colocação de amortecedores de vibrações, ou substituir partes mecânicas por eletrônicas. Outra maneira é a realização de manutenções regulares, fixações de soldas, substituição de peças gastas, regulagem e lubrificações. Estes atos colaboram para a redução de ruídos. Quando essas alternativas não resolverem o problema a alternativa indicada é confinar a máquina ruidosa dentro de uma câmara acústica, porém, isto pode dificultar a operação e a manutenção.

2.7 FATORES FISIOLÓGICOS NO TRABALHO

Para Iida (2016), o trabalho humano pode ser influenciado por fatores do corpo humano, uma vez que quando o organismo passa de seu estado de repouso para a atividade ele já não está mais em seu conforto e assim muda seu desempenho na atividade e o corpo passa a agir de outra maneira e não do modo em que se está acostumado diariamente. Só que muitas vezes o corpo passa por uma adaptação e começa a trabalhar de modo mais confortável e com um melhor rendimento. Quando se passa pelo chamado treinamento, seu corpo adapta ao que se está fazendo e passa a ter um trabalho de forma mais satisfatória devido ao caráter mais duradouro na prática.

Ainda para Iida (2016) o trabalho também é influenciado pelos fatores fisiológicos de que em determinados horários e dias o corpo mostra-se mais apto à atividade. Nessas ocasiões, além de ter um maior rendimento, o colaborador tem menores chances de passar por algum

acidente enquanto exerce a tarefa. O ritmo circadiano significa que o corpo humano sofre alterações durante todo o dia que são comandados pela presença da luz solar e, assim, alternando o processo do corpo em produzir urina (uma vez que no período da noite essa produção é menor), e alternando sua temperatura, podendo isso alterar o rendimento diário do corpo em funcionamento decorrente desse fator fisiológico.

No início das atividades o corpo passa por um processo bastante parecido com o de uma máquina térmica, uma vez que deve ser preaquecida antes de começar a atividade, isso também ocorre com o corpo humano, principalmente, quando se vai exercer atividade pesada, sendo que o início de uma atividade sem estar preparado pode se proporcionar problemas musculares e desconfortos por curto ou longo prazo.

2.7.1 Fadiga

De acordo com Kroemer e Grandjean (2005), a fadiga é um estado que todos estão a passar a qualquer momento. Em termos gerais, a fadiga faz com que haja um desinteresse para tal atividade e uma perda de eficiência, embora não seja uma situação definida ou única. A fadiga geral é, por muitas vezes, tratada como uma sensação de cansaço, pesados ou indolentes. A fadiga pode ser distinguida por muitos tipos, pois, o organismo pode se sentir exausto por várias maneiras, sejam elas por fadiga visual, geral, muscular, mental, nervosa ou crônica (que é quando aquilo que era somente uma fadiga se tornou algo pelo acúmulo de efeitos em longo prazo).

Para Iida (2016) a fadiga pode trazer consequências que deixam a pessoa que está exercendo uma tarefa e, está passando por esse estado, tender a simplificar seu trabalho, deixando de fazer aquilo que não for essencial, e tende a aceitar menores padrões de segurança e precisão. Um dos principais problemas encontrados quando a atividade é realizada com o colaborador no estado de fadiga é a baixa produtividade, uma vez que se pode localizar facilmente, pois, podem ser ocasionadas por elevada carga muscular, ou ambientes com ruídos, vibrações, temperaturas ou iluminações inadequadas, como citados anteriormente.

2.7.2 Monotonia e Motivação

De acordo com Iida (2016), monotonia e motivação são procedimentos de maior influência do que a fadiga, que são decorrentes de estímulos ambientais que podem ser monótonos ou motivadores. Este pode ser pela reação do corpo a um ambiente uniforme, que

não traz estímulo ou excitação a quem está exercendo o papel dentro da organização. Pesquisas apontam que tarefas repetitivas e prolongadas de pouca dificuldade tendem a aumentar a monotonia, quer seja de curta duração do ciclo de trabalho, restrições de movimentação ou pequenos períodos de aprendizagem. Consequências mensuráveis é a diminuição da atenção e o aumento do tempo de reação e isso levam a aumentar o erro. A motivação pode levar pessoas a trabalhar com estímulo, fazendo com que aquela atividade se torne algo prazeroso em se fazer. Não deixar a monotonia sobressair em algo faz com que muitas empresas consigam que seus colaboradores tenham uma produção máxima e, conseqüentemente, exerçam um trabalho continuado de qualidade e da melhor maneira possível.

Para Kroemer e Grandjean (2005) a monotonia pode levar ao tédio, uma vez que a monotonia deixa as pessoas em um estado de redução da ativação de centros nervosos e, assim, deixando uma sensação de cansaço, letargia e redução do estado de alerta. Razões pessoais podem levar ao tédio, uma vez que pode ser maior nos seguintes casos: pessoas no estado de fadiga; que não estão aptas ao trabalho noturno; baixo interesse e motivação; colaboradores que tenham um alto nível de escolaridade, habilidade e conhecimento; pessoas ativas. Já ao contrário, há pessoas com bastante resistência ao tédio: pessoas que tenham uma boa noite de sono estão em alerta; que estão em treinamento; pessoas que estão satisfeitas com o trabalho, pois está ligado a suas habilidades.

3 MÉTODOS DE PESQUISA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Gil (2002) a pesquisa bibliográfica é baseada num material já elaborado, desenvolvida, principalmente, a partir de livros e artigos científicos. Alguns tipos de fontes bibliográficas são livros, publicações periódicas, como jornais e revistas, obras literárias e impressos diversos. Uma das vantagens da pesquisa bibliográfica é que permite ao autor fundamentar os conceitos que serão discutidos ao longo do trabalho.

Segundo Gil (2002) a pesquisa documental é feita através de matérias que ainda não receberam tratamento analítico, e que ainda devem ser analisados para o objetivo da pesquisa. Uma das vantagens de se usar pesquisa documental é que eles possuem fonte rica de informações e estáveis de dados. Outra vantagem é de não exigir contato com os sujeitos da pesquisa. Em muitas situações esse contato prejudica as informações e impossibilita a coleta de dados tão confiáveis.

As pesquisas de levantamento são constituídas da interrogação direta às pessoas das quais se deseja estudar o comportamento (GIL, 2002). Solicita-se as informações ao grupo estudado acerca do problema analisado em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões provenientes dos dados coletados. Algumas vantagens dos levantamentos são conhecimento direto da realidade, conforme as próprias pessoas proporcionam as informações a análise fica livre de interpretações, a quantificação, os dados obtidos podem ser agrupados em tabelas, proporcionando análises estatísticas, permitindo o uso de correlação e até mesmo a margem de erros dos resultados obtidos.

Para Gil (2002) o estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e profundo conhecimento da temática do assunto, serve de referência para o estudo e investigações de outras pessoas sobre o mesmo assunto. Tais métodos são utilizados em conjuntos com outras ferramentas, sendo elas documentos, filmagens e fotografias.

Dentre estes métodos de pesquisas foram utilizados no nosso estudo de caso, em que se estudou um grupo de cooperados que trabalham na separação de resíduos sólidos recicláveis de uma cooperativa. Foi feita pesquisa bibliográfica, entrevistas, questionários, observação sistemática, análise de documentos e levantamento de dados.

3.2 QUESTÕES DE PESQUISA

Neste trabalho foram percebidos pontos que influenciam na realização da atividade pelos seus cooperados, averiguou sobre a existência de risco ergonômico nos cooperadores da cooperativa no setor de triagem:

- O posto de trabalho foi desenvolvido pensando nas limitações de cada cooperador?
- O ambiente respeita as normas que proporcionam a execução do trabalho em condições adequadas?
- Há motivação?
- O desempenho é reconhecido pela organização?
- Há uma carga mental muito alta?
- A convivência entre os funcionários é boa?
- É garantindo um bom ambiente de trabalho aos colaboradores?

3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

Neste ponto, apresentam-se os métodos utilizados para a coleta de dados de acordo com a fundamentação teórica e adaptações para um melhor desempenho da pesquisa e que consiga atender aos requisitos das ferramentas, para que no processo de saída de resultados não falte nenhum tipo de dado para conclusão da tarefa e complementação do trabalho. As técnicas utilizadas para coletas de dados foram: documentos, observação, entrevista, questionário, dados das avaliações ambientais, filmagens e registro fotográficos.

3.3.1 Documentos

Para Gil (2002) documentos são de grande importância dentro de uma organização, pois os mesmos têm a função de salvar dados e informações para que no futuro possam ser utilizados para fim de pesquisas e até mesmo levantar respostas, que sem informações passadas podem trazer muita dificuldade para uma empresa tomar decisões. Uma documentação bem elaborada pode levar uma empresa ao topo com muito mais facilidade, possibilitando, assim, passar informações para novos funcionários de cargos altos e auxiliar na tomada de decisões futuras.

Os documentos utilizados para coleta de dados foram disponibilizados pelo presidente da cooperativa, onde o mesmo explicou alguns fatos que constavam em papéis e esclareceu

dúvidas referentes a informações que estavam incompletas. Nestes dados foi possível coletar todo tipo de material que é trabalhado na empresa, o tempo de trabalho de seus cooperadores, quantidade de funcionários por período, criação da empresa, hierarquia dos funcionários e ainda calcular a taxa de absenteísmo dos mesmos.

3.3.2 Observação

De acordo com Rodrigues (2006), a observação é uma das técnicas mais antigas utilizadas pela ciência. É uma técnica que consiste na análise e registro de dados de forma direta ao colaborador ou local estudado.

Ainda para Rodrigues (2006), a técnica pode ser feita das seguintes maneiras:

- Individual;
- Em equipe;
- Na vida real (em campo);
- Em laboratório (o ambiente é manipulado para a pesquisa);
- Participante (o pesquisador participa do processo);
- Não participante (o pesquisador não participa do processo, ele se limita à observação e o local estudado).

Por meio do processo de exame conseguimos coletar informações referentes ao tipo de material coletado, seus riscos de acidente, os tempos de pausas da esteira e em processo.

3.3.3 Questionário

Para Cervo e Bervian (2002), o uso de questionários é o método mais utilizado para coleta de dados, pois, proporciona com melhor precisão os resultados esperados. Pode compreender o uso de perguntas abertas e/ou fechadas, respondidas pelo próprio avaliado. As perguntas que contam com respostas abertas são de melhor utilização e com respostas mais ricas; já as fechadas são de melhor entendimento ao colaborador estudado e com mais clareza na tabulação das respostas e estudo dos dados coletados.

Por meio do uso de questionários conseguimos coletar dados para executar ferramentas de ergonomia que necessitam de dados precisos coletados direto com o trabalhador estudado. Com isso, o uso do mesmo possibilita estes resultados de maneira clara, alcançando assim todas as informações necessárias e informações adicionais para complementação do trabalho.

3.3.4 Avaliações Ambientais

Por meio do equipamento termo-higro-decibelímetro-luxímetro (THDL) é possível medir quatro diferentes tipos de parâmetros que podem afetar o desempenho do cooperador no seu local de trabalho se estiver em valores diferentes dos exigidos nas normas NR-17 e NBR-5413 (para luminosidade). Este equipamento é capaz de medir a temperatura do local (em graus Celsius), a umidade (em porcentagem de umidade relativa do ar), o ruído (em decibéis) e a luminosidade (em lux).

De acordo com os dados coletados com o THDL é possível completar as informações nas ferramentas utilizadas e gerar resultados para a análise do ambiente de trabalho e, assim, avaliar o posto de trabalho para o cooperador e, com isso, propor melhorias futuras, se necessário.

3.3.5 Registro do Colaborador em Filmagens e Fotos

Segundo Loizos (2008), o uso de vídeos e fotos para coleta de alguma informação se torna necessário sempre que uma atividade é difícil de ser entendida apenas a olho nu, uma vez que o registro por fotos ou vídeos, posteriormente, pode ser reprogramado da maneira que facilita no entendimento do processo e usado de várias maneiras diferentes como demandado.

Com este método, é possível criar respostas de acordo com ferramentas de softwares e acrescentar detalhamento aos processos no trabalho como um todo.

3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

3.4.1 Ficha de Descrição Tarefa Atividade (FDT/A)

Através da ficha de descrição da tarefa/ atividade com o auxílio de fotos e vídeos, é possível descrever a atividade desenvolvida pelo colaborador e o tempo de realização por ciclo de atividades.

3.4.2 Checklist NR-17

Para realizar este *checklist* é feita a avaliação item por item de todas as exigências presentes na norma. Os itens são avaliados pelos critérios “atende”, “não atende” e “não se aplica”, para se obter o resultado de conformação à norma.

3.4.3 Avaliação Cognitiva

Para a realização da avaliação cognitiva com o uso do método NASA-TLX que possui uma importante particularidade que é a capacidade de ponderar as dimensões de carga mental da atividade, conforme sua importância subjetiva (peso) determinada pelo sujeito, multiplicada pela taxa apurada para cada dimensão da carga, sendo que as dimensões de cargas de trabalho variam de acordo a atividade e como o colaborador a avalia. O peso com que cada dimensão interfere na carga mental de trabalho é apurada através de uma série de confrontos das dimensões dessa carga. São apresentados 15 pares de combinações possíveis (todas as combinações possíveis). O colaborador aponta a dimensão que mais interfere na carga mental que ele observa durante a execução da tarefa. Sendo assim, cada dimensão pode ser escolhida desde “nenhuma vez” até “cinco vezes”.

As taxas e os pesos de cada dimensão são adquiridos após o colaborador ter executado a atividade ou parte dela. As dimensões de maior peso na origem da carga mental de trabalho exibirão maior peso na pontuação da carga de trabalho global fornecendo, assim, um complemento em sensibilidade para a escala. No final do método é calculada a taxa global ponderada de carga mental de trabalho, sendo que essa taxa é atingida através do somatório de todos os pesos multiplicados pelas taxas de todas as dimensões e esse valor é dividido por 15, apresentando o valor final.

3.4.4 Manual de análise ergonômica do local de trabalho da UFSCar – EWA

Segundo Lima E Simonelli (2013), a Análise Ergonômica do Posto de Trabalho é constituída por 14 itens que são questionados ao colaborador estudado para avaliação.

- Área de trabalho horizontal: onde é avaliado se todos as ferramentas, equipamentos e matérias estão ao alcance do colaborador;
- Atividade física geral: é definida pela duração do trabalho, pela forma como são executados e equipamentos que requerem esforço físico;

- Levantamento de cargas, este é levado em consideração o esforço necessário para levantar um dado peso de carga, a distância horizontal entre o corpo a carga e a altura da elevação;
- Posturas de trabalho e movimentos físicos representam as posições de pescoço, braços, costas, quadris e pernas: são os deslocamentos exigidos pela tarefa;
- Riscos de acidentes: retratam qualquer possibilidade de lesão aguda ou intoxicação ocasionada pela exposição durante a jornada de trabalho;
- Conteúdo de trabalho: é determinado pelo número e a qualidade das atividades individuais presentes na tarefa;
- Restrições no trabalho: são determinadas pela liberdade de escolher como e quando realizar a atividade e se o local limita os movimentos necessários para realização da tarefa;
- Contatos pessoais: se referem às oportunidades de os colaboradores tem de se comunicarem com seus superiores ou colegas sobre o trabalho;
- Tomadas de decisões: é influenciada pelo nível de informação e do risco presente na decisão;
- Repetitividade: é definida pela duração média de um ciclo de trabalho, sendo avaliada apenas em trabalho com tarefa continuamente repetitiva;
- Atenção: engloba todo o cuidado e observação que o colaborador utiliza para realizar sua atividade, instrumentos, máquinas, visores, processos, etc.;
- Iluminação: é avaliada as condições de luminosidade no do posto de trabalho;
- Ambiente térmico: são avaliadas as condições ambientais onde o colaborador realiza suas tarefas;
- Ruído: são analisadas as condições de pressão sonora presentes no ambiente de trabalho.

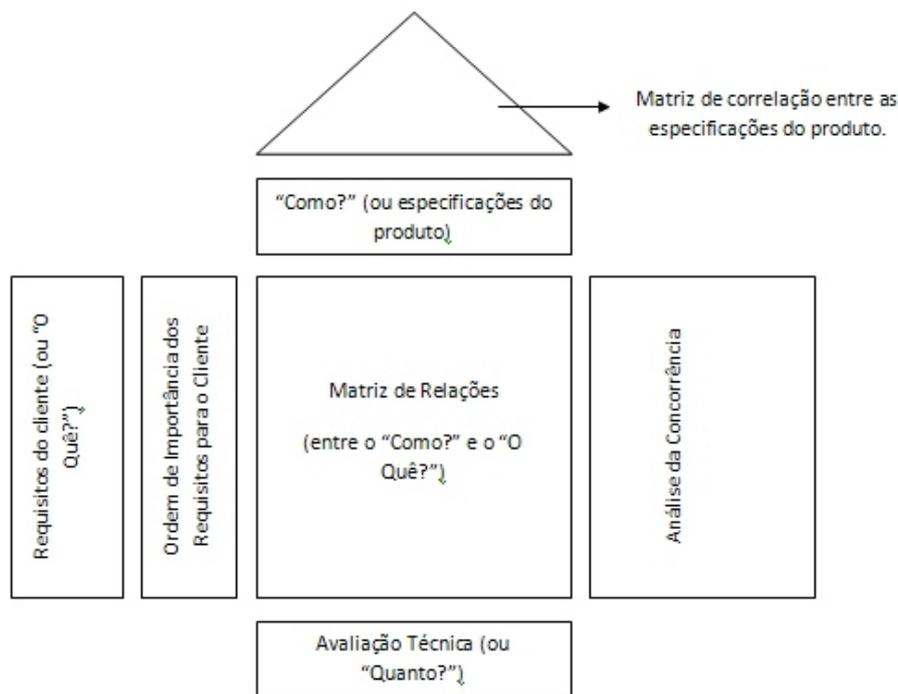
3.4.5 Desdobramento da Função Qualidade (QFD)

Para a criação da matriz QFD no trabalho, devem ser estipulados critérios de importância, resolução e dificuldade organizacional. Depois de criado os critérios levantam-se os tópicos “O que”, o que deve ser feito para melhoria do trabalho e o “Como”, como devem ser feitos para alcançar tal melhoria; depois de criado essa parte se tem a intercessão de cada “O que”, com cada “Como”, e dentre essas se é pontuado de acordo com os critérios da resolução, respondendo assim o quanto aquilo resolve o problema de acordo com a nota para

tal resposta. Após isso é pontuando cada “O que” com a importância para a tarefa, também de acordo com a nota para cada resposta. Realizado todo esse processo, a matriz QFD gera um valor para a importância absoluta, este valor é a somatória da nota atribuída para a importância do “O que” vezes a nota atribuída como resolução na intercessão dos “O que” com os “Como”. O fator dito como dificuldade organizacional é respondido pelo responsável da organização de acordo com os critérios previamente estabelecidos. Depois de feito todo esse processo é criada a importância relativa, que é avaliada e numerada em ordem crescente em relação à maior importância relativa em conjunto com a importância organizacional, até o menor valor e, com isso, os pontos avaliados em ordem crescente, são os que devem ser tratados com uma maior importância e que está causando mais danos na organização.

Por meio de uma matriz é possível realizar a criação de um novo produto ou especificação de acordo com as necessidades do cliente, como mostra o modelo na Figura 3.

Figura 3 – Modelo de Matriz QFD.



Fonte: Rozenfeld *et. al.*, (2006).

3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para realização do trabalho foram utilizadas algumas técnicas para conseguir dados, como mostra no tópico 3.3. Através destas, se é necessário montar um cronograma de atividades em um determinado período de tempo, para que consiga atingir a meta de coleta dos dados e não falte nenhum ponto para realização das ferramentas previstas no tópico 3.4.

Colocando em prática o processo de conhecimento e de coleta de dados do local e da empresa estudada, algumas etapas são criadas para desenvolvimento da tarefa.

3.5.1 Apresentação e Conhecimento da Organização

A primeira etapa que foi realizada para começar o estudo de caso foi a apresentação dos analistas ao presidente da cooperativa e apresentação da proposta do trabalho. Logo após isto, o mesmo apresentou a empresa como um todo, e seu processos produtivos, seus colaboradores, explicou todo o funcionamento da cooperativa e seus interesses.

3.5.2 Conhecimento do Local Estudado

Após a etapa de conhecimento da empresa foi acompanhado o processo de produção do local em estudo, que no caso é a esteira de separação (triagem), que ao chegar à etapa de aplicação de questionários e coleta de informações, os analistas estavam com conhecimento de como é executado o trabalho.

3.5.3 Medição dos Dados Ambientais

Foram utilizados 3 (três) dias alternados para medição de temperatura, ruído, umidade e luminosidade com o uso do aparelho descrito no tópico 3.3.4.

3.5.4 Aplicação de Questionários

A utilização de questionários é de suma importância para a avaliação do ambiente de trabalho, como foi falado no tópico 3.3.3. Os questionários foram aplicados durante 2 (duas) semanas, em três colaboradores diferentes, que serviram para realização das ferramentas e para conseguir uma avaliação de como se encontra a situação ergonômica.

3.5.5 Registro da execução das atividades.

Nesta etapa, foram utilizados equipamentos de gravação e câmera fotográfica. O uso de equipamentos de gravação e fotografia serviu para coletar relatos dos colaboradores, quanto ao seu local de trabalho. O uso de câmera fotográfica para fotografia e filmagem serviu para coleta de informações quanto a movimentos repetitivos e de longa duração que executam no decorrer do dia para, posteriormente serem usadas em software de avaliação ergonômica.

3.5.6 Dados Operacionais

Foram utilizados documentos internos da empresa para conseguir ter acesso a dados operacionais como: relação às vendas, produção por determinado tempo, custos e informações quanto à criação da indústria e seus colaboradores.

3.5.7 Criação da Ficha de Descrição Tarefa Atividade (FDT/A)

Depois de realizado a coleta de informações por meio dos métodos citados acima, foi elaborada a ficha de descrição da tarefa/atividade. Nela consta Foto, Nome da operação, Descrição da operação, Equipamentos/Máquina e observação (duração).

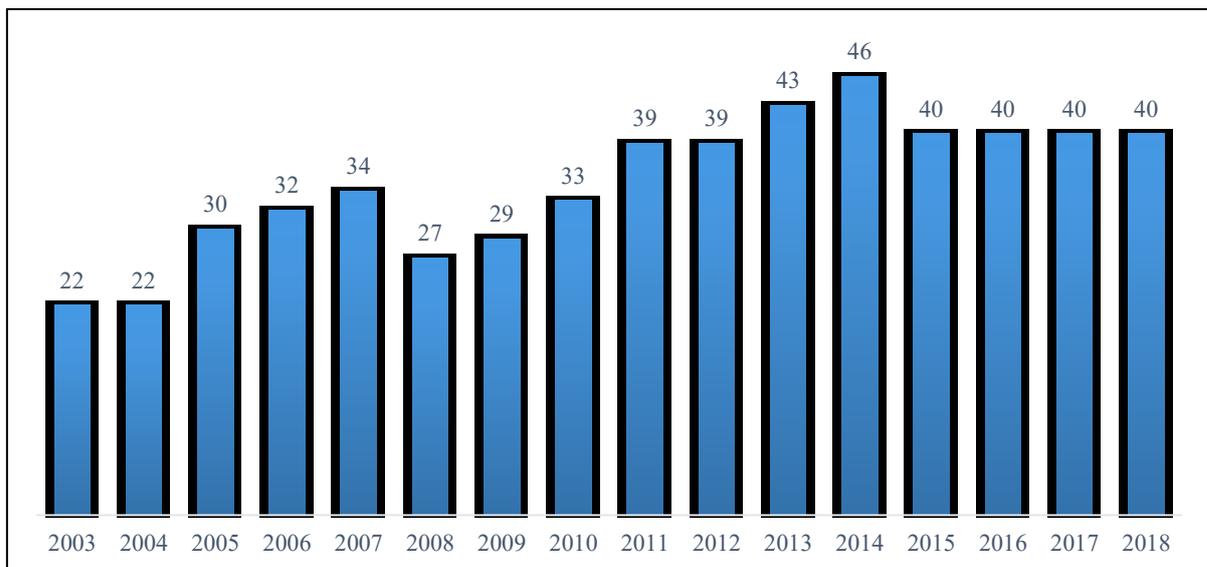
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização de todo o procedimento de coleta de informações e dados e a compilação de procedimentos com o uso de ferramentas utilizadas foi possível realizar a discussão dos resultados. Neste tópico serão levantados todos os pontos com suas variáveis para serem discutidos de acordo com seus resultados e assim será possível chegar a conclusões precisas quanto a erros encontrados.

4.1 EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE COOPERADOS

Na cooperativa em estudo houve uma oscilação na quantidade de cooperadores nos últimos anos conforme ilustra a Figura 4, sendo que desde 2015 este número foi estabilizado. Dos 40 funcionários, 9 estão alocados no posto de trabalho em estudo da triagem de materiais.

Figura 4 – Evolução do número de cooperadores.



Fonte: Adaptado de Lisboa (2017).

4.2 EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Dados referentes à quantidade de material reciclado durante alguns anos, que variaram de acordo com o ano conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de materiais recicláveis por ano.

Ano	Quantidade de Material Reciclável em Kg
2009*	579.092
2012*	950.000
2016**	815.629,8
2017**	922.460,3

Fonte: * Adaptado de Lisboa (2017). ** Pesquisa de Campo (2018).

De acordo com estes dados é possível concluir que a organização não teve um crescimento contínuo na quantidade de material reciclável coletados durante os anos, uma vez que este valor oscilou durante os anos, subiu por alguns anos e depois caiu e tornou a subir novamente como mostra na Tabela 1.

4.3 DADOS OPERACIONAIS

Como qualquer instituição que trabalhe com a transformação de um produto, dados operacionais são gerados num determinado período de tempo, estes servem para controle de vendas, custos, gastos, lucros, entre outros. No caso da empresa estudada foi analisado os valores apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Dados operacionais do ano de 2017.

Mês de Referência	Quantidade em Vendas (kg)	Valor em Vendas (R\$)	Custo Operacional (R\$)
Janeiro/2017	48.754,03	41.180,61	41.519,44
Fevereiro/2017	65.185,76	22.829,62	41.006,03
Março/2017	89.280,32	38.309,98	37.012,11
Abril/2017	93.949,00	56.276,59	39.319,81
Mai/2017	81.646,00	36.987,92	42.077,16
Junho/2017	75924,22	38.936,45	36.633,92
Julho/2017	60726,50	30.164,87	36.227,08
Agosto/2017	97.283,34	35.100,96	37.234,95
Setembro/2017	68.170,01	41.356,22	35.295,81
Outubro/2017	60.141,11	36.765,35	37.206,15
Novembro/2017	81.479,00	38.702,83	41.034,75
Dezembro/2017	99.921,00	39.037,94	67.926,38
TOTAL	922.460,29	455.649,34	492.493,59

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Estes valores mostram que os lucros em relação a cada mês oscilaram muito, uma vez que houve meses que a empresa não conseguiu pagar seus custos operacionais com as suas vendas como mostra em 2017 nos meses de Janeiro, Fevereiro, Maio, Julho, Agosto, Outubro, Novembro e Dezembro, ficando no negativo. Já nos outros meses de Março, Abril, Junho e Setembro fecharam o mês no positivo, mas mesmo assim não conseguiram suprir os outros meses, fechando assim o caixa anual de 2017 no vermelho.

4.4 DADOS DOS COLABORADORES

Dentre os colaboradores da empresa, três foram aleatoriamente selecionados para responderem a todos os questionários propostos. Os principais dados das cooperadas são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Dados das Colaboradoras.

Cooperadas	36 anos	51 anos	47 anos
Tempo na empresa	4 meses	17 anos	17 anos
Grau de escolaridade	8ª série	8ª série	7ª série
Altura	1,62m	1,60m	1,55m
Peso	78 kg	79 kg	75 kg

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

De acordo com os dados das cooperadas é possível concluir que a maioria não possui qualificações, pois vem de famílias de baixa renda e que necessitam de um emprego para manter suas casas e alimentar seus filhos. Com o uso destes dados é possível realizar o cálculo do índice de massa corporal (IMC) conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – IMC das colaboradoras.

Cooperadas	36 anos	51 anos	47 anos
IMC	29,7 kg/m ²	30,9 Kg/m ²	31,2 Kg/m ²
Resultado	Sobrepeso	Sobrepeso	Sobrepeso

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Pode se concluir também que o IMC (índice de massa corporal) delas são relativamente alto, por trabalharem bastante, não se alimentarem da maneira correta e não ter assistência de saúde sobre a importância da obesidade e ter uma alimentação saudável. Destaca-

se a inexistência de um PAT (programa de alimentação do trabalhador) para a cooperativa em estudo.

4.5 MÉDIA DOS VALORES DOS MATERIAIS

A organização em estudo trabalha com a separação e preparação de produtos recicláveis. Cada produto é vendido no mercado com valor específico e com isso foi calculado a média de valor vendido no mercado conforme consta na Tabela 5.

Tabela 5 – Média de valor de venda dos materiais.

Material	Média de valor (R\$) por Kg
Pet verde	1,85
Pet incolor	1,85
Papelão	0,48
Plástico branco	1,40
Etileno acetato de vinila (EVA)	1,40
Plástico colorido	1,00
Sacolinha	0,15
Lona preta	1,00
Polietileno de Alta densidade (PEAD) branco/colorido	1,60
Balde/bacia	0,70
Papel misto	0,30
Pet óleo	1,00
Cobre	16,00
Alumínio fundo de ferro	3,00

continua...

continuação...

Alumínio chaparia	3,50
Alumínio latinha	3,90
Alumínio duro	3,50
Alumínio perfil	5,00
Alumínio duro panela	5,00
Antimônio (registro de fogão)	3,50
Inox	2,50
Metal	9,00
Bateria	2,70
Fio de cobre com casca	6,00
Plástico PP	0,20
Plástico pvc	0,60
Tretapak	0,15
Copo descartável	0,20

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Como se podem observar na Tabela 5 os valores de cada material coletado por kg têm um valor específico, isto mostra o quanto o preço de determinado material é importante para a empresa, e quais devem ser separados com maior severidade para venda.

4.6 AVALIAÇÃO DO AMBIENTE

Durante o período de estudo foi coletado os dados ambientais (Tabela 6).

Tabela 6 – Dados do ambiente.

Agente	Valor	Limite de Tolerância
Ruído	73,15 dB(A)	85,00 dB(A)
Temperatura	28,3 °C	-
Luminosidade	37,25 lux	500 – 1000 lux

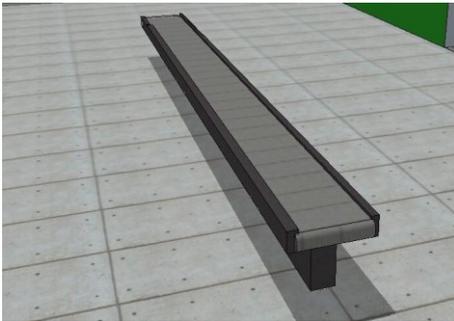
Fonte: Pesquisa de campo (2018).

De acordo com os dados coletados é possível verificar que o ruído se encontra abaixo do limite proposto pelo Anexo 1 da NR-15, que é de 85,00 dB(A). Nota-se que a temperatura está acima do limite de tolerância para uma atividade leve e moderada como está regulamentado no Anexo 3 da NR-15. A luminosidade também apresenta irregularidades sendo que na norma NBR5413 o limite recomendado para este tipo de atividade é de 500 – 1000 lux.

4.7 ARRANJO FÍSICO

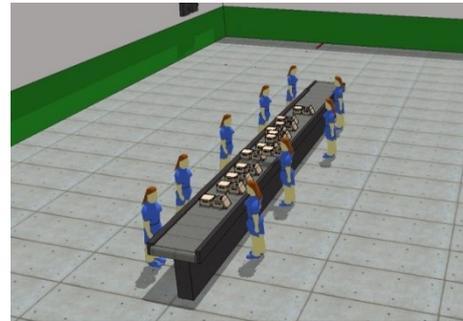
O posto de trabalho estudado faz uso de uma esteira conforme ilustra as Figuras 5, 6 e 7, com 12 metros de comprimento, 1,10 metros de altura e 1,15 metros de largura.

Figura 5 – *Layout* da esteira.



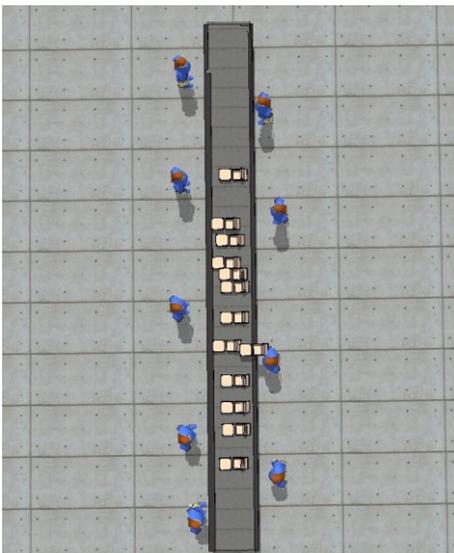
Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Figura 6 – *Layout* da esteira (com as colaboradoras).



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Figura 7 – *Layout* da esteira (vista superior com colaboradoras).

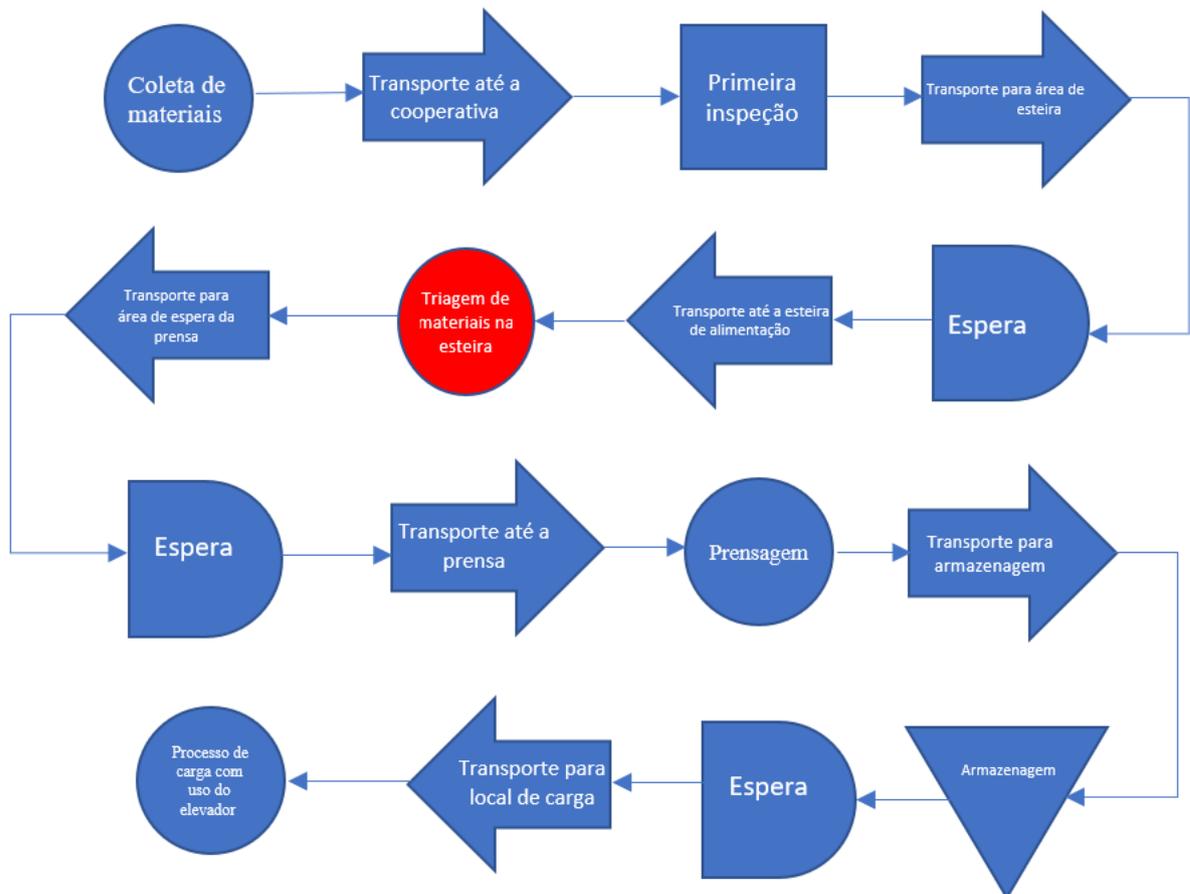


Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

4.8 FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES

Todo processo da organização em estudo passa por etapas que devem ser realizadas em sequência para obter o produto final, sendo que não realizada na sequência correta pode ocasionar erros na produção, como mostra na Figura 8 os resíduos sólidos seguem o fluxo de atividades.

Figura 8 – Fluxograma de atividades.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

4.9 FICHA DE DESCRIÇÃO TAREFA ATIVIDADE (FDT/A)

As atividades realizadas pelas cooperadas são realizadas na esteira com certo tempo de duração e fazem uso de alguns equipamentos conforme especificado no Quadro 1.

Quadro 1 – Ficha de descrição da tarefa/atividade.

Descrição da atividade				
Foto	Nome da operação	Descrição da operação	Equipamentos/ Máquina	Observações
	Triagem dos materiais	A funcionária realiza a triagem dos materiais recicláveis, onde apresenta leve flexão de tronco, elevação e abdução de ombros, leve flexão de cotovelos, punhos pronados e em leve extensão.	Luva	Duração: 12 seg
	Triagem dos materiais	A funcionária realiza a triagem dos materiais recicláveis, onde apresenta leve flexão de tronco, elevação e abdução de ombro direito e o ombro esquerdo em posição neutra, flexo-extensão de cotovelo direito, cotovelo esquerdo em flexão, flexão palmar de ambas mãos, punho direito em prono-supinação.	Luva	Duração: 12seg
	Triagem de materiais	Neste momento a funcionária joga os materiais em recipientes atrás dela, onde realiza uma rotação de tronco, elevação com abdução de ombros, flexo extensão de cotovelos, prono-supinação de punhos, flexão de punhos e flexão palmar de punhos.	Luva.	Duração: 12seg

continua...

continuação...

	<p>Triagem de materiais</p>	<p>Aqui a funcionária está pegando materiais na esteira, onde realiza uma flexão de tronco, com elevação dos ombros, extensão de cotovelos, punhos pronados, flexão de punhos.</p>	<p>Luva</p>	<p>Duração: 12seg</p>
	<p>Triagem de materiais</p>	<p>Aqui ela está arrumando os materiais dentro do recipiente, onde o ombro direito está mais elevado que o esquerdo, onde mantém os ombros elevados e em flexão, realizando uma flexo-extensão com cotovelos, com punhos em posição neutra e flexão de punhos e flexão palmar.</p>	<p>Luva</p>	<p>Duração: 12seg</p>
	<p>Triagem de materiais</p>	<p>Aqui está organizando os materiais na esteira, onde está em leve flexão de tronco, ombros elevados, realizando uma flexo-extensão de cotovelos, com punhos em posição neutra, com flexão de punhos e flexão palmar.</p>	<p>Luva e vassoura</p>	<p>Duração: 12seg</p>
	<p>Triagem de materiais</p>	<p>Aqui ela está realizando a triagem dos materiais, com o tronco em leve rotação, ombros elevados e em abdução, realiza flexo – extensão de cotovelos, pron-supinação de punhos e a flexo-extensão de punhos, junto de flexão palmar.</p>	<p>Luva</p>	<p>Duração: 12 seg</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

4.10 VARIABILIDADES NAS ATIVIDADES DE TRIAGEM

Existem fatores que influenciam na atividade de triagem para tanto foram descritas cada uma na Tabela 7. Os dados foram apresentados para proporcionar as características do local em estudo.

Tabela 7 – Variabilidade dos materiais.

Variabilidades	Descrição
Estado do Material	Molhado, sujo, mau cheiro
Fluxo de Material	Flutuação na quantidade de materiais
Equipamentos	Flutuação no funcionamento da esteira
Tipos de Materiais	Produtos com restos químicos, misturados aos materiais recicláveis; lixo hospitalar, material orgânico, objetos perfuro cortantes e fezes.
Competência	Diferentes ritmos de trabalho e experiências.

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

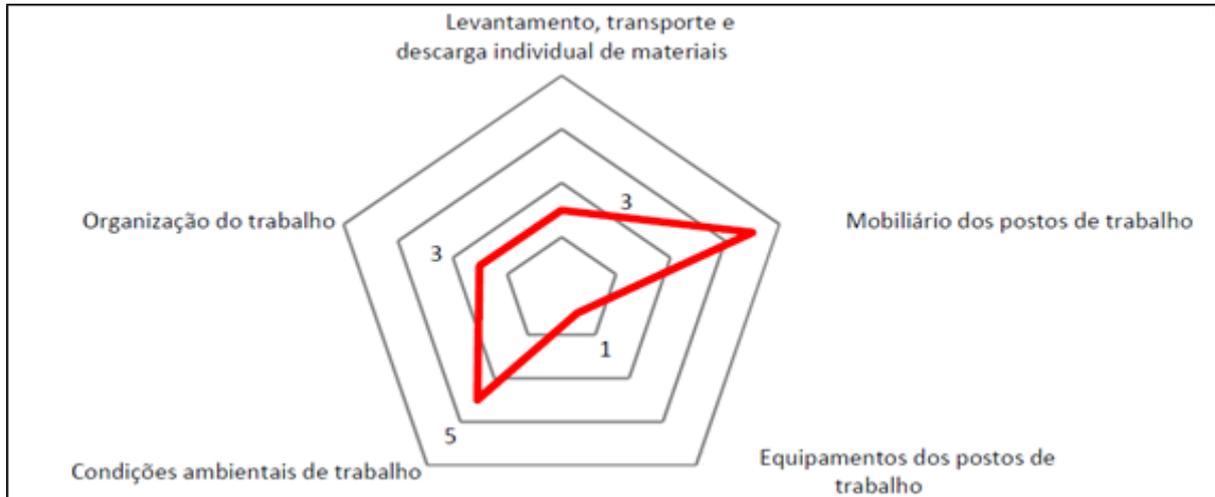
Esta variabilidade presente nos materiais separados na esteira pode influenciar na execução da tarefa, uma vez que um produto com mau cheiro, sujo ou molhado pode causar certas dificuldades para os colaboradores em coletar tal material. A esteira às vezes funciona com um alto fluxo de material e às vezes com baixo fluxo, isso faz com que o funcionário tenha que estar sempre preparado para realizar funções com diferentes quantidades de materiais passando no seu local de coleta. As vezes passa pela esteira produtos que podem causar certos danos físicos aos colaboradores, uma vez que existem materiais que se em contato com o corpo humano pode causar doenças e problemas de saúde ou até mesmo cortes na pele ocasionando no afastamento do mesmo.

4.11 CHECKLIST NR-17

De acordo com os resultados obtidos pelo *Checklist* da NR-17 (Anexo I) é possível perceber que o ponto mais crítico é o Mobiliário do Posto de Trabalho, que possui 7 não conformidades, sendo que sete itens não atendem às normas conforme Figura 9. Dentre eles estão o posto de trabalho, que não é planejado ou adaptado para a posição sentada; a altura não é ajustável à altura do colaborador; pouca ou nenhuma conformação na base do assento; a esteira não possui borda arredondada; não existe encosto ou proteção para a região lombar; não

possui suporte para os pés que se adapte ao comprimento da perna em trabalhos que devem ser realizados sentados; e não há assentos para descanso em locais que possam ser utilizados por todos durante as pausas.

Figura 9 – Checklist NR-17.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

As Condições Ambientais também estão inadequadas conforme norma NR-17, onde cinco itens não estão de acordo com as especificações. Tais condições não estão adequadas às características psicofisiológicas dos colaboradores e a com destaque para a iluminação que não atende às especificações exigidas pela norma.

A Organização do Trabalho possui três itens que não atendem as normas, são eles: a organização não leva em consideração a saúde do colaborador para efeito de remuneração e vantagem de qualquer espécie; não possui pausas para descanso; e após afastamento igual ou superior a 15 dias a organização não permite um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.

Levantamento, Transporte e Descarga individual possuem três itens que não obedecem a norma. Não é levado em consideração o peso da carga cujo peso comprometerá a saúde e/ou a segurança do trabalhador; os trabalhadores que executam o transporte manual de cargas não recebem treinamento ou instruções para realização da tarefa, levando em consideração sua saúde e prevenir acidentes; não são usados meios técnicos apropriados para o transporte manual de cargas. Os equipamentos dos Postos de Trabalho não estão adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

Dentre os quarenta e oito itens avaliados, os dezenove acima descritos não atendem as normas, dez atendem e dezenove não se aplicam à área em estudo conforme consta na Figura 10.

Figura 10 – Checklist NR-17.



Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Dentre as irregularidades encontradas no *checklist* da NR-17 a iluminação inadequada, ausência de assentos e não há pausas para descanso, são as reclamações mais frequentes dos cooperados. De acordo com as irregularidades é possível concluir que o posto de trabalho não se adequa às particularidades de cada indivíduo, além de expor o colaborador a riscos de acidentes e lesões corporais.

4.12 AVALIAÇÃO COGNITIVA

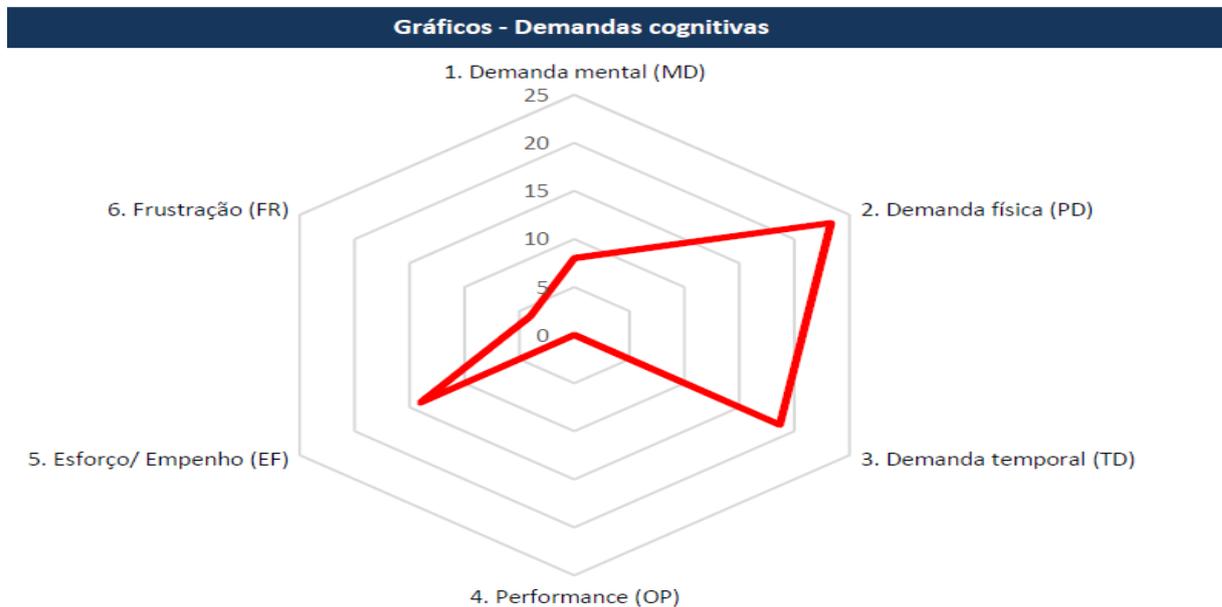
A avaliação cognitiva, com uso do método NASA-TLX, permite avaliar a carga mental de trabalho ponderando suas dimensões com sua importância subjetiva (peso). Foi aplicado questionário (ANEXO II) para avaliação de carga mental da atividade considerando suas prioridades gerando resultados conforme Tabela 8 e Figura 11.

Tabela 8 – Resultado NASA-TLX.

3. Resultados:				
Fator	Número de vezes assinalado [Peso]	Classificação na escala [Taxa]	Ajuste [Peso X Taxa]	Índice de carga individual
1. Demanda mental (MD)	2	60	120	8
2. Demanda física (PD)	5	70	350	23
3. Demanda temporal (TD)	4	70	280	19
4. Performance (OP)	0	0	0	0
5. Esforço/ Empenho (EF)	3	70	210	14
6. Frustração (FR)	1	60	60	4
Carga de trabalho percebida - índice global:			68	

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Figura 11 – Resultado NASA-TLX.



Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Entre os critérios de análise do NASA-TLX, o que tem índice de carga individual mais alto é o de Demanda Física, que é a quantidade de força necessária para realizar a atividade sendo relativamente alta (como empurrar, levantar, puxar, carregar, etc.). Em segundo lugar tem-se a Demanda Temporal, que é a pressão temporal sentida e ao ritmo de trabalho imposto ao colaborador sendo relativamente alta. Logo após temos o Esforço/Empenho (EF), que se refere ao nível de esforço físico e mental exigido para atingir seu nível de rendimento sendo médio em relação aos outros. Em quarto, na escala de índice de carga individual, encontra-se a Demanda Mental (MD) relacionada com a quantidade de atividade mental e perspectiva necessária para a realização da atividade (como raciocinar, calcular, pensar, procurar, decidir, etc.) que está um pouco abaixo da média em relação a todos os outros pontos. O critério em

quinto lugar que está próximo do zero é o de Frustração (FR) onde o colaborador se sente pouco irritado, estressado, descontente e inseguro na realização de suas atividades. E um critério que não possui índice de carga individual é a Performance (OP), que indica o desempenho pessoal, ou seja, a satisfação e o rendimento do colaborador diante do trabalho realizado.

Com isso concluímos que há uma alta insatisfação do colaborador em relação a sua Demanda Física onde a força necessária para realizar a tarefa é alta de acordo com sua demanda física e em segundo a Demanda Temporal, que é a pressão do colaborar sentida ao executar suas tarefas.

4.13 AVALIAÇÃO DE CLIMA ORGANIZACIONAL

Foram feitas 44 perguntas para avaliação do clima organizacional, 14 são relacionadas ao setor que o colaborador está inserido, avaliando como é feita a gestão pelo gerente da empresa conforme consta no Quadro 2. Este questionário foi elaborado para aplicação na empresa EMIBM Engenharia, todavia devido a sua generalidade pode ser facilmente adaptado a várias organizações.

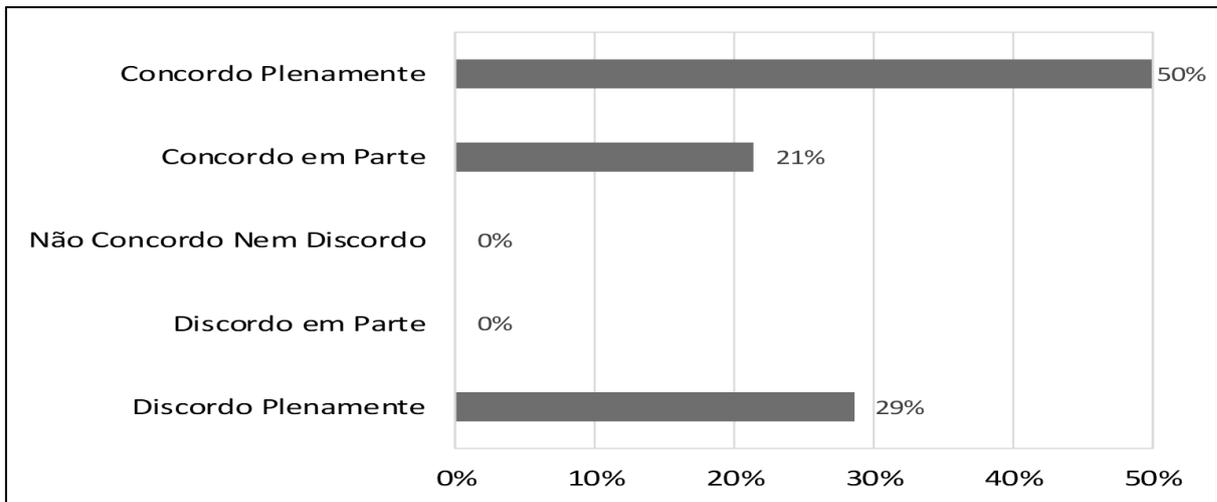
Quadro 2 – Média de respostas com relação ao setor.

Quanto ao meu Setor	Discordo plenamente	Discordo em parte	Não concordo nem discordo	Concordo em parte	Concordo plenamente	Não se aplica
1. A cooperação entre todos é estimulada pelo meu gerente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Meu gerente é receptivo a críticas relativas ao seu trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. O gerente do meu setor planeja, em conjunto com os funcionários, os métodos de trabalho a serem realizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Avalio positivamente o trabalho do meu gerente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. O gerente do meu setor é compreensivo com as pessoas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Meu gerente costuma se mobilizar para solucionar os problemas internos existentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. O meu gerente delega adequadamente as atividades do setor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. O gerente do meu setor transmite entusiasmo e motivação para os seus subordinados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. O gerente do meu setor é muito exigente	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. No setor em que trabalho existe definição de prioridades	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Os problemas existentes do meu setor são tratados por toda a equipe	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. No meu setor, os funcionários estão de acordo com as soluções encontradas para resolver os problemas existentes	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. O diálogo existente entre o gerente do meu setor e os subordinados é adequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. As solicitações feitas pelo meu gerente são claras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Com os resultados é possível verificar que 50% das perguntas foram respondidas pelos estudados como “concordo plenamente”, que mostra o quanto os colaboradores concordam como a gestão da cooperativa é realizada; 29% “discordam plenamente” da forma como a gerencia realiza a gestão; e 21% “concordam em partes” conforme Figura 12.

Figura 12 - Nível de concordância dos colaboradores quanto à gestão da cooperativa.



Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Outras quatro perguntas foram realizadas com relação a satisfação do colaborador sobre o seu trabalho realizado na empresa, se o colaborador gostaria de trabalhar em outra área da empresa, se este se sente orgulhoso de trabalhar na cooperativa, se gosta das atividades realizadas e se o salário é adequado de acordo com o Quadro 3.

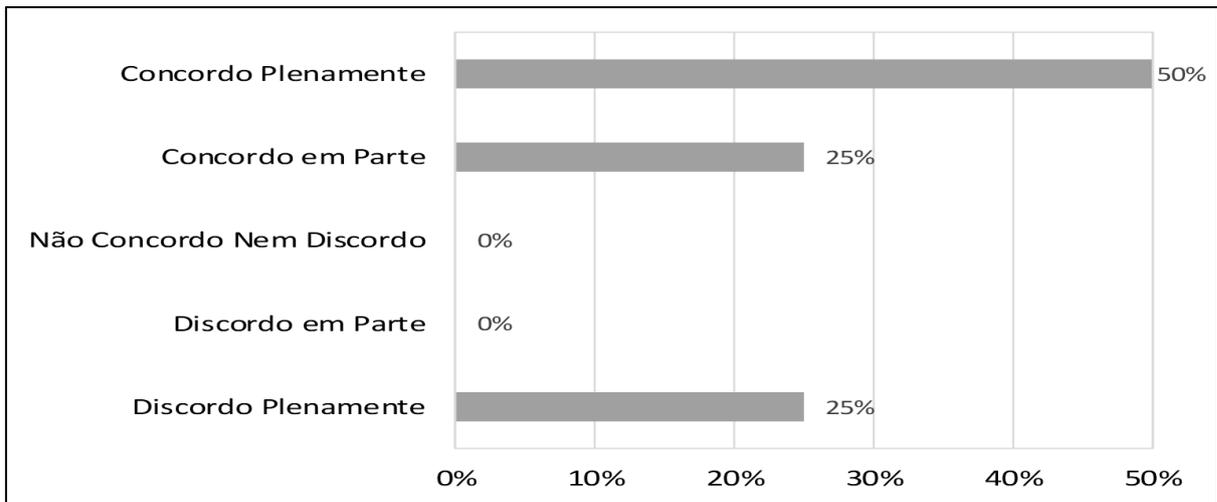
Quadro 3 – Média de respostas com relação a satisfação.

Quanto a Satisfação	Discordo plenamente	Discordo em parte	Não concordo nem discordo	Concordo em parte	Concordo plenamente	Não se aplica
15. Gostaria de trabalhar em outra área da empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Sinto-me orgulhoso de trabalhar nesta empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Gosto das atividades que costumo fazer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Para o trabalho que realizo no momento, minha remuneração é adequada	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

A partir das respostas, 50% responderam que “concordam plenamente”, ou seja, estão satisfeitos; 25% estão parcialmente satisfeitos; e outros 25% não estão satisfeitos conforme Figura 13.

Figura 13 – Nível de satisfação dos colaboradores em relação ao trabalho e à empresa.



Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Por último, realizaram-se quinze perguntas. Estas foram utilizadas para examinar problemas internos, tais como comunicação, objetivos e metas, resultados, qualificação e cooperação dos funcionários e o espaço físico conforme Quadro 4.

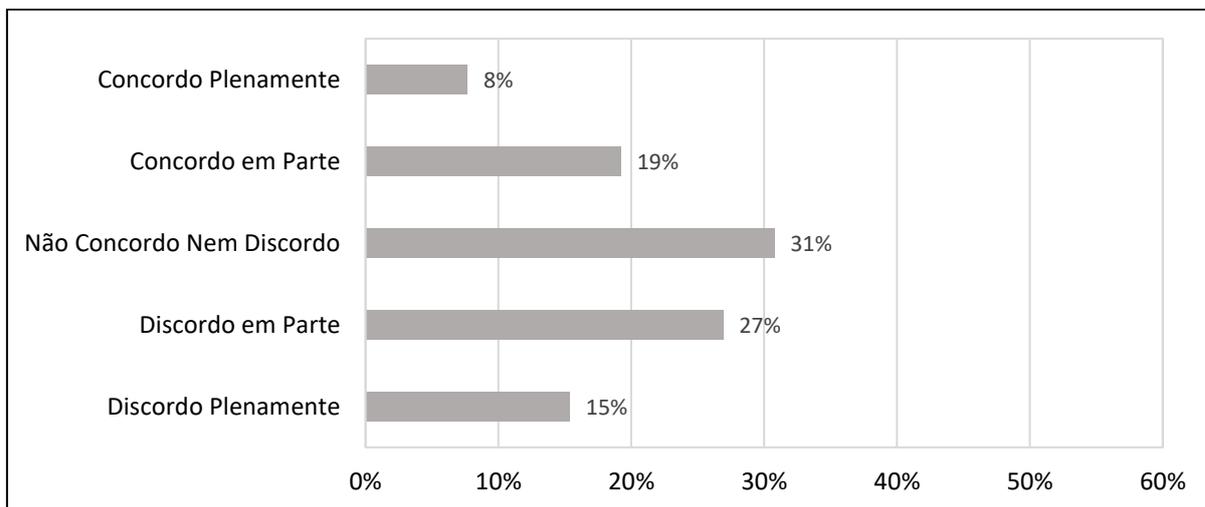
Quadro 4 – Média de respostas com relação à empresa.

Quanto a Empresa	Discordo plenamente	Discordo em parte	Não concordo nem discordo	Concordo em parte	Concordo plenamente	Não se aplica
19. Os problemas internos da empresa são de conhecimento da Direção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. A Direção costuma se mobilizar para solucionar os problemas internos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Considerando a empresa como um todo, diria que a comunicação interna é adequada	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. A comunicação entre os níveis gerenciais é adequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Os funcionários da empresa são incentivados a discutir abertamente seus conflitos e problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Os objetivos/metastão claramente definidos no meu local de trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Os objetivos/metastão traçados para as diferentes áreas são de conhecimento de todos na empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. De uma forma geral, os funcionários da sentem-se motivados em cumprir os objetivos/metastão da empresa	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Os funcionários sabem o que está sendo feito em outras áreas da empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Os funcionários sabem qual o padrão de desempenho que deles é esperado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. A empresa reconhece os resultados alcançados pelos seus funcionários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Os funcionários da empresa são estimulados a buscar melhoria no seu dia-a-dia de trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. A empresa possui profissionais qualificados para ocupar cargos gerenciais	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. A empresa possibilita a ascensão profissional de seus funcionários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. A empresa estimula os seus funcionários a resolver os problemas de forma criativa	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. Na empresa, os funcionários são encorajados a tomar suas próprias decisões	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35. Na empresa, as idéias inovadoras são colocadas em prática	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36. A empresa fornece recursos para que os funcionários possam melhorar as atividades realizadas no seu dia-a-dia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37. Existe um clima de respeito no ambiente de trabalho	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38. Há um clima de confiança no ambiente de trabalho	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. Em geral, os funcionários da empresa cooperaram uns com os outros quando estão sobrecarregados	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40. Quando a empresa toma uma decisão, há um esforço de todos em colocá-la em prática	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41. A competição no meu local de trabalho é saudável	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42. O número de funcionários por setor está bem distribuído	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
43. A forma como os setores estão dispostos é adequada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
44. A empresa oferece um espaço físico adequado para executar as atividades realizadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Dentre as respostas, 31% são neutros com relação as indagações; 27% discordam parcialmente com as questões; 19% concordam parcialmente com os itens avaliados; 15% discordam; e 8% concordam como mostra a Figura 14.

Figura 14– Porcentagem das respostas.



Fonte: Pesquisa de campo (2018).

5 DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES

Neste tópico serão realizados os diagnósticos e as recomendações que consistem em identificar o que está causando o problema que foi encontrado através do estudo, e sugerir propostas para solucionar tais problemas encontrados com uso de algumas ferramentas de criação.

5.1 MANUAL DE ANÁLISE ERGONÔMICA DO LOCAL DE TRABALHO DA UFSCAR - EWA

Como no EWA é feita a análise da biomecânica organizacional, aspectos fisiológicos, fisiologia do trabalho e higiene ocupacional, foram feitas perguntas relacionadas aos colaboradores no setor de triagem da cooperativa e com isso obtemos os seguintes resultados.

Com relação a análise do Espaço de Trabalho foram identificados os seguintes problemas conforme Figura 15.

Figura 15 – Análise do Espaço de Trabalho.

1-ESPAÇO DE TRABALHO	Marcar se houver problema
1.1 Área horizontal de trabalho	
1.2 Alturas de trabalho	
1.3 Visão	
1.4 Espaço para as pernas	
1.5 Assento	
1.6 Ferramentas Manuais e outros equipamentos e utensílios	

classificação do analista: *juízo do trabalhador:*

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

De acordo com a avaliação com resposta em 3, nem todas as recomendações são seguidas, ou seja, as posturas e movimentos de trabalho são, portanto, inadequadas. Logo, tal avaliação é condizente com a do funcionário que analisa como ruim seu espaço de trabalho.

De acordo com a Avaliação da Atividade Física Geral foram identificadas as seguintes respostas de acordo com a Figura 16.

Figura 16 – Avaliação para a Atividade Física Geral.

2-ATIVIDADE FÍSICA GERAL	
classificação do analista: <input type="text" value="4"/>	julgamento do trabalhador: <input type="checkbox" value="++"/> <input type="checkbox" value="+"/> <input checked="" type="checkbox" value=""/> <input type="checkbox" value="--"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Neste caso, considerando a atividade física geral como sendo leve, a pontuação em 4 indica que os espaços de trabalho, equipamentos e métodos restringem os movimentos de trabalho ao mínimo. As atividades durante as pausas de trabalho nem sempre são possíveis. No caso da Atividade Física Geral, a classificação dos cooperados é que a atividade é ruim.

Sobre o Levantamento de Cargas foram identificadas as seguintes respostas como mostra a Figura 17.

Figura 17 – Avaliação em relação ao levantamento de cargas.

3-LEVANTAMENTO DE CARGAS	
altura do levantamento <u>2</u> normal	<u>baixa</u>
peso da carga <u>-10</u> kg	distância entre as mãos <u>50-70</u> cm
número de cargas levantadas <u>+100</u>	
condição do levantamento <u>moderado</u>	
classificação do analista: <input type="text" value="2"/>	julgamento do trabalhador: <input type="checkbox" value="++"/> <input checked="" type="checkbox" value=""/> <input type="checkbox" value="-"/> <input type="checkbox" value="--"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Para a classificação através da tabela, considerou-se a carga com peso abaixo de 10 kg e a distância das mãos em relação ao corpo de 50 a 70 cm, com valor de 2. De forma similar, o cooperado classificou como regular.

Em relação a Avaliação em relação a posturas de trabalho foram identificadas as seguintes respostas conforme Figura 18.

Figura 18 – Avaliação em relação a posturas de trabalho e movimentos.

4-POSTURAS DE TRABALHO E MOVIMENTOS			
	classificação inicial	duração (horas/dias)	classificação corrigida
pescoço-ombros	<u>3</u>	<u> </u>	<u> </u>
cotovelo-punho	<u>5</u>	<u> </u>	<u> </u>
costas	<u>4</u>	<u> </u>	<u> </u>
quadril-pernas	<u>4</u>	<u> </u>	<u> </u>
classificação do analista: <input type="text" value="4"/>	julgamento do trabalhador: <input type="checkbox" value="++"/> <input type="checkbox" value="+"/> <input type="checkbox" value="-"/> <input checked="" type="checkbox" value=""/>		

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Para a classificação através da tabela, considerou-se em uma postura do pescoço ombro como tensa devido ao trabalho (3); grande demanda de força para os braços, e eles realizam movimentos rápidos (5); costas inclinadas, com rotação e sem apoio (4); quadrilpernas em pé, em um dos pés ou de joelhos, ou numa posição estática (4). O cooperado classificou este item como muito ruim, cabendo-se uma avaliação específica.

Com respeito as Risco de Acidentes foram identificadas as seguintes respostas de acordo com a Figura 19.

Figura 19 – Avaliação dos riscos de acidentes.

5-RISCO DE ACIDENTE	
risco de acidente	severidade
___ pequeno	___ leve
___ médio	___ pequena
<u>x</u> grande	<u>x</u> grave
___ muito grande	___ gravíssima
classificação do analista: <input type="text" value="4"/>	juízo do trabalhador: <input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> + <input checked="" type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

O risco de acidente foi classificado como grande porque na cooperativa ocorrem acidentes com alta frequência com materiais perfuro-cortantes. Todavia, as lesões são de afastamentos com menos de 1 semana enquadrando a severidade como pequena. Novamente, houve divergência entre a classificação do analista e do trabalhador, que considera essa condição como de extremo risco.

De acordo com a Avaliação do Conteúdo do Trabalho foram identificadas as seguintes respostas como mostra Figura 20.

Figura 20 – Avaliação do conteúdo do trabalho.

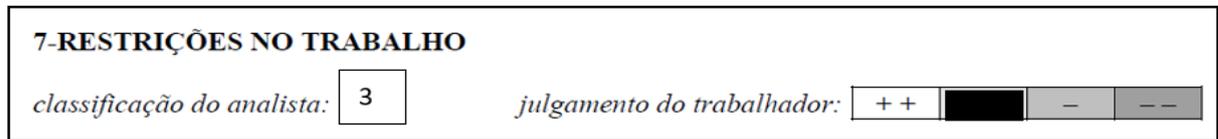
6-CONTEÚDO DO TRABALHO	
classificação do analista: <input type="text" value="5"/>	juízo do trabalhador: <input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> + <input checked="" type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

O cooperado, na tarefa de triagem, é responsável por atividades complexas que exige concentração para separação dos materiais. Neste quesito não há divergência entre a avaliação do analista e a do cooperado.

Para a Avaliação sobre as Restrições do Trabalho foram identificadas as seguintes respostas de acordo com a Figura 21.

Figura 21 – Avaliação sobre as restrições no trabalho.

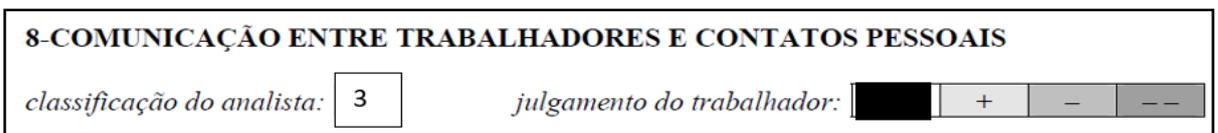


Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Neste caso, ocasionalmente, há certas limitações no trabalho e, em função disso, exige-se um certo tempo de concentração. Tem-se para o quesito restrições no local de trabalho uma proximidade entre a avaliação do analista e do cooperado.

Para a Análise sobre a Comunicação entre Trabalhadores e Contatos Pessoais foram identificadas as seguintes respostas conforme ilustra Figura 22.

Figura 22 – Análise sobre a comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais.

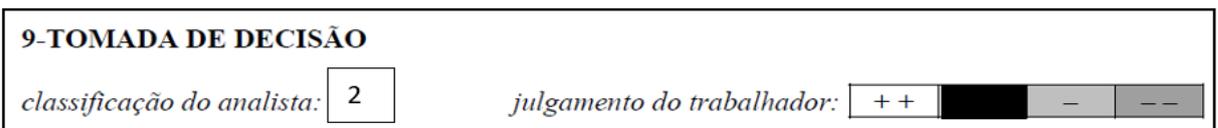


Fonte: Pesquisa de campo (2018).

A comunicação é possível durante o dia de trabalho, mas ela é claramente limitada pela localização do posto, presença do ruído ou necessidade de concentração. O cooperado considera a comunicação boa ao longo da jornada de trabalho.

Com relação a Avaliação sobre Tomada de Decisão foram identificadas as seguintes respostas como mostra a Figura 23.

Figura 23 – Avaliação sobre a tomada de decisão.



Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Neste caso o trabalho é composto por tarefas que incluem informações, de forma que a comparação entre possíveis alternativas seja feita e a escolha dos modelos de atividade seja

fácil. De forma similar, o julgamento do trabalhador indica a tomada de decisão de baixa complexidade.

A fim de avaliar sobre a Repetitividade do Trabalho foram identificadas as seguintes respostas conforme Figura 24.

Figura 24 – Avaliação sobre a repetitividade do trabalho.

10-REPETITIVIDADE DO TRABALHO	duraco do ciclo < 30 s
<i>classificaco do analista:</i> <input type="text" value="5"/>	<i>juizamento do trabalhador:</i> <input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

A repetitividade é um dos pontos críticos do trabalho na cooperativa devido a existênciade ciclos curtos e repetitivos. Da mesma forma que o analista, os cooperados consideram crítica a repetitividade do trabalho.

Levando em conta a Avaliaco em Relaco à Atenço foram identificadas as seguintes respostas como mostra a Figura 25.

Figura 25 – Avaliaco em relaco à atenco.

11-ATENÇO	
Atenço demandada:	
<input checked="" type="checkbox"/> superficial	
<input type="checkbox"/> média	
<input type="checkbox"/> grande	
<input type="checkbox"/> muito grande	
<i>classificaco do analista:</i> <input type="text" value="1"/>	<i>juizamento do trabalhador:</i> <input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

A atenco demandada é de menos de 30% do ciclo com uma atenco demandada de nível superficial. O analista considera a atenco demandado sendo muito pequeno, o que está em divergênciade com a opinio do cooperado.

Sobre a Avaliaco de Iluminaco foram identificadas as seguintes respostas conforme Figura 26.

Figura 26 – Avaliação sobre a iluminação.

12-ILUMINAÇÃO	
Brilho: Não	<u> x </u>
Algun	<u> </u>
Muito	<u> </u>
<i>classificação do analista:</i>	<input type="text" value="4"/>
<i>juízo do trabalhador:</i>	<input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> + <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> --

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

A iluminação está com valores extremamente baixos, com menos de 10% do valor recomendado. Nesse quesito os valores do juízo do trabalhador são similares com uma análise ruim.

Quanto a Avaliação do Ambiente Térmico foram identificadas as seguintes respostas de acordo com a Figura 27.

Figura 27 – Avaliação sobre o ambiente térmico.

13 –AMBIENTE TÉRMICO	
<i>classificação do analista:</i>	<input type="text" value="3"/>
<i>juízo do trabalhador:</i>	<input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> + <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> --

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

De acordo com a classificação apresentada, no ambiente de trabalho há pequenas variações de temperatura, marcadas pelas estações do ano. Todavia, a avaliação do ambiente térmico é ruim, não divergindo do analista.

Para a Avaliação sobre Ruído foram identificadas as seguintes respostas conforme Figura 28.

Figura 28 – Avaliação sobre o ruído.

14-RUÍDO	
Estimado ou medido	
nível de ruído <u> 73.15 </u> dB(A)	
Demanda do trabalho:	
Comunicação verbal	<u> Não </u> concentração <u> Não </u>
<i>classificação do analista:</i>	<input type="text" value="3"/>
<i>juízo do trabalhador:</i>	<input type="checkbox"/> ++ <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - <input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

Apesar da avaliação ser de um trabalho que não requer comunicação verbal, com valor de 70 a 80 dB(A), sem a necessidade de grande concentração, o cooperado avalia que o valor do ruído é ruim sendo necessário novas avaliações mais criteriosas.

5.1.1 Análise Final do Manual de análise ergonômica do local de trabalho da UFSCar - EWA

O EWA proporcionou levantar os pontos críticos, identificar onde o colaborador julga necessário melhorar e como aperfeiçoar seu posto de trabalho.

Na análise feita com relação ao Espaço de Trabalho foi possível identificar problemas na altura de trabalho, visão, espaço para pernas, assento, ferramentas manuais e outros equipamentos e utensílios. O analista deu uma classificação 3 e o colaborador uma avaliação ruim, sendo as duas concordantes entre si. Com tal resultado é possível concluir que o posto de trabalho necessita de cuidados e melhorias para proporcionar ao colaborador maior conforto e segurança na realização de suas tarefas.

A Atividade Física Geral após a análise foi considerada restrita, tanto com relação ao espaço, equipamentos e métodos. Faz-se assim necessários novos equipamentos, treinamentos para melhorar a realização da atividade, e rearranjo do espaço. As pausas também nem sempre são possíveis, causando assim um cansaço aos colaboradores, tornando viável pausas durante a jornada de trabalho.

A avaliação sobre Levantamento de Cargas foi considerada regular, portanto não são necessário ajuste.

Em relação a Posturas de Trabalhos e Movimentos, as classificações do analista para pescoço-ombros, cotovelo-punho, costas, quadril-perna variam entre 3 e 5, e o cooperado avaliou o item como ruim, sendo assim será necessária uma avaliação mais específica, para que se evidencie os pontos específicos a serem modificados e as medidas imediatas possam ser tomadas.

O Risco de Acidentes foi classificado pelo analista como 4, e pelo colaborador ruim, há um alto índice de acidente com objeto perfuro-cortantes fazendo-se necessário a aquisição de equipamentos de proteção individuais específicos para este tipo de objetos, como por exemplo luvas em malhas de aço, ou em polietileno e para-aramida.

Na avaliação do Conteúdo do Trabalho estão de acordo à classificação do analista e do cooperado, sendo a atividade considerada complexa, e o indicado são pausas para descanso, evitando assim o estresse.

No quesito Restrições no Trabalho há limitações de espaço, sendo pequeno para os movimentos dos cooperados, fazendo-se necessárias modificações para melhorar o posto de trabalho. É necessário também um tempo de concentração para que seja realizada a separação dos materiais, causando assim uma classificação regular pelo colaborador.

Sobre a análise de Comunicação entre Trabalhadores e Contatos Pessoais foi possível perceber que ela é limitada pelo local do posto de trabalho, e pelo ruído e a concentração que a atividade exige.

Com relação a Tomada de Decisão o colaborador a classificou como regular, sendo que as tomadas de decisões necessárias não são muito complexas, sendo assim de fácil escolha.

Quanto a Repetitividade do Trabalho tanto o analista quanto o colaborador à avaliaram como ruim, pois a atividade é realizada em ciclos curtos e repetitivos, causando assim muitas dores aos cooperados. Tal avaliação é um dos pontos críticos no estudo pois é um dos fatores de maior reclamação por partes dos trabalhadores, é necessário implantar medidas para melhorar a qualidade de vida durante a jornada de trabalho, como atividade laboral, treinamento postural, pausas, e cadeiras para descanso.

Em relação à avaliação feita sobre a Atenção necessária para a realização do trabalho o analista considerou como sendo superficial, que não requer uma atenção muito alta, já o cooperado a avaliou como sendo muito ruim, sendo preciso uma avaliação mais criteriosa.

Para a Iluminação valores menores que 10% foram encontrados, isto pode causar grande estresse a visão dos cooperados, fazendo necessária a instalação de pontos de iluminação para melhorá-la a claridade do ambiente.

A avaliação do Ambiente Térmico, ambos, analistas e colaboradores considerou ruim, sendo então proposta a instalação de climatizadores para aumentar o conforto do cooperado.

Na avaliação do Ruído o cooperado avaliou como ruim, porém o analista avaliou como 3, como há uma divergência faz-se necessária uma avaliação mais criteriosa.

5.2 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE (QFD)

A matriz QFD foi utilizada com o intuito de sugerir soluções que podem influenciar no desempenho do cooperado em realizar suas atividades com a maior satisfação. Para realizar tais identificações e chegar o mais próximo dos funcionários utilizamos de uma conversa informal, onde foi possível identificar as necessidades dos funcionários, que neste caso foram

criadas de acordo com diálogos com as cooperadas, para que assim fosse possível analisar onde se é necessário mudar algo, adquirir novas instalações ou até mesmo mudar a produção.

A cooperada 1 disse:

[...] é a questão de barulho é muita, poque além de conversa todo mundo ao mesmo tempo, uns ligava o radio, ali o rapaiz qui trabaiava batia as coisa, eu brincava muito com o chefe, cê inclui nos Epi negócio pa nois pô no uvido [sic].

[...] eu mesmo num so muito de corta não, mas os menino corta, fura, fura com agulha, passa muito vidro né, quebradu, cê taca a mao no material o vidro ta por baixo, quebradu, e num vê né, ta tudo misturado né, papel, plástico, então é onde es corta mais [sic].

[...] a dor pe mais as perna, e o braço, cê muito em pé, o dia intero praticamente cê só tira o que, o horário de almoço, e 10 minuto qui cê tem de manhã, ques te dão 10 minuto, e 20 minuto no café, é as única hora qui cê num fica, e assim cê pode ir no banheiro tamem né, qui é hora qui cê movimenta, qui cê sai e sente a diferença, qui quando sai de lá e começa mavimenta cê sente né, porque as perna ta muito tempo ali parada [sic].

[...] o trabaio qui eu acho bom, assim eu num acho muito legal a forma de tratar entre colegas, muitos não se repeita, sobriii cansaço, cansa né, cê fica o dia inteiro em pe, eu já trabalhei no pátio, nos caminhão já, eu acho que a esteira cansa muito cê fica em pe, o espaço, num é aquele espaço, pro cê fica movimentano ali então, doi muito as perna, os braço, igual qui ti falei qui é movimento repetitivo [sic].

A cooperada 2 disse:

[...] o meu é nus braço, e nessa parte da barriga, onde eu me jogo na esteira, ali é difficil, quela é muito baixa, e tudo qui eu sô pequena, ai bate no meio da minha barriga, doi mucho [sic].

[...] muita dor nos braços, num faço fica sem eles, tem hora qui eu caço meu bracinho e digo, ondi tu ta terrivi [sic].

A cooperada 3 disse:

[...] eu assim, trabalho, num é trabalhoso, pesado né, cansativo né, é cansativo porque você requer muito sua sua atenção, reque muito você andar pra lá e pra cá, pra pegar material, jogar né, cansativo, chega final de semana ce tá mortinha doida pra ficar em casa, quetinha né, ai é cansativo, trabalho cansativo, e eu to aqui a 17 anos já e já tô, (risos) já to esgotada, mai num pode para ce tem qui trabaia [sic].

[...] ah mia fia tem dia que a gente ta aqui puder de remédio né, eu memo tem dia qui to po puder de remédio, (risos), ai Dorflex, é Nevalgina, essa remediada qui a gente toma pa dor (risos), só se vê o pessoal cramano, quano num é dor numa perna, é no braço, na barriga, e num sei na onde é assim né, qui muita muita coisa né, Deus mi livre [sic].

[...] avi maria, aqui é escuro demais, só tem aquela lâmpada ali uai [sic].

[...] a temperatura é terrível, só não pu causa desse ventiladozinho, mas tem hora qui [sic].

[...] gual eu pego vários material né, tinha que pega mais alguém pa pô junto comigo ali, que tem a Marilene, mas ela já cramano, cas ota tamem né, falta uma ali pa pô, eu

pego 6 tipo de material né, e tem gente, que pega 2, tem gente que pega 3, é assim, já fica muita carga pesada pra uma pessoa só né, pra uma mente só pegar aquele tanto de material, qui antigamenti tinha mais gente, na esteira né, ai tipo foi diminuindo diminuindo ai fica só eu ali naquela parti [sic].

Com esta ferramenta da qualidade que cria solução para problemas estudados e como devem ser resolvidos foi possível identificar os pontos mais importantes e menos importantes (Figura 29).

Figura 29 - Matriz QFD.

O QUE	COMO										
	IMPORTANCIA	Aquisição de novos EPIs.	Aquisição e instalação de cadeiras para descanso.	Contratar um profissional capacitado para realizar tal atividade ou proporcionar a algum funcionário um curso de capacitação.	Definir apenas um local para armazenagem dos bags.	Trocar as lâmpadas existentes e instalar novos pontos de iluminação.	Delegar funcionários para a limpeza do local.	Adquirir carrinho para transportar os bags.	Instalar detector de metal para auxiliar os colaboradores na identificação de material que possa causar acidentes na separação no início do processo.	Designar um funcionário com equipamentos especiais para retirada dos mesmos no início do processo.	Aquisição de equipamentos de climatização e melhoria da estrutura para circulação de ar.
FATORES DE QUALIDADE											
Melhorar os EPIs	9	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Instalar cadeira para descanso durante paradas	3	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
Treinamento Postural	9	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Melhoria na armazenagem dos bags	1	0	0	0	2	0	1	1	0	0	1
Melhoria de Iluminação	9	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Limpeza do Local	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0
Caminho para transporte	9	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Eliminar objetos perfuro cortantes metálicos	9	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0
Eliminar objetos que possam causar acidentes	9	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
Melhorar a climatização	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
IMPORTANCIA ABSOLUTA	36	18		21	4	27	3	28	45	54	28
DIFICULDADE ORGANIZACIONAL	3	4		5	5	4	4	3	5	4	4
IMPORTANCIA RELATIVA	3	8		7	9	6	10	5	2	1	4

AREA:

Esteira de separação

IMPORTANCIA

- 9 Muito importante
- 3 Importante
- 1 Pouco importante

RESOLUÇÃO

- 3 Resolve totalmente o problema
- 2 Resolve parcialmente
- 1 Ajuda um pouco

DIFICULDADE ORGANIZACIONAL

- 5 Impossível
- 4 Muito difícil ou custo elevado
- 3 Dificuldade ou custo médio
- 2 Pouco difícil e baixo custo
- 1 Fácil e muito pouco custo

Fonte: Pesquisa de campo (2018).

5.2.1 Análise final da Matriz de Desdobramentos da função qualidade (QFD)

As melhorias apontadas segundo o resultado da Matriz QFD foram: eliminar objetos que possam causar acidentes. Como solução, tem-se a designação de um funcionário com equipamentos especiais para sua retirada no início do processo, indicando luvas de segurança em polietileno e para-aramida; eliminar objetos perfuro cortantes metálicos, com o uso de detector de metal para auxiliar na sua identificação; melhorar os EPI's, sendo necessário aquisição de novos equipamentos de proteção individual; melhoraria da climatização do local, instalando novos equipamento de climatização e circulação do ar; transporte de material nos bags, tendo como solução a aquisição de carrinhos para transporte; iluminação, devendo ser feita a troca de lâmpadas e instalação de novos pontos; treinamento postural, devendo ser necessário a contratação de um profissional qualificado ou curso de capacitação para os colaboradores; instalação de cadeiras para descanso durante as pausas, o que requer sua aquisição e instalação; melhorar a armazenagem dos bags, disponibilizando apenas um local para depositá-los; limpeza do local, em que se deve delegar um funcionário apenas para tal função.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO TRABALHO

Conforme apurado e, sobretudo, em razão das análises feitas mediante uso de ferramentas específicas, verificou-se a existência de desconformidades no ambiente de trabalho, quando pensadas na perspectiva da Ergonomia e Segurança do Trabalho podendo ocasionar o mau funcionamento da empresa e assim afetando a qualidade das atividades realizadas e proporcionando malefícios aos cooperados.

Tais desconformidades acima relatadas, numa análise sob o ponto de vista da produtividade, permitem considerar que não havendo melhorias nas condições de trabalho isso continuará afetando negativamente a produção da empresa e interferindo de forma negativa na qualidade de vida do cooperado.

Quanto à ergonomia física foi possível concluir que existem vários problemas quanto ao espaço físico em que cooperado trabalha; e quanto às condições ambientais, também não se encontram adequadas às características psicofisiológicas dos colaboradores. Em relação a ergonomia cognitiva conclui-se que os cooperados em relação ao seu local de trabalho, sendo satisfatório quanto ao seu trabalho e em seguida a sua demanda física, que é a quantidade de força que dever ser exercida para realizar a atividade. A respeito da ergonomia organizacional, foi possível analisar que quanto ao setor que estão inseridos e as atividades realizadas eles estão satisfeitos. Quanto aos problemas internos da organização, referidos a comunicação, problemas internos e convivência, já são de maiores influencias dentro da mesma e eles passam por situações como estas com maior frequência.

Desta forma, evidencia-se a necessidade de melhorias e, para tanto, devem ser sugeridas mudanças no ambiente de trabalho que, acredita-se, que sendo implementadas favorecerão a empresa em vários aspectos, a começar por reduzir a possibilidade de incidência de afastamentos e faltas dos cooperados em decorrência de acidentes e, ou, adoecimento.

Na dimensão da produtividade, a oferta de um ambiente de trabalho seguro e com incidência mínima de adoecimento favorecerá ganhos de produtividade que podem ser verificados, também, pela melhoria nos níveis de satisfação e motivação dos colaboradores em relação à empresa e ao trabalho por eles realizado.

6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Dentre todas as ferramentas utilizadas, algumas apresentam limitações que influenciaram de maneiras variadas nos resultados obtidos. Cita-se, por exemplo, os questionários, que quando aplicadas aos colaboradores ensejaram interpretações, às vezes, equivocadas pelos próprios entrevistados, causadas pela falta de conhecimento sobre o que era perguntado.

Outro fator que também causou limitações aos resultados obtidos foram as percepções do entrevistador, que entraram em desacordo com as respostas dadas pelos entrevistados e, algumas vezes, isso influenciou nas respostas.

As ferramentas utilizadas através da observação do pesquisador podem também parecer distorcidas das opiniões dos funcionários da empresa. O que é analisado ‘de longe’ pelo pesquisador é diferente da percepção do colaborador que realiza a tarefa.

O que também influenciou na coleta de dados foi o número de funcionárias que se disponibilizaram a responder os questionários e responder as perguntas pertinentes a pesquisa, pois o número reduzido de participantes fez com que os dados obtidos não representassem a maioria, e sim uma pequena parcela.

6.3 TRABALHOS FUTUROS

- Recomenda-se a experimentação de melhorias propostas de modo a validá-las do ponto de vista de sua eficácia na solução das desconformidades identificadas;
- Ponderar sobre a validade das melhorias sugeridas e se estas produziriam, de fato, os resultados esperados em termos de melhoria da produtividade a partir da oferta de um ambiente de trabalho seguro e que também contribuísse para a percepção de satisfação e motivação por parte dos colaboradores, na dimensão da qualidade de vida no trabalho;
- Aplicar uma análise ergonômica a todos os demais postos de trabalho;
- Realizar um estudo para a criação de um novo arranjo físico da empresa;
- Análise de viabilidade econômica de implementação de novas ferramentas ergonômicas no posto de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira 5413: Iluminância de interiores**. 1992. Disponível em < <http://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/TM802/NBR5413.pdf>> Acesso em 28/08/18.
- AHONEN, M; LAUNIS, M; KUORINKA, T. **Análise Ergonômica do Posto de Trabalho**. Helsink. Universidade Federal de São Carlos/Grupo Ergo&Ação, 2002.
- AÑEZ, C. R. R. **Antropometria na Ergonomia**. [Tese – Doutorado em Engenharia de Produção]. Curitiba: Universidade Católica do Paraná, 2000.
- ANJOS, L A.. **Índice de massa corporal (massa corporal. estatura-2) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura**. 1992. 6 f. Tese (Doutorado) - Curso de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1992.
- BALLARDIN, L.; GUIMARÃES, L. B. de M. **Avaliação da carga de trabalho dos operadores de uma empresa distribuidora de derivados de petróleo**. 2009, 19 (3). Disponível em < <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=396742037014>>. Acesso em 30 de junho de 2018.
- BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Segurança do Trabalho: Guia prático e didático**. São Paulo: Érica Ltda., 2012.
- BISPO, C. A. F. **Um novo modelo de pesquisa de clima organizacional**. [Tese – Doutorado em Engenharia de Produção]. São Paulo: USP, 2005.
- BURKE, P. **Uma historia social do lixo**. 2001. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/mais/fs0912200109.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2018.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CHENG, L. C. et al. **QFD: Planejamento da Qualidade**. Editora Littera Maciel Ltda, Belo Horizonte, 1995.
- DINIZ, R. L.; GUIMARÃES, L. B. M. **Avaliação da carga de trabalho mental**. In: GUIMARÃES, L. B. M. Ergonomia cognitiva. Porto Alegre: FEENG, 2004.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2012.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2002.
- GONÇALVES FILHO, A. P. et al. Modelo para a Gestão da Cultura de Segurança do Trabalho em Organizações Industriais. **In: Produção**, v.23, n.1, p.178, jan./mar. 2013.
- IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

KASSADA, D. S.; LOPES, F. L. P.; KASSADA, D. A. **Ergonomia**: atividades que comprometem a saúde do trabalhador. [Tese – Doutorado em Engenharia de Produção]. Maringá: Centro Universitário de Maringá, 2011.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**: Adaptando o Trabalho ao Homem. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2008.

LACERDA, L. **Logística reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Centro de Estudos em Logística – COPPEAD – UFRJ – 2002.

LEITE, P. R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LIMA, J. de; SIMONELLI, A. P. **Análise ergonômica da atividade dos músicos da Orquestra Sinfônica do Paraná**: fatores de risco e cargas de trabalho. [Tese – Doutorado em Engenharia de Produção]. Curitiba: UFSCAR, 2013. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.4322/cto.2014.010>>. Acesso em 17 maio 2018.

LISBOA, R. **Manejo dos Resíduos Sólidos em Ituiutaba-MG: perspectivas e soluções**. [Dissertação – Mestrado em Geografia]. Ituiutaba: Universidade Federal de Uberlândia, 2018.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MEDEIROS, C. **MST: Movimento dos trabalhadores rurais sem terra**. 2017. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/2017/07/10/mst-presente-na-maior-feira-de-economia-solidaria-da-america-latina.html>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora n. 15**: Atividades e operações insalubres. Anexo n. 1 - Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente. 2017. Disponível em <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR15-ANEXO1.pdf>> Acesso em 28/08/18.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora n. 15**: Atividades e operações insalubres. Anexo n. 3 - Limites de Tolerância para Exposição ao Calor. 2017. Disponível em <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR15-ANEXO3.pdf>> Acesso em 28/08/18.

RODRIGUES, A. de J. **Metodologia Científica**. São Paulo: Avercamp, 2006.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SILVA, D. M. P. P. da; MARZIALE, M. H. P. Absenteísmo de trabalhadores de enfermagem em um hospital universitário. In: **Rev.latino-am.enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 8, n. 5, p. 44-51, outubro 2000.

SINGER, P.; BRANT, V. C. (Orgs.). **Globalização e desemprego**: diagnóstico e alternativas. São Paulo: Contexto, 1998.

SLACK, N. et al. Administração da Produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOARES, Beto. **OIT: 2,3 milhões de mortes por acidentes de trabalho no mundo.** 2014.

Disponível em:

<http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/oit:_2,3_milhoes_de_mortes_por_acidentes_de_trabalho_no_mundo/AQyAAcji/7087>. Acesso em: 28/ago/2014.

ANEXO I – Checklist NR-17

CHECKLIST NR 17 - ERGONOMIA

Referência: Norma Regulamentadora Nº 17. Redação dada pela Portaria MTPS n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990.

Empresa: COOPERCICLA	Função: SELECIONAR MATERIAIS	Data: 15/05/2018
Local: SETOR DE TRIAGEM	Atividade: TRIAGEM	Analista: HEBERT

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais		S/N/NA
17.2.2	É vetado o o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança?	Não
17.2.3	Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas recebe treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes?	Não
17.2.4	Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas, são usados meios técnicos apropriados?	Não
17.2.5	Quando mulheres e trabalhadores jovens são designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas é nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança?	NA
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 são 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?	NA
17.2.7	O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual é 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?	NA

17.3. Mobiliário dos postos de trabalho		S/N/NA
17.3.1	Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho é planejado ou adaptado para esta posição?	Não
17.3.2	Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis proporcionam ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação que atendam aos seguintes requisitos mínimos:	
	a) A altura e características da superfície de trabalho são compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento?	Sim
	b) A área de trabalho é de fácil alcance e visualização pelo trabalhador?	Sim
	c) As características dimensionais possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais?	Sim
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 possuem 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?	NA
17.3.3	Os assentos utilizados nos postos de trabalho atendem aos seguintes requisitos mínimos de conforto:	
	a) Altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida?	Não
	b) Características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento?	Não
	c) Borda frontal arredondada?	Não
	d) Encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar?	Não
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. Quando exigido, é fornecido?	Não
17.3.5	Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, são fornecidos assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas?	Não

17.4. Equipamentos dos postos de trabalho		S/N/NA
17.4.1	Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho estão adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado?	Não
17.4.2	Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia:	
a)	É fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual?	NA
b)	É utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento?	NA
17.4.3	Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo possuem:	
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?	NA
b)	O teclado é independente e possui mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas?	NA
c)	A tela, o teclado e o suporte para documentos estão posicionados de maneira que as distâncias olho-tela, olhoteclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais?	NA
d)	Estão posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável?	NA
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		S/N/NA
17.5.1	As condições ambientais de trabalho estão adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado?	Não
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 atendidas as seguintes condições de conforto:	
a)	Níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO?	NA
b)	Índice de temperatura efetiva entre 20oC (vinte) e 23oC (vinte e três graus centígrados)?	NA
c)	Velocidade do ar não superior a 0,75m/s?	NA
d)	Umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento?	NA
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 há iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade?	Não
17.5.3.1	A iluminação geral é uniformemente distribuída e difusa?	Não
17.5.3.2	A iluminação geral ou suplementar foi projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos?	Não
17.5.3.3	Os níveis mínimos de iluminamento observados nos locais de trabalho atendem os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO?	Não
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		S/N/NA
17.6.1	A organização do trabalho está adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado?	Sim
17.6.2	A organização do trabalho, para efeito desta NR, leva em consideração, no mínimo:	
a)	As normas de produção?	Sim
b)	O modo operatório?	Sim
c)	A exigência de tempo?	Sim
d)	A determinação do conteúdo de tempo?	Sim
e)	O ritmo de trabalho?	Sim
f)	O conteúdo das tarefas?	Sim
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, é observado:	
a)	Todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie consideram as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores?	Não
b)	São incluídas pausas para descanso?	Não
c)	Quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção permite um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento?	Não
17.6.4	Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observa-se:	
a)	Ausência de 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?	NA
b)	Número máximo de toques reais exigidos pelo empregador inferior a 8.000 por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado?	NA
c)	O tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não excede o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador exerce outras atividades, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual?	NA
d)	Nas atividades de entrada de dados há, no mínimo, uma pausa de 10 minutos para cada 50 minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho?	NA
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 é iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ampliada progressivamente?	NA

ANEXO II – NASA-TLX

NASA TLX

Referências: Hart, S.G. & Staveland, L. E. Development of NASA TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In P. A. Hancock and N. Meshkati. Human Mental Workload. Amsterdam: North Holland Press, 1988.

Empresa: COOPERCICLA	Função: SELECIONAR MATERIAIS	Data: 15/05/2018
Local: SETOR DE TRIAGEM	Atividade: TRIAGEM	Analista: HEBERT

Demanda	Critérios
1. Demanda mental (MD)	Quanto de atividade mental e de percepção foi exigido pela tarefa? Essa demanda está relacionada às atividades de pensar, raciocinar, perceber, decidir, calcular, lembrar, procurar e pesquisar. A tarefa foi fácil ou difícil, simples ou complexa, de alta ou baixa exigência?
2. Demanda física (PD)	Quanto de atividade física foi exigido? Essa demanda está relacionada a esforços como empurrar, puxar, girar, controlar e ativar. Também inclui as exigências de calor, frio e vibração. A tarefa foi fácil ou difícil, rápida e estimulante ou devagar e cansativa, vigorosa ou lenta, de alta ou baixa exigência?
3. Demanda temporal (TD)	Quanto de pressão de tempo foi imposto para se conseguir o resultado em razão do ritmo de trabalho imposto? Também inclui avaliação do ritmo de trabalho: lento, normal ou rápido?
4. Performance (OP)	Houve êxito ao realizar o trabalho? Quanto ficou satisfeito com o seu próprio desempenho no trabalho? Essa demanda está relacionada à realização do objetivo (pessoal ou profissional).
5. Esforço/ Empenho (EF)	Quanto de esforço (físico ou mental) foi necessário para conseguir o resultado do trabalho? Essa demanda é relativa à carga de trabalho e à necessidade de empenho para conseguir o resultado.
6. Frustração (FR)	Quanto de insegurança, desânimo, irritação, de estresse ou aborrecimento o indivíduo teve ao longo da jornada de trabalho? Essa demanda está relacionada com os sentimentos de insegurança, desânimo e irritação ao realizar a atividade.

1. Comparação de escalas: Escolha, entre cada par de escalas, a exigência predominante no trabalho:

1. Demanda mental X Demanda física	Física	9. Performance X Frustração	Performance
2. Demanda temporal X Demanda física	Física	10. Frustração X Demanda mental	Mental
3. Demanda temporal X Frustração	Temporal	11. Esforço X Demanda física	Física
4. Demanda temporal X Demanda mental	Temporal	12. Performance X Esforço	Performance
5. Performance X Demanda física	Performance	13. Esforço X Demanda mental	Esforço
6. Demanda temporal X Esforço	Temporal	14. Demanda temporal X Performance	Performance
7. Performance X Demanda mental	Performance	15. Esforço X Frustração	Esforço
8. Nível de frustração X Demanda física	Física	A quantidade de vezes que cada demanda foi assinalada consta no item 3.	

2. Classificação: Em cada fator, selecione qual escala representa a magnitude e sua percepção em relação ao seu dia de trabalho:

1. Demanda mental (MD)	Baixa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alta	60
2. Demanda física (PD)	Baixa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alta	70
3. Demanda temporal (TD)	Baixa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alta	70
4. Performance (OP)	Excelente	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Ruim	100
5. Esforço/ Empenho (EF)	Baixo	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alto	70
6. Frustração (FR)	Baixa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alta	60

3. Resultados:

Fator	Número de vezes assinalado [Peso]	Classificação na escala [Taxa]	Ajuste [Peso X Taxa]	Índice de carga individual
1. Demanda mental (MD)	1	60	60	4
2. Demanda física (PD)	4	70	280	19
3. Demanda temporal (TD)	3	70	210	14
4. Performance (OP)	5	100	500	33
5. Esforço/ Empenho (EF)	2	70	140	9
6. Frustração (FR)	0	60	0	0
Carga de trabalho percebida - índice global:			79	