

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

TÁSSIA ZANUTTO MENDES

**ANÁLISE MACROERGONÔMICA DO TRABALHO EM UMA INDÚSTRIA
MOVELEIRA E SUA RELAÇÃO COM A SATISFAÇÃO DOS
COLABORADORES**

GOIÂNIA, 2017

TÁSSIA ZANUTTO MENDES

**ANÁLISE MACROERGONÔMICA DO TRABALHO EM UMA INDÚSTRIA
MOVELEIRA E SUA RELAÇÃO COM A SATISFAÇÃO DOS
COLABORADORES**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito parcial para a obtenção do título de “Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas”.

Orientador: Prof. Ricardo Luiz Machado, Dr.

GOIÂNIA, 2017

M538a

Mendes, Tassia Zanutto

Análise macroergonômica do trabalho em uma indústria moveleira e sua relação com a satisfação dos colaboradores[manuscrito]/ Tassia Zanutto Mendes.-- 2017.

130 f.; il. 30 cm

Texto em português com resumo em inglês.

Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia de Produção e Sistemas, Goiânia, 2017

Inclui referências f.113-116

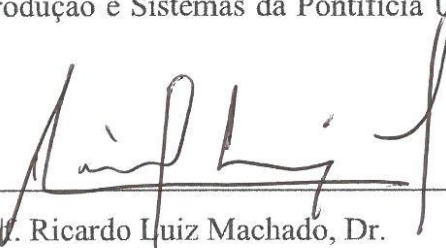
1. Ergonomia. 2. Biomecânica. 3. Indústria de móveis.
4. Satisfação - trabalhadores. I.Machado, Ricardo Luiz. II.Pontifícia Universidade Católica de Goiás.
III. Título.

CDU: 005.961:005.336.1(043)

**ANÁLISE MACROERGONÔMICA DO TRABALHO EM UMA INDÚSTRIA
MOVELEIRA E SUA RELAÇÃO COM A SATISFAÇÃO DOS
COLABORADORES**

TÁSSIA ZANUTTO MENDES

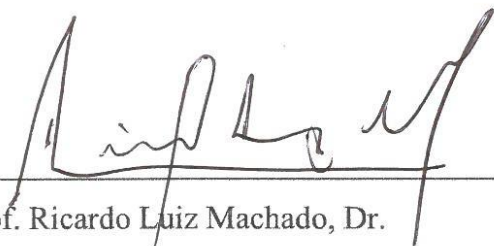
Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás em março de 2017.



Prof. Ricardo Luiz Machado, Dr.

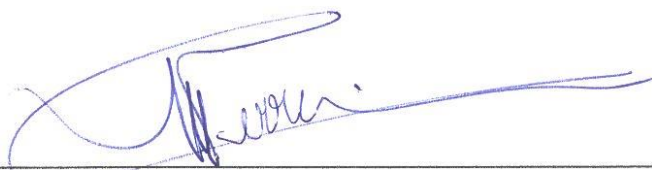
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção e Sistemas

Banca Examinadora:




Prof. Ricardo Luiz Machado, Dr.

Orientador



Prof. Mário César Ferreira, Dr.

Examinador Externo



Prof. Lauro Eugênio Guimarães Nalini, Dr.

Examinador Interno

Dedico esse trabalho aos meus pais, João Mendes e Sueli Zanutto, por me ensinarem o valor do conhecimento em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas fizeram parte deste trabalho, muitas das quais seria impossível prosseguir sem o seu apoio, atenção e dedicação. Agradecer e citar o nome de todas seria praticamente impossível. Portanto, neste momento, eu agradeço a todas as pessoas que participaram dessa pesquisa, direta ou indiretamente, principalmente a todos os colaboradores da empresa que se motivaram a participar do estudo e da implantação do mesmo, muito obrigada! Agradeço imensamente também a Mirela Cobra e Valdivino Santos por toda ajuda despendida como especialistas em ergonomia! Muitíssimo obrigada!

Agradeço, em especial, a minha família, por toda compreensão durante esse processo de aprendizado.

Em especial ao Leônidas Albano da Silva Júnior, por todo o carinho e amor e, principalmente, por toda compreensão nos momentos de ausência.

Aos colegas de mestrado, em especial à Andréia, Elvia, Marcilon, Priscila e Zenilda, pela amizade, pelas conversas, pelos conselhos e por me motivarem a continuar “nadando”.

Ao meu orientador professor Dr. Ricardo Luiz Machado, por toda a sua dedicação e esforço despendidos a esse trabalho.

Ao professor e psicólogo Dr. Lauro Eugênio Guimarães Nalini, pela participação e contribuição na banca de qualificação e por partilhar seus conhecimentos sobre as análises de satisfação.

A todos os professores do Programa de Mestrado MEPROS, em especial à professora Dra. Maria José Pereira Dantas, pelo exemplo de docente e por todo carinho que só ela sabe doar.

E por último, mas nunca menos importante, à Deus, pois sem Ele não existe razão maior para estar aqui e escrever essas palavras.

“Não é o que você faz, mas quanto amor você dedica no que faz que realmente importa”.

Santa Teresa de Calcutá

RESUMO

Esta pesquisa realizou uma Análise Macroergonômica do Trabalho – AMT em um posto de trabalho, no setor de montagem de uma indústria de móveis. A AMT consiste em um método que contempla, simultaneamente, questões ambientais, biomecânicas, cognitivas, organizacionais e de gestão implicadas no trabalho e possui como objetivo diagnosticar, o ambiente de trabalho, propondo melhorias através de intervenções ergonômicas. O intuito deste estudo foi comparar a satisfação dos colaboradores do posto de trabalho analisado antes e após as intervenções da AMT. A abordagem adotada para a pesquisa foi o método de pesquisa-ação. Os resultados alcançados serviram para analisar a influência da AMT sobre a satisfação do trabalhador, bem como identificar quais variáveis influenciaram na satisfação dos colaboradores que participaram do estudo. Através dos resultados desta pesquisa percebeu-se que houve aumento da satisfação entre os colaboradores em cerca de 74,2% em relação às características vinculadas ao espaço e local de trabalho, 36,6% em relação aos processos, ferramentas e gestão aplicados ao trabalho e 107,8% em relação à modificação e às melhorias da bancada de trabalho. Ao final deste trabalho conclui-se que a AMT permite uma análise profunda e metódica a respeito das etapas de diagnóstico, análise e proposição de soluções, além de envolver os colaboradores através de uma abordagem participativa, o que contribuiu para o sucesso das intervenções realizadas e para o aumento de satisfação gerado.

Palavras Chaves: Ergonomia, Análise Macroergonômica do Trabalho, Satisfação do colaborador.

ABSTRACT

This research carried out a Macroergonomic Analysis of Work - MAW in a job station, in the assembly sector of a furniture industry. The MAW consists in a method that include, simultaneously, environmental, biomechanical, cognitive, organizational and management issues involved in the work and aims to analyze the environment of work, proposing improvements through ergonomic interventions. The intention of this study was to compare the satisfaction of the employees before and after the MAW interventions. The action-research method was adopted. The results obtained was used to analyze the influence of the MAW on the satisfaction of the employees and to identify which variables influenced in the satisfaction of employees. There was an increase in employee satisfaction of 74.2% in relation to the characteristics related to the space and workplace, 36.6% in relation to the processes, tools and management applied to work and 107.8% in relation to the modification and improvements of the workbench. It is possible to conclude that the MAW allows a deep and methodical analysis respect to the diagnosis phases, analysis and proposes of solutions, besides to involve the employees in a participative approach, which contributed to a success of the interventions and to the improvement of the satisfaction.

Keywords: Ergonomics, Macroergonomic Analysis of Work, Satisfaction of the employees.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da Pesquisa-ação	21
Figura 2 - Fatores que influenciam o desempenho do trabalho.....	27
Figura 3 - Fases da AMT e nível de envolvimento entre os seus participantes	33
Figura 4 – Produto manufaturado: Gaveteiro	36
Figura 5 - Esquema de fluxo da linha de produção do gaveteiro	37
Figura 6 - Posto de trabalho do setor de montagem	38
Figura 7 - Modelo de questionário para a etapa de apreciação	43
Figura 8 - Resumo esquemático das etapas da pesquisa realizadas na empresa	47
Figura 9 - Modelo conceitual da pesquisa	51
Figura 10 - Produtos comercializados pela “Empresa X”	53
Figura 11 - Resultados da primeira aplicação do questionário do Tipo 1: Local e Área de Trabalho – Aplicação antes da AMT.....	68
Figura 12 - Resultados da primeira aplicação do questionário do Tipo 02: Ferramentas, Processos e Gestão – Aplicação antes da AMT	69
Figura 13 - Resultados da primeira aplicação do questionário do Tipo 03: Bancadas de Trabalho – Aplicação antes da AMT.....	71
Figura 14 - Interface do <i>software</i> Ergolândia 5.0.....	76
Figura 15 - Tela de inserção de dados da ferramenta <i>Strain Index</i>	77
Figura 16 - Aplicação da ferramenta <i>Strain Index</i> na área da montagem	78
Figura 17 - Relatório da ferramenta <i>Strain Index</i> na área da montagem.....	79
Figura 18 - Croqui para elaboração da nova bancada de montagem.....	82
Figura 19 - Projeto para elaboração da nova bancada de montagem	83
Figura 20 - <i>Layout</i> antigo da área da montagem	84
Figura 21 - Novo <i>layout</i> proposto para área da montagem	85

Figura 22 - Esteira rolante desenvolvida para a área da montagem	86
Figura 23 - Nova bancada de montagem	88
Figura 24 - Área da montagem antes da implantação do novo <i>layout</i>	89
Figura 25 - Implantação do novo <i>layout</i> - desmontagem dos antigos postos de trabalho	89
Figura 26 - Implantação do novo <i>layout</i> – retirada dos antigos postos	90
Figura 27 - Implantação do novo <i>layout</i> – limpeza da área	90
Figura 28 - Implantação do novo <i>layout</i> – finalizando limpeza da área.....	91
Figura 29 - Implantação do novo <i>layout</i> – pintura do piso.....	92
Figura 30 - Implantação do novo <i>layout</i>	92
Figura 31 - Conclusão da implantação do novo <i>layout</i>	93
Figura 32 - Gráfico com a descrições das ações – Fase 04	96
Figura 33 - Gráfico sobre o impacto das ações da Fase 04	96
Figura 34 - Gráfico comparativo dos índices de satisfação antes e após AMT – Questionário Tipo 1	99
Figura 35 - Gráfico comparativo dos índices de satisfação antes e após a AMT – Questionário Tipo 2	101
Figura 36 - Gráfico comparativo dos índices de satisfação antes e após a AMT – Questionário Tipo 3	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais periódicos utilizados na pesquisa de artigos	24
Tabela 2 - Modelo de compilação dos itens citados em uma entrevista.....	42
Tabela 3 - Descrição dos turnos de trabalho da “Empresa X”	53
Tabela 4 - Informações sobre os colaboradores participantes da pesquisa	54
Tabela 5 - Resumo do planejamento e cronograma da pesquisa.....	56
Tabela 6 - IDE’s citados pelos colaboradores da serralheria.....	60
Tabela 7 - IDE’s citados pelos colaboradores da marcenaria.....	61
Tabela 8 - IDE’s citados pelos colaboradores da expedição e embalagem	62
Tabela 9 - IDE’s citados pelos colaboradores da área de montagem	64
Tabela 10 - Respostas da primeira aplicação dos questionários de satisfação para os colaboradores da área de montagem.....	67
Tabela 11 - <i>Ranking</i> de Prioridades IDE’s	72
Tabela 12 - Variáveis ambientais coletadas no posto de trabalho.....	74
Tabela 13 - <i>Ranking</i> de prioridades e suas possíveis soluções.....	81
Tabela 14 - Plano de ação resumido – Fase de validação	94
Tabela 15 - Resumo das ações da Fase 4 - Validação	95
Tabela 16 - Comparação dos índices de satisfação antes e após a AMT Questionário Tipo 1: Local de Trabalho.....	98
Tabela 17 - Comparação dos índices de satisfação antes e após a AMT Questionário do Tipo 2: Ferramentas de gestão.....	100
Tabela 18 - Comparação dos índices de satisfação antes e após a AMT Questionário do Tipo 03: Bancadas de trabalho	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Respostas descritivas referentes ao questionário Tipo 1	105
Quadro 2 - Respostas descritivas referentes ao questionário Tipo 2.....	106
Quadro 3 - Respostas descritivas referentes ao questionário Tipo 3.....	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AMT – Análise Macroergonômica do Trabalho

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CAT – Comunicação de Acidente de Trabalho

DORT – Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho

IDE – Item de Demanda Ergonômica

LER – Lesão por Esforço Repetitivo

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NR – Norma Regulamentadora

NBR – Norma Brasileira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	16
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	16
1.2 JUSTIFICATIVA.....	17
1.3 OBJETIVOS.....	20
Este tópico visa apresentar os objetivos geral e específicos norteadores deste trabalho.....	20
1.3.1 Objetivo Geral	20
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
1.4 SÍNTESE DO MÉTODO DE PESQUISA	21
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	22
CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 INTRODUÇÃO	24
2.2 ERGONOMIA.....	25
2.3 MACROERGONOMIA	28
2.4 ANÁLISE MACROERGONÔMICA DO TRABALHO – AMT.....	30
CAPÍTULO 3 – MÉTODO DE PESQUISA	34
3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA ADOTADA	34
3.2 OBJETO DA PESQUISA.....	35
3.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	38
3.4 ETAPAS DA PESQUISA	39
3.5 INSTRUMENTOS DE EVIDÊNCIA DA PESQUISA	47
3.6 NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS DURANTE A PESQUISA	49
3.7 MODELO CONCEITUAL DA PESQUISA.....	50
CAPÍTULO 4 – IMPLANTAÇÃO E RESULTADOS DA PESQUISA.....	52
4.1 INTRODUÇÃO	52
4.1.1 Identificação da Empresa	52

4.1.2	Dados dos colaboradores participantes da pesquisa	54
4.2	ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO DA PESQUISA E RESULTADOS	55
4.2.1	Etapa Inicial - Consentimento e autorização da “Empresa X” para a realização da pesquisa	57
4.2.2	Etapa de Planejamento da Pesquisa	57
4.2.3	Etapas da AMT.....	58
4.2.3.1	Fase 0: Lançamento	58
4.2.3.2	Fase 1: Apreciação	58
4.2.3.3	Fase 2: Diagnóstico.....	73
4.2.3.4	Fase 3: Proposição de soluções ou projeção ergonômica.....	80
4.2.3.5	Fase 4: Validação.....	87
4.2.3.6	Fase 5: Detalhamento.....	97
4.2.4	Etapa para medição da satisfação dos colaboradores.....	97
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....		110
5.1	CONCLUSÕES	110
5.2	RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS	112
REFERÊNCIAS		113
APÊNDICE A – Modelo de ficha utilizada nas entrevistas feita com todos os colaboradores para levantamento das demandas ergonômicas dos postos de trabalho.		117
APÊNDICE B – Questionário tipo 1 aplicado aos colaboradores da montagem.		118
APÊNDICE C – Questionário tipo 2 aplicado aos colaboradores da montagem.		119
APÊNDICE D – Questionário tipo 3 aplicado aos colaboradores da montagem.		120
APÊNDICE E – Anexo N.º 01 da norma NR15 – Atividades e Operações Insalubres.		121
APÊNDICE F – Planejamento Completo da Pesquisa		122
APÊNDICE G – Projeto da Bancada de Montagem		124
APÊNDICE H – Questionário Descritivo do Tipo 1		128

APÊNDICE I – Questionário Descritivo Tipo 2	129
APÊNDICE J– Questionário Descritivo Tipo 3.....	130

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados o problema da pesquisa, a justificativa, os objetivos e uma breve descrição da metodologia utilizada. Ao final desse capítulo é apresentado, ainda, a estruturação desse trabalho.

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Dados da Previdência Social apontam que em 2013, somente no Centro-Oeste, foram registrados mais de 50 mil Comunicações de Acidente de Trabalho – CAT, ou seja, mais de 50 mil trabalhadores sofreram algum tipo de lesão ou adoeceram por motivos do trabalho, sejam eles durante o trajeto, durante ou em decorrência da execução da tarefa (BRASIL, 2016).

Se por um lado existe o trabalhador que, por vezes, sofre com condições de trabalho excessivas e precárias, por outro existe o empregador que necessita de produção e faturamento para manter a empresa lucrativa. É fundamental alinhar as duas demandas, com o intuito de melhorar a produtividade sem interferir na saúde e segurança do colaborador.

Nesse contexto é evidente a importância do tema de pesquisa adotado neste trabalho, não apenas para assegurar melhores condições de trabalho e gerar satisfação para o colaborador, mas também para gerar produtividade que proporcione benefícios ao empregador. Segundo Silva e Paschoarelli (2010), a questão ergonômica é motivo de estudo em muitos lugares do mundo, como nos Estados Unidos, França e Inglaterra. Essa demanda vem crescendo gradativamente no Brasil. Atualmente é notável a preocupação com os aspectos ergonômicos, seja para atender às legislações específicas ou para proporcionar melhoria da qualidade de vida no trabalho.

Hoffman (2000) destaca a importância da implantação de um programa de ergonomia dentro da empresa, alegando melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores e contribuir para o aumento da produtividade.

Estudos demonstram que a implantação de uma intervenção macroergonômica em uma organização –considerando questões ambientais, biomecânicas, cognitivas, organizacionais e de gestão implicadas ao trabalho – pode contribuir para uma significativa melhoria dos níveis de satisfação dos colaboradores e consequente aumento de produtividade (HENDRICK, 2003).

A partir dessa vertente, esta pesquisa procurou mesurar o quão efetivas são, em relação a satisfação do colaborador, algumas intervenções ergonômicas em um posto de trabalho, levando em consideração a saúde e segurança do trabalhador.

Sendo assim, foi formulada a seguinte questão geral: Como melhorar ergonomicamente um posto de trabalho de maneira a contribuir para aumento da satisfação do colaborador?

E foram levantadas as seguintes questões específicas da pesquisa:

- Quais variáveis influenciam à satisfação do trabalhador no posto de trabalho?
- Quanto é o aumento da satisfação gerada a partir da intervenção ergonômica no posto de trabalho?

1.2 JUSTIFICATIVA

Em uma consulta ao *site* da previdência social é possível descobrir que, atualmente, o governo brasileiro gasta, em média, 14 bilhões de reais anualmente com despesas relacionadas aos acidentes de trabalho. Somente no ano de 2015, entre janeiro e novembro, foram distribuídos mais de 168.400 benefícios auxílio-doença acidentários, ou seja, benefícios que estão relacionados diretamente à atividade profissional

(BRASIL, 2016). Ainda segundo os dados da previdência social brasileira (BRASIL, 2016), somente no mês de julho de 2016, foram concedidos mais de 20 mil benefícios acidentários. Diante desses dados fica evidente que o prejuízo financeiro é bastante alto quando o assunto está relacionado à saúde e segurança do trabalhador. Porém, o maior prejuízo é para os próprios colaboradores, que sofrem por alguma doença relacionada ao trabalho.

O índice de aumento das lesões por esforços repetitivos (LER) e as dores osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT) no Brasil é um forte indicador de como os trabalhadores são lesados quando submetidos a situações de trabalho da maneira errada, onde cuidados ergonômicos não existem.

Segundo Neves e Nunes (2010), as LER/DORT no Brasil representam um problema de saúde pública, em que o trabalhador é a principal vítima do processo. Além disso, estas ocorrências representam, também, um problema à sociedade, ao governo, ao empregador e ao sistema produtivo.

Um estudo publicado no Brasil, pelo Ministério da Saúde (MS), diz que a alta prevalência da LER/DORT pode ser explicada pelas transformações no trabalho em que metas e produtividade são cobradas de maneira a proporcionar maior competitividade às empresas, sem levar em conta as características físicas e psicossociais dos trabalhadores (BRASIL, 2012).

Segundo Guimarães *et al* (2015), o trabalho realizado pelos operadores de indústrias de móveis tem sido descrito muitas vezes como pesado e repetitivo, o que pode levar o trabalhador a posturas e movimentos indesejados que podem oferecer grandes riscos de LER/DORT.

Em 2015 no Brasil existiam mais de 19 mil indústrias no segmento de móveis que compreendem mais de 327 mil postos de trabalho. Só no Centro-Oeste eram mais

de 1.400 indústrias de mobiliários. Apenas no Estado de Goiás existiam, naquele ano, 738 unidades fabris, o que correspondia a 3,7% do total de indústrias de móveis do Brasil. Nessas indústrias eram empregados 9.378 pessoas (IEMI, 2015).

Perante essa demanda cabe aos pesquisadores analisar e estudar como aperfeiçoar cada dia mais a atividade desempenhada pelos colaboradores das indústrias brasileiras, bem como melhorar as condições de vida e trabalho. Porém, é importante, também, lembrar dos empregadores, sobretudo ao considerar o momento econômico do país no período de 2014 a 2016. Portanto, é preciso desenvolver pesquisas que atuem no sentido de melhorar as condições dos trabalhadores e ainda assim estimular, de maneira segura, a produtividade dentro das organizações.

Para Silva *et al* (2009), uma das formas de atender essas demandas é investir em ergonomia, de maneira que ao passo que existe a melhoria do posto de trabalho, seja possível gerar um consequente aumento da produtividade do indivíduo. Segundo a Associação Internacional de Ergonomia - IEA, a ergonomia é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.

Neste contexto, surgiu esta pesquisa, que procurou estudar de que forma a ergonomia pode contribuir para uma atividade laboral mais segura e eficiente, proporcionando maior satisfação do colaborador e consequentemente gerando maior produtividade para a empresa.

Para fomentar esse estudo foi preciso escolher uma indústria que estivesse aberta a participar da pesquisa e, principalmente, que aceitasse as intervenções ergonômicas propostas pela pesquisadora. Dessa forma, essa empresa parceira teria que aceitar as

sugestões apontadas durante a pesquisa, implementá-las e permitir a coleta de dados para fins de quantificação e análise de resultados oriundos da investigação.

A empresa selecionada para fomentar essa pesquisa foi uma indústria moveleira localizada em Aparecida de Goiânia, cidade do estado de Goiás. O motivo da escolha dessa indústria foi o interesse vindo da alta administração em aderir e participar ativamente dos estudos e o livre acesso às instalações da empresa, bem como seus gestores e colaboradores. Dessa forma, tornou-se mais provável que a pesquisa seria levada até sua conclusão.

1.3 OBJETIVOS

Este tópico visa apresentar os objetivos geral e específicos norteadores deste trabalho.

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar os resultados da implantação de uma Análise Macroergonômica do Trabalho - AMT, com relação à satisfação do colaborador, de um posto de trabalho no setor de montagem de uma indústria de móveis para escritório.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar uma análise macroergonômica do trabalho, abrangendo variáveis ambientais (temperatura, iluminação e ruído), físicas e cognitivas, com o intuito de verificar as inadequações existentes, no posto de trabalho alvo da análise;
- b) Propor e realizar intervenções ergonômicas, no posto de trabalho analisado, a partir das eventuais inadequações encontradas nas análises;

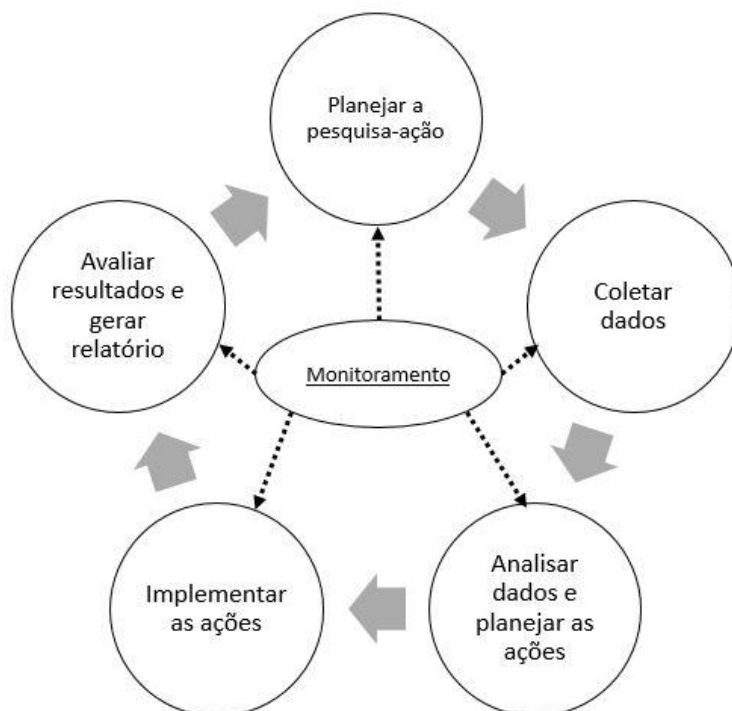
- c) Medir a satisfação do trabalhador, para analisar os resultados alcançados a partir da AMT.

1.4 SÍNTESE DO MÉTODO DE PESQUISA

O método adotado nesse trabalho foi o de pesquisa-ação, uma abordagem qualitativa, que apresenta uma forma de pesquisa orientada para a ação (CAUCHICK; MELLO; TURRIONI, 2012).

Segundo Cauchick, Mello e Turrioni (2012), a pesquisa-ação envolve diretamente uma ação durante a pesquisa. Sendo assim, é preciso muito planejamento, por parte do pesquisador, antes de iniciar o trabalho. A Figura 1 apresenta uma sequência desenvolvida pelos autores para que o pesquisador possa desenvolver uma boa pesquisa-ação.

Figura 1 - Etapas da Pesquisa-ação



Fonte: Cauchick; Mello; Turrioni (2012)

É importante destacar que em todos os momentos existe um papel fundamental de monitoramento por parte do pesquisador.

A primeira etapa desse estudo foi entrar em contato com a alta administração da empresa, propor a pesquisa e solicitar a autorização da mesma para que a investigação pudesse ser implementada. Após essa fase deu-se início a pesquisa-ação, resumidamente nas seguintes etapas:

1. Compreender a situação problema encontrada na empresa;
2. Mensurar o nível de satisfação entre os colaboradores do posto de trabalho;
3. Coletar dados necessários, da situação de trabalho, para o estudo;
4. Analisar os dados e planejar as intervenções efetuadas no posto de trabalho;
5. Implementar as intervenções ergonômicas propostas;
6. Quantificar novamente a satisfação do colaborador após as ações;
7. Avaliar os resultados.

No capítulo 3 deste trabalho foi apresentada, detalhadamente, cada etapa desenvolvida nessa pesquisa.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos.

O Capítulo 1 apresenta a problemática e a justificativa da pesquisa, os objetivos a serem alcançados no trabalho e um breve resumo da metodologia utilizada.

O Capítulo 2 aborda o referencial teórico necessário para embasar e fundamentar a pesquisa.

No Capítulo 3 apresenta-se detalhadamente o método utilizado para fomentar esse estudo bem como todas as etapas da pesquisa.

O Capítulo 4 detalha a implantação da pesquisa-ação a partir da Análise Macroergonômica do Trabalho – AMT. Esse capítulo também faz a apresentação, análise e discussão dos resultados alcançados.

O Capítulo 5 desenvolve uma conclusão sobre toda a pesquisa resgatando os objetivos propostos no início desse trabalho e sugere propostas para futuras pesquisas na área.

CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta os conceitos considerados importantes ao desenvolvimento dessa pesquisa. Para a seleção e refinamento desse referencial bibliográfico foi utilizado o seguinte método: primeiramente foi acessado o relatório sobre periódicos científicos no sistema Qualis Capes 2014, que mantém o cadastro atualizado das principais revistas científicas do mundo na área. Inicialmente foi aplicado um filtro de busca para todos os periódicos que possuíam relação com o tema principal da pesquisa: “Ergonomia”. Após essa primeira triagem deu-se preferência aos periódicos que estavam classificados na grande área de Engenharias III. Posteriormente, selecionou-se os periódicos cujos estratos apresentavam níveis satisfatórios para pesquisa. Logo após, foi elaborado um quadro referencial dos principais periódicos do mundo que retratam os temas envolvidos na pesquisa. A Tabela 1 apresenta o quadro formulado para refinamento da pesquisa nos periódicos mais respeitáveis do tema:

Tabela 1 - Principais periódicos utilizados na pesquisa de artigos

ISSN	Título	Área de Avaliação	Estrato	Site para Pesquisar artigos
0003-6870	Applied Ergonomics	ENGENHARIAS III	A2	http://www.sciencedirect.com/science/journal
0014-0139	Ergonomics (London. Print)	ENGENHARIAS III	A2	http://www.tandfonline.com/action/
0169-8141	International Journal of Industrial Ergonomics	ENGENHARIAS III	A2	http://www.sciencedirect.com/science/journal
1090-8471	Human Factors and Ergonomics in Manufacturing	ENGENHARIAS III	B1	http://onlinelibrary.wiley.com/journal
1463-922X	Theoretical Issues in Ergonomics (Print)	ENGENHARIAS III	B3	http://www.tandfonline.com/toc/ttie20/current
1010-2728	Ergonomics Southern Africa	ENGENHARIAS III	B4	http://www.ajol.info/index.php
1519-7859	Ação Ergonômica	ENGENHARIAS III	B4	http://www.abergo.org.br/revista
1875-9343	The Ergonomics Open Journal	ENGENHARIAS III	B5	http://benthamopen.com/toergj/
2165-7556	Journal of Ergonomics	ENGENHARIAS III	C	http://www.omicsgroup.org/journals

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Após essa seleção de periódicos passou-se à fase de buscas de artigos científicos relacionados ao tema em estudo. Para refinar a pesquisa bibliográfica utilizou-se de

diversos termos, tais como: “ergonomia”, “ergonomia do trabalho”, “análise ergonômica do trabalho”, “análise macroergonômica do trabalho”, “satisfação”, “produtividade”, “ergonomia em indústria de móveis” e seus correspondentes na língua inglesa. O canal de busca inicialmente foi o portal de periódicos da CAPES e posteriormente foi efetuada pesquisa diretamente no *site* das revistas selecionadas para o estudo. Para a explanação de conceitos tradicionais foram utilizados livros de autores clássicos da área.

2.2 ERGONOMIA

Entendendo que o conceito de ergonomia é de conhecimento da comunidade científica, este tópico apresentará apenas um breve esclarecimento sobre o mesmo.

Segundo Falzon (2007), a palavra ergonomia deriva do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras) para designar a ciência do trabalho. Sendo assim, a ergonomia pode ser considerada como uma disciplina e aplica-se a todos os aspectos da atividade humana.

Existem várias definições sobre ergonomia. Todas permeiam sobre sua interdisciplinaridade e seu objeto de estudo, que são as relações entre o trabalho e o homem (IIDA, 2005). Partindo disso, a ergonomia pode ser definida como o estudo da intrínseca interação entre o homem e o trabalho, onde o conforto, bem-estar, saúde e segurança do homem, ao realizar uma atividade ou tarefa, estejam em perfeita harmonia. Dessa forma, tudo o que resulta no trabalho deve estar corretamente adaptado ao ser humano, permitindo que essas interações entre homem e máquina aconteçam da melhor maneira possível.

Resumidamente, pode-se dizer que a ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho (DUL & WEERDMEESTER, 2004).

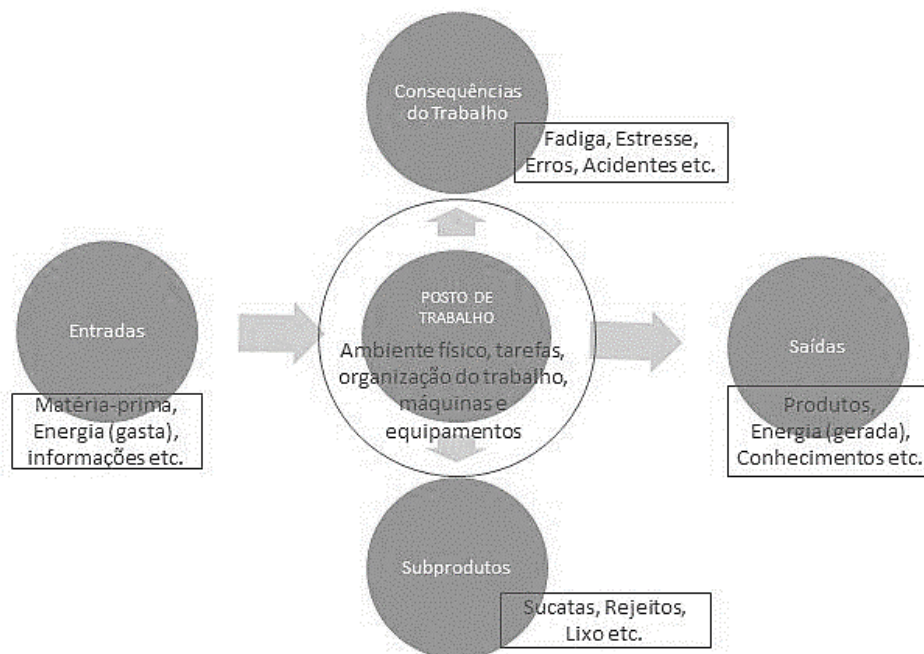
A ergonomia pode ser subdividida em três grandes áreas: Ergonomia Física, Ergonomia Cognitiva e Ergonomia Organizacional. A seguir apresenta-se breve explanação sobre cada uma delas.

Segundo Iida (2005) a ergonomia física preocupa-se com as medidas e características da anatomia humana e também com a fisiologia e a biomecânica dos movimentos do homem, relacionados à atividade física. Além disso, preocupa-se também com as posturas do homem e o uso de equipamentos, ferramentas e materiais. A Associação Brasileira de Ergonomia - ABERGO apresenta conceito complementar, sustentando que a ergonomia física é responsável pelo projeto do posto de trabalho, segurança e saúde (ABERGO, 2016). Segundo Iida (2005), a ergonomia cognitiva compreende os processos mentais, citando como exemplo a percepção, o raciocínio, a memória e a resposta motora envolvidos nas relações entre as pessoas e destas com outros elementos de um sistema. Neste campo é importante estudar a carga mental de trabalho e o processo de tomada de decisão que envolve o colaborador, além do estresse e treinamentos necessários ao mesmo (ABERGO, 2016). Já a ergonomia organizacional inclui a gestão e otimização dos sistemas e processos dentro das organizações (IIDA, 2005). A ABERGO (2016) ainda complementa que esse campo é responsável pela estrutura, política e cultura que existem dentro das empresas, incluindo, nesse ponto, a comunicação, projeto do trabalho, projeto participativo, trabalho cooperativo e gestão.

Para Iida (2005), a ergonomia estuda os diversos fatores que influenciam no desempenho de um sistema produtivo. Na Figura 2 tais fatores são exemplificados. Com isso, a ergonomia procura diminuir as consequências nocivas que esse sistema pode gerar sobre o trabalhador. Dessa forma, a ergonomia busca reduzir a fadiga, estresse, erros e acidentes, gerando segurança, satisfação e saúde aos trabalhadores, na sua relação com o sistema produtivo. O autor ainda menciona que a eficiência é uma

consequência desse processo e enfatiza que não se pode colocar a eficiência como objetivo principal da ergonomia, uma vez que a mesma visa em primeiro lugar a saúde, segurança e satisfação do trabalhador.

Figura 2 - Fatores que influenciam o desempenho do trabalho



Fonte: adaptado pela autora de Iida (2005)

Além disso, a ergonomia pode contribuir para a redução dos índices de lesões por esforços repetitivos ou das dores osteomusculares relacionadas ao trabalho (LER/DORT).

Outros estudos apontam que investir em ergonomia pode ser benéfico não apenas ao trabalhador, mas também aos negócios da organização, uma vez que a eficiência pode gerar maior produtividade que é um importante diferencial competitivo para as empresas (SILVA, et al 2009).

2.3 MACROERGONOMIA

Segundo Iida (2005) o escopo da ergonomia ampliou-se muito a partir da década de 1980, sendo essa nova versão, ampliada, chamada de macroergonomia. Nessa visão, a empresa como um todo deve ser incluída, quando o assunto é ergonomia.

O objetivo da macroergonomia é projetar um sistema de trabalho totalmente harmonizado que melhore aspectos de desempenho e eficácia da organização (MURPHY; ROBERTSON; CARAYON, 2014).

Para Guimarães (2002), a macroergonomia surge com a evolução da ergonomia, que deixa de ter como foco principal o posto de trabalho e sim a organização como um todo (incluindo também o posto de trabalho). Neste momento, percebe-se que a ergonomia passa a dar mais valor à questão da qualidade do processo, qualidade da própria organização e também qualidade de vida do trabalhador.

Segundo Hendrick (1993), essa evolução prática da ergonomia pode ser percebida em quatro fases distintas, de acordo com o enfoque tecnológico de cada fase, sendo elas:

- 1ª Fase: Ergonomia de *Hardware*;
- 2ª Fase: Ergonomia do meio ambiente;
- 3ª Fase: Ergonomia de *Software*;
- 4ª Fase: macroergonomia.

Segundo Guimarães (2002), a 1ª Fase, também conhecida por ergonomia tradicional, foi responsável pelo início da ergonomia como ciência prática formal e desenvolvida durante a Segunda Guerra Mundial. Nesta primeira fase a ergonomia

estava mais concentrada nos aspectos físicos do ambiente de trabalho e também nas questões fisiológicas e biomecânicas existentes na interação dos sistemas homem-máquina. Segundo a autora, é chamada de ergonomia física e sua aplicação resulta em segurança, eficiência e conforto do sistema e é, ainda hoje, o maior campo de atuação de muitos ergonomistas.

A 2ª Fase, a partir da década de 1970, ficou conhecida como ergonomia do meio ambiente, pois resulta no incremento das questões ambientais que interferem no trabalho como, por exemplo, vibração, temperatura, iluminação, ruído, etc. O interesse em querer compreender melhor a relação do homem com o meio ambiente, sendo esse natural ou construído, foi o que impulsionou essa fase (GUIMARÃES, 2002).

Ainda segundo Guimarães (2002), a partir de 1980 surge uma 3ª Fase chamada de Ergonomia de *Software* ou Ergonomia Cognitiva. Essa fase lida principalmente com as questões de processamento da informação onde o processo de captar a informação e tomar uma decisão torna-se fundamental tanto no trabalho quanto na vida diária.

Para Guimarães (2002), apesar de existir uma tendência em separar a ergonomia de *Hardware* da ergonomia de *Software*, elas são indissociáveis. Isso acontece porque ambas possuem a mesma natureza que é adaptar a tecnologia ao ser humano.

Deve ficar claro, no entanto, que qualquer sistema contempla as perspectivas física e cognitiva. A análise efetuada sob estas duas etapas perspectivas, isoladamente, têm por abrangência a questão individual, limitada por condições específicas, identificadas como problema (GUIMARÃES, 2002).

A partir do momento em que a ergonomia física, cognitiva e ambiental interagem através de um único sistema, deixando de se restringir a questões pontuais, como o posto de trabalho, para atingir todo o processo organizacional, surge a 4ª Fase, denominada macroergonomia. Nessa fase, o foco deixa de ser apenas o trabalhador para

ser a junção entre o trabalhador, o meio ambiente e a máquina de trabalho, o processo e a organização do trabalho. Tudo isso formando um único sistema mais amplo que deve ser analisado como um todo. Dessa maneira, ao analisar cada uma dessas fases percebe-se que a adaptação do posto de trabalho vai perdendo força e dando espaço, justamente, para a qualidade do processo, da organização e da qualidade de vida como um todo, como já mencionado (GUIMARÃES, 2002).

Para Kleiner (2004) a macroergonomia apresenta maior ênfase na melhoria organizacional em larga escala, dentro de uma organização, em comparação a ergonomia tradicional, que se concentrou na melhoria de índices específicos.

Segundo Bolis (2011) foi através da macroergonomia que a ergonomia pôde ser tornar uma ferramenta de gestão empresarial. Desta maneira, é correto pensar que a partir da macroergonomia as decisões estratégicas das organizações são importantes para o desenvolvimento, ou retrocesso, da própria ergonomia dentro das empresas.

2.4 ANÁLISE MACROERGONÔMICA DO TRABALHO – AMT

Em uma edição especial sobre macroergonomia, publicada pela revista *Applied Ergonomics*, Imada e Caryon (2008) citam a importância de analisar o posto de trabalho a partir de uma abordagem macroergonômica, sustentando que não bastava verificar a complexidade somente do posto de trabalho, mas toda a estrutura organizacional da empresa que abrange uma abordagem em níveis estratégicos macro e não apenas restringindo-se ao ambiente de trabalho (micro), pois algumas decisões estratégicas da empresa podem favorecer, ou não, a ergonomia dentro das organizações.

Para Zerbetto *et al* (2010), a visão macroergonômica só pode acontecer, de maneira plena se for concebida de forma colaborativa, utilizando-se todos os campos da ergonomia e tendo como foco central da discussão o ser humano.

Segundo Peres *et al* (2011), a abordagem macroergonômica garante maior sucesso nas intervenções ergonômicas devido ao fato de a mesma ser considerada participativa, ou seja, envolver todos os trabalhadores que participam do processo.

Para contemplar essa abordagem, Guimarães (1999) descreveu um método chamado Análise Macroergonômica do Trabalho - AMT que contempla, simultaneamente, questões ambientais, biomecânicas, cognitivas, organizacionais e de gestão implicadas no trabalho.

O objetivo desse método é diagnosticar de maneira macro todo o ambiente de trabalho com o intuito de melhorá-lo, não apenas no quesito segurança, mas também em qualidade de vida do trabalhador (GUIMARÃES, 2002).

Segundo Guimarães (2002), o que diferencia a AMT da maioria dos métodos de ação ergonômica é seu caráter extremamente participativo, onde permite que os usuários participem da análise em todas as suas etapas.

Segundo Bentley, Vitalis e Tappin (2015), a ergonomia de abordagem participativa pode gerar mais resultados, pois permite que todos os níveis de uma empresa estejam envolvidos no processo de intervenção ergonômica.

A Análise Macroergonômica do Trabalho - AMT funciona através de um método no qual os usuários podem participar ativamente durante todo o processo. Esse envolvimento dos usuários pode ser chamado de ergonomia participativa (GUIMARÃES, 2002).

Para Hendrick (2003), a ergonomia participativa é fundamental para que as melhorias resultantes de uma intervenção macroergonômica perdurem em uma organização.

A AMT possui um total de 6 etapas. Guimarães (2002) apresenta um detalhamento de cada uma dessas etapas e de suas atribuições:

- **Fase 0: O lançamento do projeto** - é a etapa onde são apresentadas e discutidas todas as fases do projeto de Análise Macroergonômica do Trabalho;
- **Fase 1: Apreciação** - Trata-se de um levantamento geral da atual situação encontrada no trabalho que está sendo avaliado;
- **Fase 2: Diagnóstico** - é onde se congrega todo o levantamento detalhado e a análise da situação. É nessa etapa que se analisa os itens de demanda em maior profundidade e também se formula um plano de ação para solução dos problemas;
- **Fase 4: Validação** - A fase de validação é necessária para que sejam analisadas e efetuadas as modificações propostas a nível ambiental, de posto, de organização e outras que se fizerem necessária;
- **Fase 5: Detalhamento** - é a última fase da AMT. Nessa fase é preciso elaborar o detalhamento ergonômico e otimização do sistema.

Todas essas fases serão melhor detalhadas no Capítulo 3 desse trabalho.

A Figura 3 apresenta as fases da AMT, além de exemplificar o nível de envolvimento entre os participantes da análise. As setas tracejadas indicam os participantes, da pesquisa, que fazem parte da empresa e as setas cheias indicam os participantes especialistas externos. As setas também indicam o fluxo das informações e procedimentos realizados durante a implementação do estudo. Na última etapa da pesquisa, fase 5, apresenta-se um quadrado que indica o envolvimento apenas da pesquisadora para realização dessa etapa.

Figura 3 - Fases da AMT e nível de envolvimento entre os seus participantes

Participantes	Demanda	Fase 0 Lançamento	Fase 1 Apreciação	Fase 2 Diagnóstico	Fase 3 Projeção	Fase 4 Validação	Fase 5 Detalhamento
Diretoria	↓	↑	↑	↑			
Gerencial	↓			↓	↑		
Operacional	↓		↓	↓	↓	↓	
Externo	↓	↑	↓	↓	↓	↓	□
Resultados		Divulgação da ideia do programa Lançamento da semente da cultura ergonómica	Identificação e priorização dos IDE's	Análise dos IDE's priorizados	Proposição de soluções Teste de mockups	Teste de protótipo Eventuais alterações Re-teste	Especificações projetuais Recomendações Ergonómicas

Fonte: Guimarães (2002)

CAPÍTULO 3 – MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo visa apresentar o método de pesquisa adotado para realização deste trabalho, bem como a abordagem e o objeto da pesquisa, a delimitação do trabalho, as etapas e os instrumentos da pesquisa.

3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA ADOTADA

A abordagem da pesquisa adotada foi o método de pesquisa-ação, que é um método qualitativo de abordagem de problemas, que apresenta uma forma de pesquisa orientada para a ação (CAUCHICK; MELLO; TURRIONI, 2012).

“Trata-se de um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (CAUCHICK; MELLO & TURRIONI, 2012).

A pesquisa-ação pode ser classificada em três modalidades, sendo elas: Técnica, Prática ou Emancipatória (CAUCHICK; MELLO; TURRIONI, 2012). Essa pesquisa consiste em uma pesquisa-ação do tipo emancipatória, em que o pesquisador é um moderador do processo de pesquisa, ou seja, possui responsabilidade compartilhada igualmente entre os participantes e que, segundo Cauchick, Mello & Turrioni (2012), apresenta os seguintes objetivos:

- Eficácia/eficiência da prática profissional;
- Desenvolvimento profissional;

- Compreensão dos praticantes;
- Transformação da consciência dos praticantes;
- Crítica da sistematização da burocracia e,
- Transformação da organização e seus sistemas.

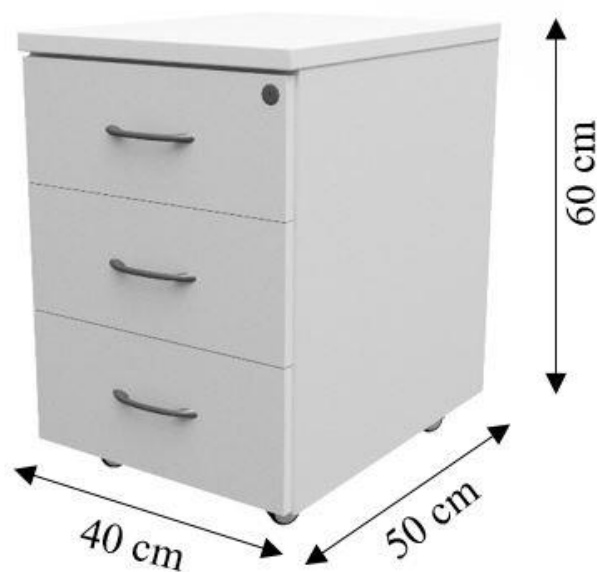
Segundo Cauchick, Mello & Turrioni (2012), a pesquisa-ação pode ser considerada uma variação do estudo de caso, porém nesse último o papel do pesquisador é um observador que não interfere no objeto de estudo, enquanto na abordagem da pesquisa-ação o mesmo interfere no objeto da pesquisa de forma cooperativa com os demais participantes da ação para resolver um determinado problema.

Essa pesquisa adotou o método de pesquisa-ação, pois trata-se de uma proposta para uma intervenção ergonômica em um posto de trabalho de uma indústria de móveis. Essa intervenção contou com a participação dos colaboradores da própria organização, com o intuito de modificar a realidade existente e, posteriormente, analisar seus resultados perante a nova proposta adotada.

3.2 OBJETO DA PESQUISA

O objeto de estudo adotado nesta pesquisa foi uma linha de produção de uma indústria de móveis corporativos. Para tanto, foi analisado o fluxo de produção de um dos produtos da empresa. O produto escolhido, para análise do seu fluxo produtivo, foi o gaveteiro volante de três gavetas. A Figura 4 apresenta o produto.

Figura 4 – Produto manufaturado: Gaveteiro



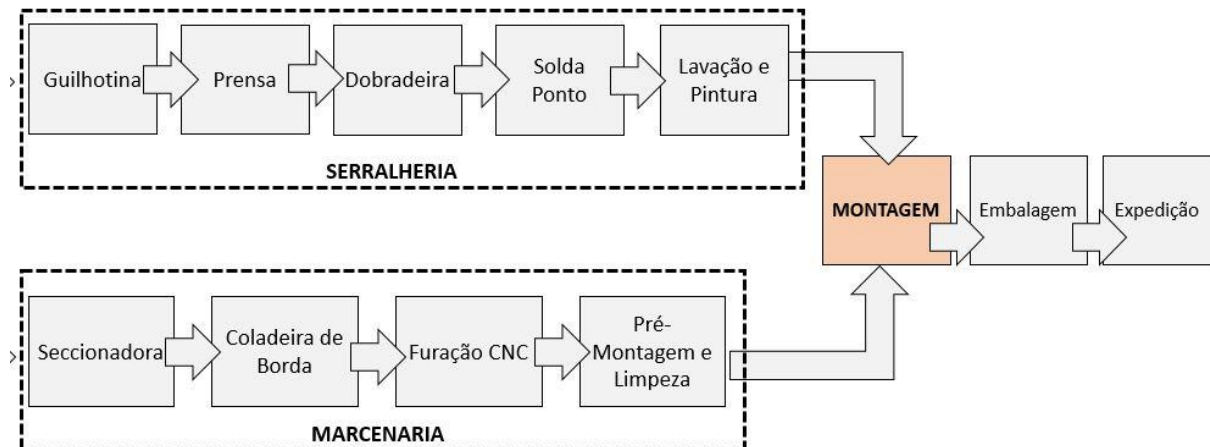
Fonte: arquivos da “Empresa X” (2016)

Esse produto foi o escolhido pois sua produção é totalmente fabricada dentro da indústria, ou seja, não possui terceirização no processo produtivo. Além disso, esse é um dos únicos produtos da empresa que sempre é entregue montado ao cliente, ou seja, é um produto que percorre diferentes processos dentro da indústria.

Ao visitar a indústria, verificou-se que, para a produção do gaveteiro eram necessários três setores distintos dentro da fábrica: 1) a marcenaria, responsável pelos componentes confeccionados em madeira (laterais, base e fundo do gaveteiro e a frente das gavetas); 2) a serralheria, responsável pela elaboração do interior das gavetas que são fabricadas em chapa de aço e; 3) a montagem, que recebia as peças produzidas pelos processos anteriores e promovia a montagem, para finalmente gerar o produto acabado (gaveteiro pronto), que posteriormente era embalado e entregue ao cliente.

A Figura 5 apresenta um breve esquema desse fluxo dentro da fábrica:

Figura 5 - Esquema de fluxo da linha de produção do gaveteiro



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Essa pesquisa consistiu em analisar ergonomicamente o fluxo produtivo da linha de produção do gaveteiro e propor intervenções ergonômicas que atendessem os postos de trabalho ao longo do fluxo. O objetivo foi o de levantar as demandas ergonômicas existentes nos postos de trabalho e propor melhorias. Essas propostas foram desenvolvidas juntamente com os colaboradores da fábrica através do Método de Análise Macroergonômica do Trabalho - AMT (GUIMARÃES, 1999). As etapas desse método serão detalhadamente apresentadas ao longo desse capítulo.

Para todo posto de trabalho existente no fluxo de produção do gaveteiro foi aplicado o Método de AMT até a Fase 02 (Diagnóstico Ergonômico), que foi a etapa onde foram identificadas as demandas ergonômicas necessárias para implementação das melhorias no posto de trabalho.

Para a realização do método AMT completo foi utilizado um dos postos de trabalho da montagem, sendo esse setor o responsável pela consolidação de duas linhas de produção (serralheria e marcenaria), com o intuito de unir as peças desenvolvidas pelos processos e montar o gaveteiro entregue ao cliente. Esse posto da montagem foi o objeto desse estudo para a realização da AMT até sua última etapa, que consistiu na

prototipagem de um novo posto de trabalho, com todas as considerações referentes às demandas ergonômicas atendidas, para teste e avaliação dos colaboradores. A Figura 6 apresenta o setor de montagem da empresa, local onde foi implementada a AMT.

Figura 6 - Posto de trabalho do setor de montagem



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

3.3 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O período de coleta de dados, junto a empresa, aconteceu entre junho e agosto de 2016. Os colaboradores da empresa participaram da pesquisa-ação através de entrevistas, questionários e reuniões que serão melhor explicadas nas etapas da pesquisa.

A intervenção ergonômica aconteceu entre agosto e novembro de 2016. Nesse período também ocorreu a avaliação dos colaboradores a respeito do novo posto de trabalho projetado.

O fechamento da pesquisa e a análise dos resultados aconteceu entre os meses de novembro e dezembro de 2016, período em que a pesquisadora concluiu os estudos e a redação deste trabalho.

A intervenção aconteceu em uma indústria de móveis para escritórios, localizada no bairro Polo Empresarial Goiás, na cidade de Aparecida de Goiânia, no estado de Goiás. Com o intuito de preservar a identidade da empresa e os dados fornecidos, essa pesquisa adotou o nome da indústria como “Empresa X”. O foco da pesquisa foi uma das linhas de produção da “Empresa X”. A intervenção ergonômica aconteceu na linha de montagem e o posto escolhido para esse estudo foi o posto de montagem do gaveteiro, conforme já mencionado no objeto da pesquisa.

3.4 ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa ocorreu em etapas sequenciais. A primeira etapa foi o encontro entre a pesquisadora e a alta administração da empresa, com o objetivo de alinhar a pesquisa desenvolvida. Como o sucesso dessa pesquisa dependia também da participação dos colaboradores da empresa foi importante que a administração entendesse e colaborasse com o estudo e implementação das ações propostas. Após esse primeiro contato com a diretoria da empresa o próximo passo foi o planejamento e estruturação da pesquisa, de acordo com as etapas do método AMT utilizado para a realização da intervenção ergonômica dentro da empresa. Devido ao método de intervenção ergonômica utilizado na pesquisa ser a Análise Macroergonômica do Trabalho – AMT, descrita por Guimarães (1999), foi necessário seguir cronologicamente as fases elencadas pela autora.

Porém, como um dos objetivos dessa pesquisa foi identificar e quantificar a influência das intervenções ergonômicas sobre a satisfação do trabalhador, durante a

realização da fase de apreciação da AMT foi realizada a primeira medição da satisfação do colaborador a respeito do posto de trabalho, através da aplicação de questionários de satisfação. A segunda medição da satisfação ocorreu após a implantação da AMT em sua totalidade.

Apresenta-se a seguir o detalhamento de cada uma das fases do método que foi implantado na empresa:

a) Fase 0: O lançamento do projeto - é a etapa onde foram apresentadas e discutidas todas as fases do projeto de Análise Macroergonômica do Trabalho. Essa fase foi realizada com a presença de todos os envolvidos e interessados no projeto, sendo eles os colaboradores da área, gerentes de produção e gestores da engenharia da empresa. É nessa etapa inicial que foram respondidas todas as dúvidas quanto ao projeto e sua implantação, bem como definido um cronograma, com datas e início da fase seguinte: apreciação;

b) Fase 1: Apreciação - envolveu um levantamento geral da situação encontrada no trabalho avaliado e, após isso, uma discussão com os trabalhadores envolvidos no processo. Essa etapa foi fundamental durante o processo da AMT, pois o sucesso da intervenção dependia do levantamento das necessidades do trabalho (GUIMARÃES, 2002).

Para a autora do método, essa fase basicamente identifica, descreve e avalia o tipo e o âmbito dos problemas encontrados no trabalho e lista-os em ordem de prioridade. É importante mencionar que esse levantamento é feito com participação direta e indireta dos trabalhadores. Indiretamente os usuários participam do levantamento quando os especialistas, no caso, os ergonomistas, fazem o levantamento através de observações *in loco* ou através de filmagens. Esse momento existe para que os especialistas possam entender como funciona o processo de trabalho, o local e os

problemas envolvidos. Diretamente, os usuários podem participar do levantamento através das três primeiras etapas da ferramenta Design Macroergonômico, criada por Fogliatto e Guimarães (1999) que consistem em:

1. Identificar os usuários e coletar informações organizadas por eles;
2. Definir a priorização dos Itens de Demanda Ergonômica (IDE's) identificados pelo usuário; e
3. Agregar as opiniões dos especialistas junto às observações do usuário (GUIMARÃES, 2002).

Segundo Fogliatto e Guimarães (1999), para a realização desse momento com o usuário é preciso fazer uso de entrevistas abertas, que podem ser individuais ou em grupo e que, normalmente, podem durar de 30 a 40 minutos. Nesse momento de entrevistas os especialistas podem detectar problemas que, mesmo não sendo citados pelos usuários, interferem negativamente nas condições do sistema. A partir das entrevistas é possível formular as perguntas que darão origem ao questionário de satisfação que deverá ser respondido por todos os usuários do sistema. Esses questionários devem comportar perguntas que englobem os problemas elencados pelos trabalhadores na etapa das entrevistas. Para Fogliatto e Guimarães (1999) não se pode ultrapassar o número máximo de 30 questões, o que demanda um tempo de aproximadamente 15 minutos para os questionários serem respondidos.

Os questionários respondidos devem ser compilados com intuito de criar um *ranking* dos problemas detectados. Essa avaliação corresponde à prioridade dos itens, expressando as necessidades dos usuários e que precisam ser resolvidos no sistema. Eles

são chamados de Itens de Demanda Ergonômica (IDE's). Na Tabela 2 é apresentado um exemplo dos dados coletados em uma entrevista:

Tabela 2 - Modelo de compilação dos itens citados em uma entrevista

IDE citado pelos funcionários (em grupos)	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo N		soma	%
	OM	peso	OM	peso	OM	peso	OM	peso		
Exposição aos fatores climáticos	1	1,00	11	0,09	7	0,14	...	...	1,43	6,20
Difícil acesso as valvulas	2	0,50	5	0,20	6	0,17	...	...	2,28	9,87
Mal posicionamento das valvulas	3	0,33	1	1,00	5	0,20	...	...	2,53	10,95
Esforço físico	4	0,25		-	2	0,50	...	...	2,28	9,87
Problemas na infra-estrutura externa (ruas e caminhos com buracos)	5	0,20	10	0,10		-	...	...	0,50	2,17
Ar condicionado ruim	6	0,17		-		-	...	...	0,29	1,26
Trabalho da area não é valorizado	7	0,14		-		-	...	...	0,14	0,62
Menosprezo com funcionarios da area	8	0,13		-		-	...	...	0,33	1,41
Mato alto com animais nocivos	9	0,11	1	1,00	11	0,09	...	...	1,30	5,63
Projetos/planejamentos na area feitos por pessoas que desconhecem a tarefa	10	0,10	4	0,25	19	0,05	...	...	0,50	2,17

Fonte: Guimarães (2002)

Para o ordenamento dos IDE's a ordem de menção (OM) de cada item é utilizada como peso de importância da recíproca posição, ou seja, o primeiro item mencionado possui peso $1/1 = 1$, o segundo item mencionado possui peso $1/2 = 0,5$, o terceiro item mencionado possui peso $1/3 = 0,33$, de maneira que o último item mencionado pelo usuário, como grau de importância, possui peso $1/n$. O objetivo do uso da função recíproca é de valorizar os primeiros itens mencionados como demanda ergonômica, sendo que a partir do 4 item a diferença será menos expressiva (GUIMARÃES, 2002).

A partir do resultado do ranqueamento dos itens de demanda ergonômica é possível produzir o questionário que será entregue a todos os colaboradores envolvidos no posto de trabalho que está sob análise.

A proposta de questionário de Guimarães e Fogliatto (1999) foi de uma escala contínua de 15 centímetros, com duas âncoras em suas extremidades: “insatisfeito” e “satisfeito”, onde o usuário deverá marcar ao longo da escala a sua percepção para o item analisado, sendo que a intensidade da resposta pode variar de 0 (Insatisfeito) até 15 (satisfeito). Na Figura 7 é apresentado o modelo sugerido por Guimarães (2002) para aplicação dos questionários.

Figura 7 - Modelo de questionário para a etapa de apreciação

<p>• Marque na escala qual a sua opinião quanto às seguintes questões</p>	
<p>1. Temperatura no seu ambiente de trabalho</p>	
insatisfeito	satisfeito
<p>2. Ventilação no seu ambiente de trabalho</p>	
insatisfeito	satisfeito
<p>3. Qualidade do ar no seu ambiente de trabalho</p>	
insatisfeito	satisfeito
<p>4. Ruído no seu ambiente de trabalho</p>	
insatisfeito	satisfeito

Fonte: Guimarães (2002)

Após essa etapa, os questionários devem ser tabulados e priorizados em função do nível de insatisfação. Diferente das entrevistas que atribuem pesos aos itens levantados pelos colaboradores, nos questionários o peso que cada item possui é sua própria média aritmética (GUIMARÃES, 2002).

A partir dos resultados obtidos com os questionários, deve-se analisar estatisticamente os resultados que indicarão os IDE's a serem considerados no projeto. Porém, em casos onde não é possível aplicar o questionário, a priorização dos itens

identificadas nas entrevistas já é um forte indicio da importância dos IDE's (GUIMARÃES, 2002)

A etapa de apreciação deve ser finalizada com um quadro geral com os resultados obtidos através de cada etapa, apresentando os itens de demanda ergonômica mais importantes e que devem ser analisados com mais atenção para uma futura modificação. Após esse panorama geral de dados é preciso que seja efetuada uma nova reunião com os usuários do sistema para que seja apresentado e discutido o resultado sobre os IDE's encontrados e, se for o caso, seja alterada alguma informação. Esse passo proporciona um melhor diagnóstico para a AMT (GUIMARÃES, 2002).

Segundo Guimarães (2002), a etapa de apreciação pode ser considerada a mais decisiva do estudo ergonômico, pois é com base no levantamento inicial que se define o projeto de melhoria ergonômica.

c) Fase 2: Diagnóstico - é onde se congrega todo o levantamento detalhado e a análise da situação. É nessa etapa que se analisa os itens de demanda em maior profundidade e também se formula um plano de ação para solução dos problemas.

Segundo Guimarães (2002), nessa etapa é preciso o uso de ferramentas ergonômicas para analisar com profundidade o posto de trabalho. Essas ferramentas podem variar de acordo com a atividade desempenhada pelo colaborador. Nessa etapa o envolvimento dos usuários pode ser direto ou indireto: isso dependerá das ferramentas de análise ergonômica que o especialista irá utilizar. Na fase de diagnóstico o envolvimento do usuário é menor, pois a maior participação nessa etapa é do especialista, uma vez que, depende dele a aplicação das técnicas de análise ergonômica, o levantamento de literatura necessária e análise dos dados levantados. Após essa fase é marcada nova reunião com a empresa e apresentado o diagnóstico aos envolvidos na AMT (GUIMARÃES, 2002);

d) Fase 3: Proposição de Soluções ou projeção ergonômica - é a fase onde se deve elencar as possíveis soluções propostas para cada problema encontrado. Segundo Guimarães (2002), essa fase é responsável pela elaboração dos projetos e protótipos para atender as necessidades dos usuários detectadas nos itens de demanda ergonômica, levantados na fase da apreciação e analisados na etapa de diagnóstico.

Neste momento é preciso que a equipe de projeto delimite os elementos de projeto, chamados de Itens de *Design* (ID) na metodologia de *Design* Macroergonômico - DM (FOGLIATTO E GUIMARÃES, 2002), que serão necessários para atender os IDE's. Sendo assim, um IDE pode exigir maior ou menor número de ID's, de acordo com a complexidade do problema a ser resolvido (GUIMARÃES, 2002).

Nessa fase de projeção da AMT, a autora propõe que sejam utilizadas as etapas 4, 5 e 6 do método de *Design* Macroergonômico (DM), desenvolvido por Fogliatto e Guimarães (1999), que preconiza:

- Etapa 4: listar os Itens de *Design* que irão influenciar no projeto do posto de trabalho;
- Etapa 5: determinar a força de relação entre os Itens de Demanda Ergonômica (IDE's) e os Itens de *Design* (ID's); e
- Etapa 6: estabelecer um tratamento ergonômico para os ID's com intuito de corresponder as propostas de modificações.

Guimarães (2002) ressalta que nessa fase de projeção, geralmente o envolvimento dos usuários diretos é menor, e que, normalmente, aumenta a participação de usuários indiretos, que não atuam diretamente no posto em foco, como pessoal da engenharia de produção, logística e manutenção.

As propostas de projetos são discutidas na empresa juntamente com os usuários diretos e indiretos e, após decisão do grupo, parte-se para a confecção de protótipos para que o projeto possa ser materializado e testado (GUIMARÃES, 2002).

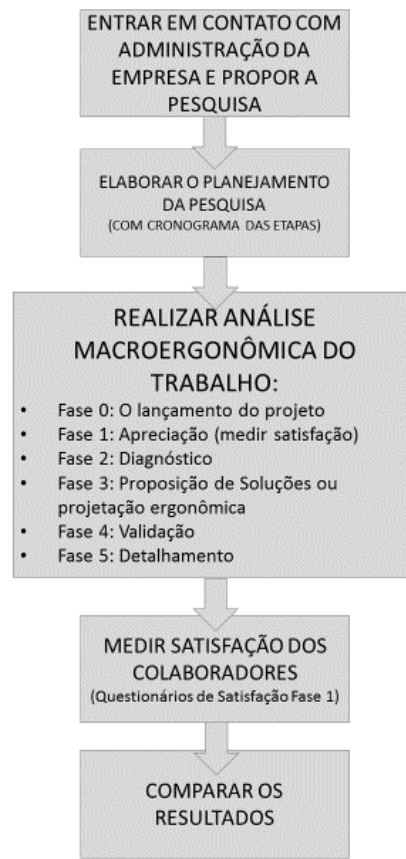
e) Fase 4: Validação - A fase de validação é necessária para que sejam analisadas e efetuadas as modificações propostas ao nível ambiental, de posto de trabalho, de organização e outras que se fizerem necessária. É também nessa etapa que será utilizado o protótipo, para que seja validado pelos usuários diretos.

O tempo de uso do protótipo deve ser decidido pelo especialista, juntamente com os usuários diretos, de acordo com a complexidade do mesmo. O protótipo só poderá ser considerado validado quando as últimas propostas implementadas forem aprovadas pelos usuários diretos e indiretos e pelos especialistas (GUIMARÃES, 2002).

f) Fase 5: Detalhamento - é a última fase da AMT e só pode ser executada após a validação dos protótipos na fase anterior. Nessa fase é preciso elaborar o detalhamento ergonômico e otimização do sistema. Após o detalhamento pode-se considerar o estudo ergonômico finalizado e emitido um relatório final (GUIMARÃES, 2002).

A implantação das 6 etapas será detalhada no capítulo 4 deste trabalho. Na Figura 8 é apresentado um resumo esquemático das etapas realizadas na pesquisa para melhor compreensão deste estudo.

Figura 8 - Resumo esquemático das etapas da pesquisa realizadas na empresa



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

3.5 INSTRUMENTOS DE EVIDÊNCIA DA PESQUISA

Para a realização da pesquisa foi necessária a utilização de alguns instrumentos no processo de investigação, sendo eles:

- **Análise de Registros e Documentos** - foram analisados alguns registros e documentos existentes na empresa que contribuiriam, através de informações, para a pesquisa, tais como: relatório de colaboradores da empresa (para conhecer os participantes do processo de intervenção ergonômica), relatório de entrega de EPI's (para descobrir se a empresa entregava os equipamentos de proteção individual relativos à segurança do trabalho), relatório de registro de treinamentos (para entender qual era a

rotina que a empresa empregava em seus treinamentos referentes à execução das atividades dentro dos postos de trabalho) e demais documentos existentes na empresa que a pesquisadora encontrou e considerou útil ao processo de implantação dessa pesquisa;

- **Entrevistas** - na etapa de apreciação os colaboradores foram entrevistados. Essa entrevista não possuiu roteiro, pois o intuito era deixar o colaborador livre para falar o que ele realmente pensava a respeito do seu posto de trabalho. O papel da pesquisadora foi o de anotar, em uma ficha, todas as observações levantadas pelos trabalhadores, denominadas de itens de demanda ergonômica, com o intuito de criar o questionário sobre os postos de trabalho que foi aplicado posteriormente. O modelo da ficha utilizada pela pesquisadora encontra-se nos anexos desse trabalho, identificado como “Apêndice A”;

- **Questionários** - ainda na etapa de apreciação e após a realização das entrevistas, foram criados questionários que serviram para identificar as prioridades das demandas ergonômicas encontradas nos postos de trabalho. Esse questionário foi estruturado em uma escala contínua de 15 cm, de acordo com a metodologia de AMT de Guimarães (1999). O objetivo foi o de fazer o colaborador apresentar seu grau de satisfação do item de demanda ergonômica questionado. Os questionários aplicados aos colaboradores encontram-se nos Apêndices B, C e D. No capítulo 4 deste trabalho é detalhado como se deu a elaboração dos questionários, bem como a aplicação dos mesmos;

- **Observação Direta em Campo** - para a etapa de diagnóstico a pesquisadora observou a atividade desenvolvida pelos colaboradores nos seus postos de trabalho. Eventualmente essas atividades foram fotografadas e/ou filmadas para registro da observação e posterior análise.

Além desses instrumentos, outros também foram utilizados durante o processo da pesquisa, como por exemplo o *Software* Ergolândia versão 5.0, que se trata de um programa computacional desenvolvido pela FBF sistemas, o qual possui função de auxiliar o ergonomista, durante uma análise ergonômica, através de registros de dados do posto de trabalho e análise de movimentos e posturas do trabalhador. Esse *software* foi utilizado na etapa de diagnóstico do posto de trabalho, em que foram identificados os problemas de demanda ergonômica. Os dados coletados com auxílio do *software* são apresentados no capítulo 4.

Na etapa de diagnóstico também foi utilizado um Termo-higro-decibelímetro-luxímetro da marca Instrutherm, modelo THDL-400. Este instrumento de medição é de extrema importância durante uma análise ergonômica, pois visa medir algumas variáveis ambientais como iluminação, temperatura, humidade do ar e ruído. No capítulo 4 são apresentados os valores das variáveis que foram coletados no posto de trabalho.

3.6 NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS DURANTE A PESQUISA

Para a realização desse estudo foi necessária consulta prévia de algumas normas técnicas, sendo elas:

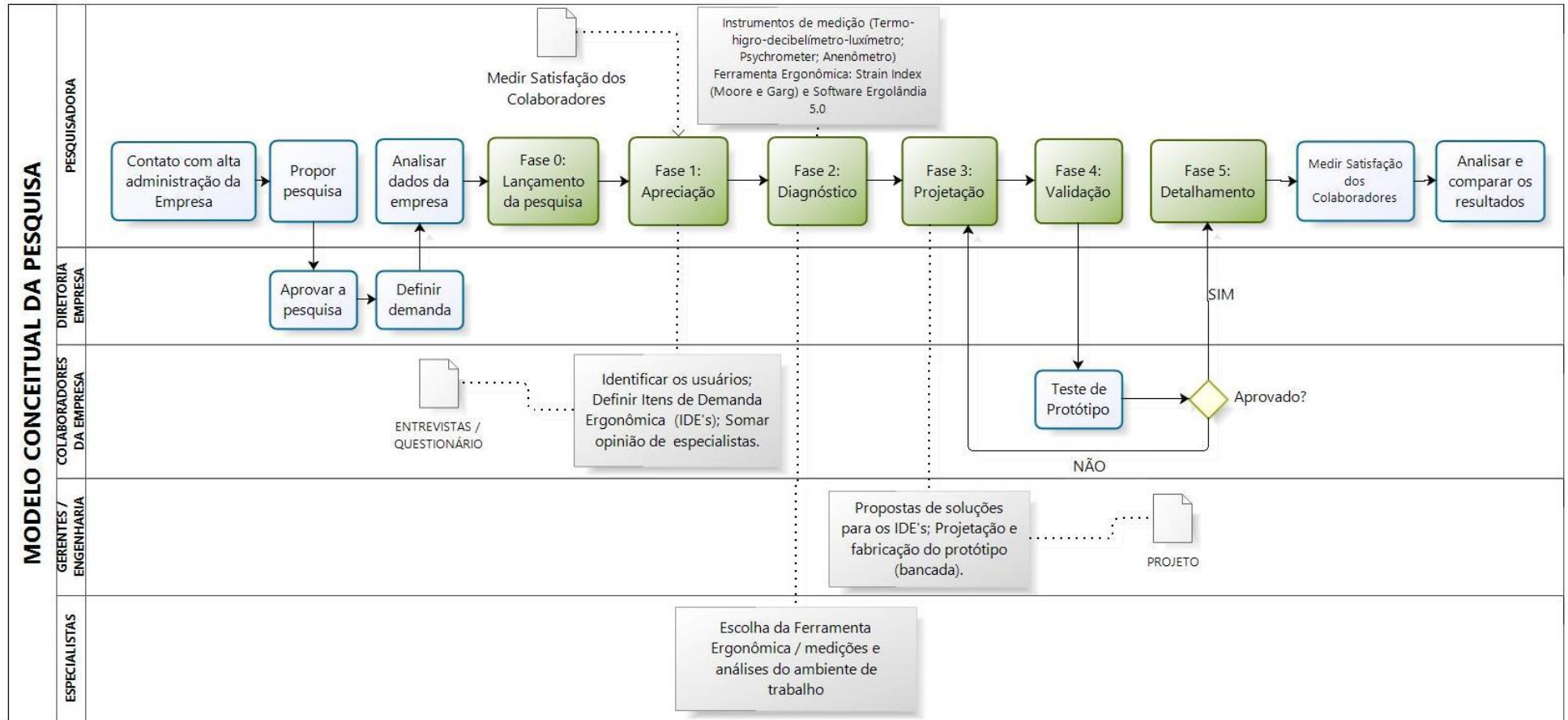
- **NR 15 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES:** Essa norma foi necessária para a classificação do nível de ruído encontrado no posto de trabalho analisado. Para isso foi utilizado o Anexo N.º 1 da norma que apresenta os limites de tolerância para ruídos contínuos ou intermitentes existentes no trabalho. Esse quadro encontra-se no Apêndice E;

- **NR 17 – ERGONOMIA:** Essa norma foi utilizada como parâmetro para avaliação do posto de trabalho;
- **NBR 5413 – ILUMINÂNCIA DE INTERIORES:** Essa norma foi utilizada como parâmetro para análise dos dados encontrados no posto de trabalho, no que se refere à iluminação.

3.7 MODELO CONCEITUAL DA PESQUISA

Com intuito de proporcionar melhor compreensão do estudo proposto nessa pesquisa foi elaborado um modelo conceitual, como o objetivo de elucidar as etapas que aconteceram ao longo do estudo. Na Figura 9 é apresentado esse modelo conceitual:

Figura 9 - Modelo conceitual da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

CAPÍTULO 4 – IMPLANTAÇÃO E RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 INTRODUÇÃO

Para fins de compreensão do estudo em questão este capítulo aborda toda a realização da pesquisa, desde a identificação da empresa, seleção dos colaboradores que participaram do estudo e análise sobre o posto de trabalho. Além disso este capítulo especifica como ocorreu a coleta e tratamento dos dados e os resultados da pesquisa.

4.1.1 Identificação da Empresa

A empresa escolhida para implantação desta pesquisa é uma indústria fabricante de móveis para escritório que está situada na cidade de Aparecida de Goiânia, estado de Goiás.

Para efeitos de sigilo dos dados da empresa, todas as vezes que esse estudo se referir a empresa se adotará o nome de “Empresa X” para tratar da mesma.

A “Empresa X” existe desde o ano de 2002 e possui, atualmente, um total de 189 colaboradores. Destes 119 são trabalhadores que atuam diretamente na área fabril e os demais são lotados em outras áreas como comercial, administrativo e financeiro da empresa.

A “Empresa X” atua como fabricação e comercialização no ramo moveleiro e produz todo tipo de móveis para o segmento corporativo, o total de produtos comercializados pela indústria chega à 472 itens, distribuídos em três grandes grupos: Cadeiras, Móveis e Divisórias.

A Figura 10 apresenta alguns dos produtos que são comercializados pela indústria.

Figura 10 - Produtos comercializados pela “Empresa X”

Fonte: Arquivos pessoais da empresa (2005)

Sobre o formato de trabalho, a referida indústria opera em um turno de 44 horas semanais, distribuídas em cinco dias da semana, de segunda a sexta-feira, com descanso de uma hora para almoço. A Tabela 3 apresenta os turnos de trabalho da empresa.

Tabela 3 - Descrição dos turnos de trabalho da “Empresa X”

Referência	Turno	Intervalo do Almoço	Intervalo do Lanche	Total de Horas trabalhadas
Segunda	07:30 - 17:30	11:30 - 12:30	15:30 - 15:45	9 hs
Terça	07:30 - 17:30	11:30 - 12:30	15:30 - 15:45	9 hs
Quarta	07:30 - 17:30	11:30 - 12:30	15:30 - 15:45	9 hs
Quinta	07:30 - 17:30	11:30 - 12:30	15:30 - 15:45	9 hs
Sexta	07:30 - 16:30	11:30 - 12:30	Não há	8 hs
Total de horas da semana:				44 hs

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Conforme já mencionado no Capítulo 03, deste trabalho, o objeto de estudo dessa pesquisa foi o fluxo produtivo do Gaveteiro, que compreende as linhas da serralheria, marcenaria, montagem e expedição.

4.1.2 Dados dos colaboradores participantes da pesquisa

Para a realização dessa pesquisa fez-se necessária a participação de alguns colaboradores da “Empresa X” durante o processo de implantação e intervenções ergonômicas, sendo esses funcionários catalogados de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4 - Informações sobre os colaboradores participantes da pesquisa

"Nome"	Cargo	Posto de trabalho	Setor	Idade	Tempo de Trabalho
Colaborador 1	Op. Máquina	Guilhotina	Serralheria	43	9 anos
Colaborador 2	Op. Máquina	Guilhotina	Serralheria	28	8 anos
Colaborador 3	Op. Máquina	Prensa	Serralheria	30	4 anos
Colaborador 4	Op. Máquina	Dobradeira	Serralheria	30	6 anos
Colaborador 5	Op. Máquina	Dobradeira	Serralheria	25	7 anos
Colaborador 6	Prensista I	Solda Ponto	Serralheria	30	2 anos
Colaborador 7	Prensista I	Solda Ponto	Serralheria	33	8 anos
Colaborador 8	Soldador	Máquina Solda	Serralheria	34	3 anos
Colaborador 9	Soldador Sênior	Máquina Solda	Serralheria	25	6 anos
Colaborador 10	Lavador	Lavação	Serralheria	33	2 anos
Colaborador 11	Pintora	Cabine de Pintura	Serralheria	33	6 anos
Colaborador 12	Pintora	Cabine de Pintura	Serralheria	29	6 anos
Colaborador 13	Auxiliar de Produção	Máquina Seccionadora	Marcenaria	19	10 meses
Colaborador 14	Op. Máquina	Máquina Seccionadora	Marcenaria	34	4 anos
Colaborador 15	Op. Máquina	Máquina CNC	Marcenaria	24	2 anos
Colaborador 16	Op. Máquina	Máquina CNC - Furação	Marcenaria	22	2 anos
Colaborador 17	Auxiliar de Produção	Bancada de pré montagem	Marcenaria	18	10 meses
Colaborador 18	Auxiliar de Produção	Bancada de pré montagem	Marcenaria	19	10 meses
Colaborador 19	Montador Interno	Bancada de Montagem	Montagem	20	2 anos
Colaborador 20	Montador Interno	Bancada de Montagem	Montagem	37	5 anos
Colaborador 21	Montador Interno	Bancada de Montagem	Montagem	21	2 anos
Colaborador 22	Montador Interno	Bancada de Montagem	Montagem	27	2 anos
Colaborador 23	Montador Interno	Bancada de Montagem	Montagem	30	4 anos
Colaborador 24	Montador Interno	Bancada de Montagem	Montagem	28	2 anos
Colaborador 25	Consolidador	Consolidação	Montagem	33	4 anos
Colaborador 26	Auxiliar de Produção	Máquina embalagem	Embalagem	24	2 anos
Colaborador 27	Conferente	Bancada expedição	Expedição	34	8 anos
Colaborador 28	Auxiliar de Produção	Expedição	Expedição	31	1 ano
Colaborador 29	Encarregado	Bancada de encarregado	Montagem / Tapeçaria /Embalagem	31	3 anos
Colaborador 30	Gerente	Gerência	Montagem / Tapeçaria /Embalagem	30	7 anos

Fonte: A própria autora (2016)

Toda a participação dos colaboradores citados na Tabela 4 está descrita, neste capítulo, nos próximos tópicos abordados.

4.2 ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO DA PESQUISA E RESULTADOS

Conforme já explicitado no Capítulo 3 deste trabalho, o método utilizado neste estudo foi a pesquisa-ação. Portanto fez-se necessário elaborar um planejamento e cronograma de todas as etapas pertinentes ao estudo. A Tabela 5 apresenta um resumo desse planejamento. No Apêndice F, deste estudo, encontra-se esse planejamento mais detalhado e com maiores informações a respeito de datas e detalhes de cada atividade realizada durante a pesquisa.

Tabela 5 - Resumo do planejamento e cronograma da pesquisa

PLANEJAMENTO DA PESQUISA - DESCRIÇÃO DAS ETAPAS			
ETAPA	BREVE DESCRIÇÃO DA ETAPA	DATA	
Etapa Inicial	Esta etapa obteve a anuência da "Empresa X" para a participação na pesquisa e definição do posto de trabalho a ser analisado.	01/02/2016	
Etapa de Planejamento da Pesquisa - AMT	Nesta etapa elaborou-se um planejamento de como se daria a pesquisa, considerando as datas viáveis para implementação das possíveis ações e execução das mesmas.	15/02/2016 à 19/02/2016	
Etapas da AMT	Fase 0: Lançamento do projeto	Nesta etapa foram apresentadas e discutidas todas as fases do projeto de Análise Macroergonômica do Trabalho - AMT, esclarecendo todas as dúvidas quanto ao projeto e sua implantação, bem como definido um cronograma do mesmo com datas e início da primeira fase: apreciação.	01/07/2016
	Fase 1: Apreciação	Nesta fase aconteceu um levantamento geral da situação encontrada no ambiente de trabalho e foi realizada com a participação direta dos trabalhadores da área. Neste momento realizou-se a primeira medição da satisfação dos colaboradores.	04/07/2016 à 15/07/2016
	Fase 02: Diagnóstico	Nesta etapa da análise foi formulado um plano de ação ergonômica baseado nos itens problemáticos identificados na Fase 2. Para essa etapa foi elaborado uma análise mais profunda por parte do especialista em ergonomia.	18/07/2016 à 01/08/2016
	Fase 03: Proposição de Soluções ou projeção ergonômica	Nesta fase foram desenvolvidas, juntamente com os colaboradores, as possíveis soluções para cada problema encontrado no setor analisado.	02/08/2016 à 25/08/2016
	Fase 04: Validação	Nesta etapa foram realizados os testes, no protótipo desenvolvido na Fase 3, para a validação dos colaboradores sobre o mesmo.	26/08/2016 à 02/12/2016
	Fase 05: Detalhamento	Nesta etapa aconteceu o detalhamento do novo posto de trabalho proposto para a empresa e, posteriormente, foi realizada uma reunião para a finalização da AMT entre os colaboradores.	05/12/2016 à 09/12/2016
Etapa para a medição de satisfação dos colaboradores	Esta etapa permitiu a medição da satisfação dos colaboradores após implantação da AMT.	12/12/2016 à 21/12/2016	

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Com intuito de esclarecer melhor a pesquisa desenvolvida neste trabalho segue a apresentação dos resultados alcançados, a partir da implantação de cada uma das etapas mencionadas na Tabela 5.

4.2.1 Etapa Inicial - Consentimento e autorização da “Empresa X” para a realização da pesquisa

Para início desta pesquisa foi necessário, primeiramente, obter o consentimento da “Empresa X” em permitir a realização da pesquisa em suas instalações. Nessa etapa foi importante identificar o setor produtivo da indústria em que se poderia implantar as fases da AMT.

Para definir o local de maior demanda ergonômica foram realizadas duas reuniões em fevereiro de 2016. Durante as reuniões com a diretoria e alguns gerentes da fábrica, ficou claro que o produto que mais demandava esforço físico durante sua fabricação era o de fabricação de gaveteiros. Isso acontecia devido ao fato de ser um produto que sempre era entregue montado para os clientes, ou seja, diferentemente de outros produtos que a empresa comercializava, o gaveteiro dispensava a montagem no local de entrega, como era o caso de mesas e armários, por exemplo. Além disso, no setor de montagem existia o maior nível de contato físico entre os colaboradores da empresa e as peças e produtos manufaturados.

Desta forma ficou definido que o local para a implantação da AMT, de maneira completa, ou seja, desde a fase de lançamento até as intervenções ergonômicas, seria a área da montagem, local onde encontram-se os funcionários para montagem dos produtos da “Empresa X”.

4.2.2 Etapa de Planejamento da Pesquisa

Esta etapa foi necessária para sistematização de todo o trabalho, pois resultou em um cronograma de implantação, desenvolvido com a participação de gerentes da “Empresa X”.

4.2.3 Etapas da AMT

4.2.3.1 Fase 0: Lançamento

Nesta etapa realizou-se uma reunião com todos os colaboradores da empresa que faziam parte do fluxo de produção do gaveteiro, adotado como objeto de estudo deste trabalho. A reunião ocorreu na sala de treinamentos da própria indústria.

Na ocasião pôde-se explicitar as etapas e o cronograma da pesquisa, bem como esclarecer as dúvidas que os participantes tinham com relação ao tema abordado. Esta etapa foi de extrema importância para a consecução dos objetivos da pesquisa, pois a AMT trata-se de uma intervenção participativa, ou seja, os colaboradores participam diretamente da pesquisa, opinando em reuniões e respondendo a entrevistas e questionários, conforme será explicado nas próximas seções deste capítulo.

Como resultado desta fase da pesquisa obteve-se o consentimento e participação de todos os colaboradores que foram envolvidos na investigação. Esse resultado foi muito importante para o prosseguimento do estudo, pois quando se trata de uma pesquisa participativa, é essencial que os colaboradores da organização estudada participem.

4.2.3.2 Fase 1: Apreciação

Essa fase foi necessária para realizar um levantamento dos possíveis problemas ergonômicos encontrados nos postos de trabalho. A AMT denomina esses problemas como Itens de Demanda Ergonômica - IDE's, que são identificados com o auxílio e participação direta dos colaboradores, através de entrevistas individuais. Para tal, fez-se o uso de fichas de entrevistas, onde o entrevistador fazia a seguinte pergunta aos entrevistados: “Em ordem de prioridade, quais os problemas que você acredita que existem em seu trabalho? Lembrando que esses problemas podem ser do seu posto de trabalho, da sua área e da empresa como um todo”.

Os colaboradores puderam elencar todos os problemas que existiam em seu ambiente de trabalho de uma maneira geral. Neste momento, participaram todos os colaboradores do setor produtivo estudado, ou seja, os funcionários da serralheria, marcenaria, montagem e expedição.

Apesar da AMT ser realizada em sua totalidade apenas na área da montagem foi interessante realizar as entrevistas em todo o fluxo de produção, justamente para identificar todas as suas demandas. Dessa forma, foi possível visualizar os problemas ergonômicos que afetavam a empresa. Embora as intervenções fossem realizadas somente na operação de montagem, algumas diretrizes solucionadas para esse setor afetaram as demais áreas e contribuíram para a melhoria de toda a indústria.

Como resultado das entrevistas realizadas nesta fase da pesquisa foram obtidos os resultados apresentados nas Tabelas 6, 7, 8 e 9, registrando os IDE's identificados pelos trabalhadores da indústria em suas respectivas áreas.

Tabela 6 - IDE's citados pelos colaboradores da serralheria

APRESENTAÇÃO DOS IDE'S IDENTIFICADOS NA FASE DAS ENTREVISTAS - SERRALHERIA												
IDE citado pelos funcionários (individualmente)	Colaborador 1		Colaborador 2		Colaborador 3		Colaborador 4		Colaborador 5		Colaborador 6	
	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso
Melhorar o espaço físico	1	1	1	1							7	0,143
Reconhecer os funcionários / melhorar salários	2	0,5	3	0,33								
Melhorar comunicação entre gerentes e funcionários	3	0,333										
Exaustores insuficientes			2	0,5	2	0,5			2	0,5	2	0,500
Treinar mais pessoas para a área / muita demanda					1	1	2	0,5			1	1,000
Conscientizar os funcionários quanto a limpeza					3	0,33	1	1				
Calor									1	1		
Banheiros muito distante									3	0,33		
Aumentar a área da lavação											3	0,333
Colocar escoamento para o tanque de secagem											4	0,250
Falta plano de saúde para os funcionários											5	0,200
Melhorar o refeitório											6	0,167
Cheiro do produto da lavação muito forte												
Pó da marcenaria atrapalha a serralheria												
Colocar um carrinho para colocar as peças												
Falta plano odontológico												
Falta estacionamento coberto para motos												
Colocar proteção nas máquinas												
Área de solda causa muito cansaço visual												
Fazer rodízio para pegar chapa 11, muito pesada												
Maquinário velho / causa retrabalhos												
Melhorar a coordenação dos funcionários / produção baixa												
Trocar festa por bonificação												
Voltar e melhorar a cesta básica												

IDE citado pelos funcionários (individualmente)	Colaborador 7		Colaborador 8		Colaborador 9		Colaborador 10		Colaborador 11		Colaborador 12		Soma	%
	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso		
Melhorar os espaços					3	0,33							2,476	10,11%
Reconhecer os funcionários / melhorar salários					4	0,25			4	0,25	2	0,5	1,833	7,48%
Melhorar comunicação entre gerentes e funcionários	4	0,25											0,583	2,38%
Exaustores insuficientes	2	0,5			1	1	1	1					4,500	18,37%
Treinar mais pessoas para a área / muita demanda													2,500	10,20%
Conscientizar os funcionários quanto a limpeza													1,333	5,44%
Calor	1	1			2	0,5			1	1			3,500	14,28%
Banheiros muito distante	3	0,33											0,667	2,72%
Aumentar a área da lavação													0,333	1,36%
Colocar escoamento para o tanque de secagem													0,250	1,02%
Falta plano de saúde para os funcionários					5	0,2	3	0,33					0,733	2,99%
Melhorar o refeitório													0,167	0,68%
Cheiro do produto da lavação muito forte			1	1									1,000	4,08%
Pó da marcenaria atrapalha a serralheria			2	0,5									0,500	2,04%
Colocar um carrinho para colocar as peças			3	0,33									0,333	1,36%
Falta plano odontológico					6	0,17	4	0,25					0,417	1,70%
Falta estacionamento coberto para motos					7	0,14							0,143	0,58%
Colocar proteção nas máquinas							2	0,5					0,500	2,04%
Área de solda causa muito cansaço visual							5	0,2					0,200	0,82%
Fazer rodízio para pegar chapa 11, muito pesada							6	0,17					0,167	0,68%
Maquinário velho / causa retrabalhos									2	0,5	1	1	1,500	6,12%
Melhorar a coordenação dos funcionários / produção baixa									3	0,33			0,333	1,36%
Trocar festa por bonificação									5	0,2			0,200	0,82%
Voltar e melhorar a cesta básica											3	0,33	0,333	1,36%
TOTAIS												24,502	100,00%	

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Analisando a Tabela 6 percebe-se que foram muitos itens de demanda ergonômica citados na entrevista por parte dos colaboradores da serralheria. Esses itens são apresentados de acordo com a ordem em que foram mencionados, ou seja, a ordem de menção (indicado pela coluna da Tabela 6 intitulada OM). Através dessa tabela pôde-se criar um *ranking* de prioridades, que indicou à pesquisadora quais os problemas seriam mais urgentes na serralheria. Todos os problemas elencados pelos colaboradores auxiliaram para criar a visão da situação atual da empresa, e, posteriormente, elaborar um plano de ação para solucionar os possíveis problemas detectados.

Especificamente na serralheria os itens que mais incomodavam os colaboradores diziam respeito à insuficiência de exaustores na área da manufatura, gerando calor excessivo durante a atividade laboral e sobre o espaço físico que, segundo os funcionários, poderia ser melhor e maior para acomodação do setor.

Outra operação analisada foi a da área de marcenaria. A Tabela 7 apresenta os resultados obtidos:

Tabela 7 - IDE's citados pelos colaboradores da marcenaria

APRESENTAÇÃO DOS IDE'S IDENTIFICADOS NA FASE DAS ENTREVISTAS - MARCENARIA														
IDE citado pelos funcionários (individualmente)	Colaborador 1		Colaborador 2		Colaborador 3		Colaborador 4		Colaborador 5		Colaborador 6		Soma	%
	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso		
Exaustores insuficientes	1	1					1	1	2	0,5			2,500	23,36%
Falta de compressor para todas as máquinas	2	0,5											0,500	4,67%
Quadro na área de produção atrapalha a passagem de peças e pessoas			1	1									1,000	9,35%
Gaveteiro da seccionadora é ruim, precisa melhorar			2	0,5									0,500	4,67%
Bebedouro de água encontra-se muito distante			3	0,33					3	0,33			0,667	6,23%
Melhorar o espaço físico			4	0,25									0,250	2,34%
Falta um banco para sentar durante a programação da máquina					1	1							1,000	9,35%
Mudar o lanche da tarde de quinta-feira					2	0,5							0,500	4,67%
Precisa reformar telhas do galpão com defeito							2	0,5	1	1			1,500	14,02%
Melhorar a ventilação do refeitório							3	0,33					0,333	3,12%
Banheiro distante do local de trabalho									4	0,25			0,250	2,34%
Trocar as mesas do refeitório									5	0,2			0,200	1,87%
Limpeza da área insuficiente											1	1,000	1,000	9,35%
Melhorar o trabalho em equipe											2	0,500	0,500	4,67%
TOTAIS													10,700	100,00%

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A Tabela 7 apresenta os itens da área da marcenaria, onde também foi apontado a insuficiência de exaustores na área. Além disso, também foram citados: a importância de uma reforma no telhado da empresa, a limpeza da área e a necessidade de bancos para os operadores de máquina.

Nota-se que alguns detalhes poderiam ser facilmente resolvidos, como, por exemplo, a disponibilidade de uma cadeira para os operadores utilizarem durante a programação das máquinas.

Mesmo as intervenções sendo realizadas apenas no setor de montagem da empresa, todos os apontamentos feitos durante a etapa das entrevistas foram levados até a gerência geral da indústria com possíveis propostas de soluções. Estas recomendações de melhorias seriam analisadas e implantadas dentro das possibilidades da “Empresa X”.

O setor de expedição e embalagem também foi analisado. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 8:

Tabela 8 - IDE's citados pelos colaboradores da expedição e embalagem

APRESENTAÇÃO DOS IDE'S IDENTIFICADOS NA FASE DAS ENTREVISTAS - EMBALAGEM / EXPEDIÇÃO								
IDE citado pelos funcionários (individualmente)	Colaborador 1		Colaborador 2		Colaborador 3		Soma	%
	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso		
Melhorar o espaço físico	1	1	2	0,5	1	1	2,500	40,32%
Falta respeito entre os colaboradores	2	0,5					0,500	8,06%
Falta ventilação e climatização no local de trabalho	3	0,333					0,333	5,38%
Melhorar os salários			1	1	3	0,33	1,333	21,51%
Faltam colaboradores na expedição			3	0,33			0,333	5,38%
Falta apoio durante carregamento de caminhão			4	0,25			0,250	4,03%
O diálogo entre colaborador e gerente precisa ser melhor			5	0,2			0,200	3,23%
Precisa reformar telhas do galpão com defeito					2	0,5	0,500	8,06%
Necessário aumentar os banheiros					4	0,25	0,250	4,03%
TOTAIS							6,200	100,00%

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Conforme apontado na Tabela 8, no setor da expedição e embalagem, o item que mais foi mencionado na entrevista foi a necessidade de melhorar o espaço físico que, segundo os colaboradores, poderia ser melhor aproveitado. Outros itens mencionados foram os salários e o relacionamento entre os colaboradores, que foram repassados à gerente de recursos humanos da “Empresa X”.

A área de montagem recebeu a última análise de IDE's. Na Tabela 9 são apresentados os resultados obtidos:

Tabela 9 - IDE's citados pelos colaboradores da área de montagem

APRESENTAÇÃO DOS IDE'S IDENTIFICADOS NA FASE DAS ENTREVISTAS - MONTAGEM										
IDE citado pelos funcionários (individualmente)	Colaborador 1		Colaborador 2		Colaborador 3		Colaborador 4		Colaborador 5	
	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso
Gabaritos distantes do local de trabalho	1	1,000								
Insumos ficam distantes do local de trabalho	2	0,5								
Poucos consolidadores no local de trabalho	3	0,33			6	0,17				
Muito calor no ambiente de trabalho	4	0,25			2	0,5				
Falta iluminação nas bancadas de montagem	5	0,2								
Falta reconhecimento para o colaborador	6	0,17								
Falta de um programa motivacional na empresa			1	1	5	0,2				
Falta comunicação entre colaboradores			2	0,5						
Sinalização falha em alguns ambientes da empresa			3	0,33						
A bancada não possui regulagem de altura			4	0,25	4	0,25				
Local inadequado para as tubulações			5	0,2			1	1		
Falta treinamento para qualificar os colaboradores			6	0,17						
Falta um programa de troca de ferramentas usadas			7	0,14	7	0,14				
Ar não possui muita qualidade (pó marcenaria)					3	0,33				
Grades que separam os ambientes são inadequadas							2	0,5		
É necessário manutenção na furadeira pneumática							4	0,25	1	1
A prancheta ocupa espaço na área de trabalho							5	0,2		
Falta adaptações nas bancadas para montagem de todos os tipos de mobiliários					1	1	3	0,33		
Bancada de longarinas não está parafusada ao chão										
Alguns processos estão inadequados na produção										
Falta qualidade de algumas peças da marcenaria										
Poucos colaboradores no setor de montagem										
Processos de descarregar o mobiliário depois de montado inadequado										
IDE citado pelos funcionários (individualmente)	Colaborador 6		Colaborador 7		Colaborador 8		Colaborador 9		Soma	%
	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso	OM	Peso		
Gabaritos distantes do local de trabalho	3	0,333							1,333	6,76%
Insumos ficam distantes do local de trabalho	4	0,250			4	0,25			1,000	5,07%
Poucos consolidadores no local de trabalho									0,500	2,54%
Muito calor no ambiente de trabalho					3	0,33			1,083	5,50%
Falta iluminação nas bancadas de montagem									0,200	1,01%
Falta reconhecimento para o colaborador					2	0,5			0,667	3,38%
Falta de um programa motivacional na empresa									1,200	6,09%
Falta comunicação entre colaboradores									0,500	2,54%
Sinalização falha em alguns ambientes da empresa									0,333	1,69%
A bancada não possui regulagem de altura							2	0,500	1,000	5,07%
Local inadequado para as tubulações	2	0,500							1,700	8,62%
Falta treinamento para qualificar os colaboradores			3	0,33					0,500	2,54%
Falta um programa de troca de ferramentas usadas									0,286	1,45%
Ar não possui muita qualidade (pó marcenaria)									0,333	1,69%
Grades que separam os ambientes são inadequadas	1	1,000							1,500	7,61%
É necessário manutenção na furadeira pneumática					5	0,2			1,450	7,36%
A prancheta ocupa espaço na área de trabalho	7	0,143							0,343	1,74%
Falta adaptações nas bancadas para montagem de todos os tipos de mobiliários	5	0,2	2	0,5			3	0,33	2,367	12,01%
Bancada de longarinas não está parafusada ao chão	6	0,167							0,167	0,85%
Alguns processos estão inadequados na produção			1	1					1,000	5,07%
Falta qualidade de algumas peças da marcenaria			4	0,25					0,250	1,27%
Poucos colaboradores no setor de montagem					1	1			1,000	5,07%
Processos de descarregar o mobiliário depois de montado inadequado							1	1,000	1,000	5,07%
TOTAIS									19,7	100%

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Conforme pode ser notado na Tabela 9, os itens mais mencionados pelos colaboradores como um problema são pertinentes às bancadas de trabalho, que não permitem adaptações. Outro aspecto diz respeito ao local de trabalho, no que se refere à organização e limpeza. Além disso, os colaboradores também identificaram problemas ligados às ferramentas, insumos e gabaritos, que são componentes no processo de montagem.

Todos os resultados adquiridos através das entrevistas auxiliaram a pesquisadora, no intuito de entender qual a situação existente na empresa através da visão dos próprios colaboradores.

Após a organização das respostas das entrevistas, os passos seguintes desta pesquisa foram direcionados à área da montagem, local onde ocorreram as intervenções/ações ergonômicas, ou seja, o setor onde ocorreram todas as etapas da AMT.

A partir das entrevistas realizadas com o setor de montagem da “Empresa X” pôde-se formular os questionários de satisfação que possuem dois objetivos: identificar o nível de satisfação entre os colaboradores, referente à cada problema detectado durante as entrevistas (para isso cada IDE apontado tornou-se uma pergunta no questionário); e criar um *ranking* de prioridades ergonômicas.

Para permitir maior organização dos IDE's foram criados três questionários distintos, cada um deles direcionado para uma análise específica, sendo eles:

- Questionário do Tipo 01, contendo 10 questões referentes ao local e área do trabalho, como, por exemplo, limpeza, organização e layout;
- Questionário do Tipo 02, contendo 11 questões referentes às ferramentas, processos e gestão de pessoas aplicadas na “Empresa X”;

- Questionário do Tipo 03, contendo 11 questões referentes à bancada de trabalho, como, por exemplo, altura, regulagens, compartimentos e adaptações.

Todas as questões dos questionários possuíam uma escala gráfica de 15 centímetros de comprimento, que variava entre as opções “insatisfeito” até “satisfeito”. Para responder os questionários, os colaboradores marcavam a escala gráfica com um “x”, indicando o nível de satisfação referente a cada pergunta. Os modelos de questionários aplicados encontram-se nos Apêndices B, C e D deste trabalho.

O próximo passo da pesquisa foi reunir com os colaboradores do setor de montagem, explicar sobre o conteúdo e a maneira de preenchimento dos questionários e aplicá-los simultaneamente para todos os colaboradores envolvidos com a investigação. Para garantir mais veracidade nas respostas, os questionários eram anônimos, de maneira que não era possível identificar o colaborador que apresentava determinada resposta.

Na Tabela 10 é apresentada uma síntese das respostas encontradas nos questionários aplicados ao setor de montagem da “Empresa X”:

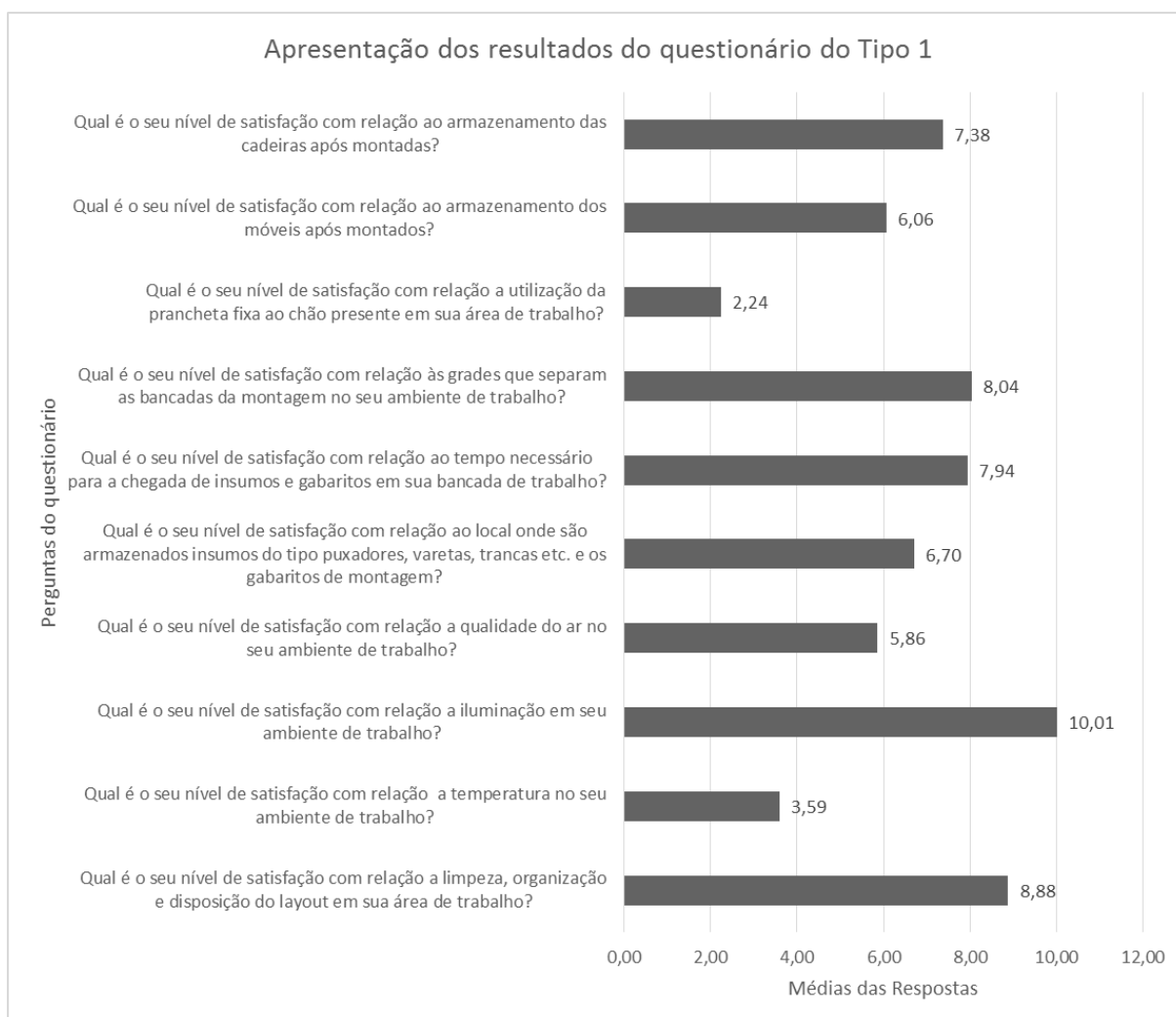
Tabela 10 - Respostas da primeira aplicação dos questionários de satisfação para os colaboradores da área de montagem

Pergunta do questionário de satisfação, geradas através dos IDE's:		MÉDIA DAS RESPOSTAS	
PERGUNTAS DO GRUPO 01: LOCAL / ÁREA DE TRABALHO	1	Qual é o seu nível de satisfação com relação a limpeza, organização e disposição do layout em sua área de trabalho?	8,88
	2	Qual é o seu nível de satisfação com relação a temperatura no seu ambiente de trabalho?	3,59
	3	Qual é o seu nível de satisfação com relação a iluminação em seu ambiente de trabalho?	10,01
	4	Qual é o seu nível de satisfação com relação a qualidade do ar no seu ambiente de trabalho?	5,86
	5	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao local onde são armazenados insumos do tipo puxadores, varetas, trancas etc. e os gabaritos de montagem?	6,70
	6	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao tempo necessário para a chegada de insumos e gabaritos em sua bancada de trabalho?	7,94
	7	Qual é o seu nível de satisfação com relação às grades que separam as bancadas da montagem no seu ambiente de trabalho?	8,04
	8	Qual é o seu nível de satisfação com relação a utilização da prancheta fixa ao chão presente em sua área de trabalho?	2,24
	9	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao armazenamento dos móveis após montados?	6,06
	10	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao armazenamento das cadeiras após montadas?	7,38
PERGUNTAS DO GRUPO 02: FERRAMENTAS / PROCESSOS / GESTÃO PESSOAS	1	Qual é o seu nível de satisfação com relação as ferramentas, disponibilizadas pela empresa, que você possui atualmente para trabalhar?	8,19
	2	Qual é o seu nível de satisfação com relação a manutenção das ferramentas que você utiliza no trabalho?	7,18
	3	Qual é o seu nível de satisfação com relação aos processos utilizados durante a execução do seu trabalho?	10,09
	4	Qual é o seu nível de satisfação com relação a qualidade das peças que chegam até a montagem (proveniente de outros setores da empresa)?	7,13
	5	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao número de consolidadores em seu local de trabalho?	5,55
	6	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao número de montadores em seu local de trabalho?	9,50
	7	Qual é o seu nível de satisfação com relação à comunicação entre os colaboradores (gerentes; encarregado; montadores etc)?	7,15
	8	Qual é o seu nível de satisfação com relação aos treinamentos promovidos pela empresa que envolvem sua atividade de trabalho?	8,49
	9	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao reconhecimento do seu trabalho?	7,98
	10	Qual é o seu nível de satisfação com relação aos seus colegas de trabalho?	9,08
	11	Qual é o seu nível de satisfação com relação a gestão de pessoas da empresa?	12,63
PERGUNTAS DO GRUPO 03: BANCADAS	1	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao número de bancadas existentes atualmente na área da montagem?	8,10
	2	Qual é o seu nível de satisfação com relação a altura da bancada no seu ambiente de trabalho?	7,00
	3	Qual é o seu nível de satisfação com relação às tubulações (ar, energia elétrica) existentes atualmente na sua bancada de trabalho?	7,25
	4	Qual é o seu nível de satisfação com relação a existência de bancadas diferentes: uma para montagem de móveis, outra para montagem de cadeiras e outra para montagem de longarina?	3,29
	5	Qual é o seu nível de satisfação com relação à bancada de trabalho para montar armários alto e extra alto?	8,23
	6	Qual é o seu nível de satisfação com relação a bancada de montagem de móveis em geral?	6,88
	7	Qual é o seu nível de satisfação com relação a bancada de montagem de cadeiras?	8,86
	8	Qual é o seu nível de satisfação com relação a bancada de montagem de longarinas?	5,56
	9	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao processo de descer o móvel depois de montado da bancada de trabalho?	4,43
	10	Qual é o seu nível de satisfação com relação à bancada de trabalho de uma maneira geral?	8,80

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

No sentido de permitir uma análise visual dos resultados obtidos a partir da primeira aplicação dos questionários de satisfação, são apresentadas as Figuras 11, 12 e 13:

Figura 11 - Resultados da primeira aplicação do questionário do Tipo 1: Local e Área de Trabalho – Aplicação antes da AMT

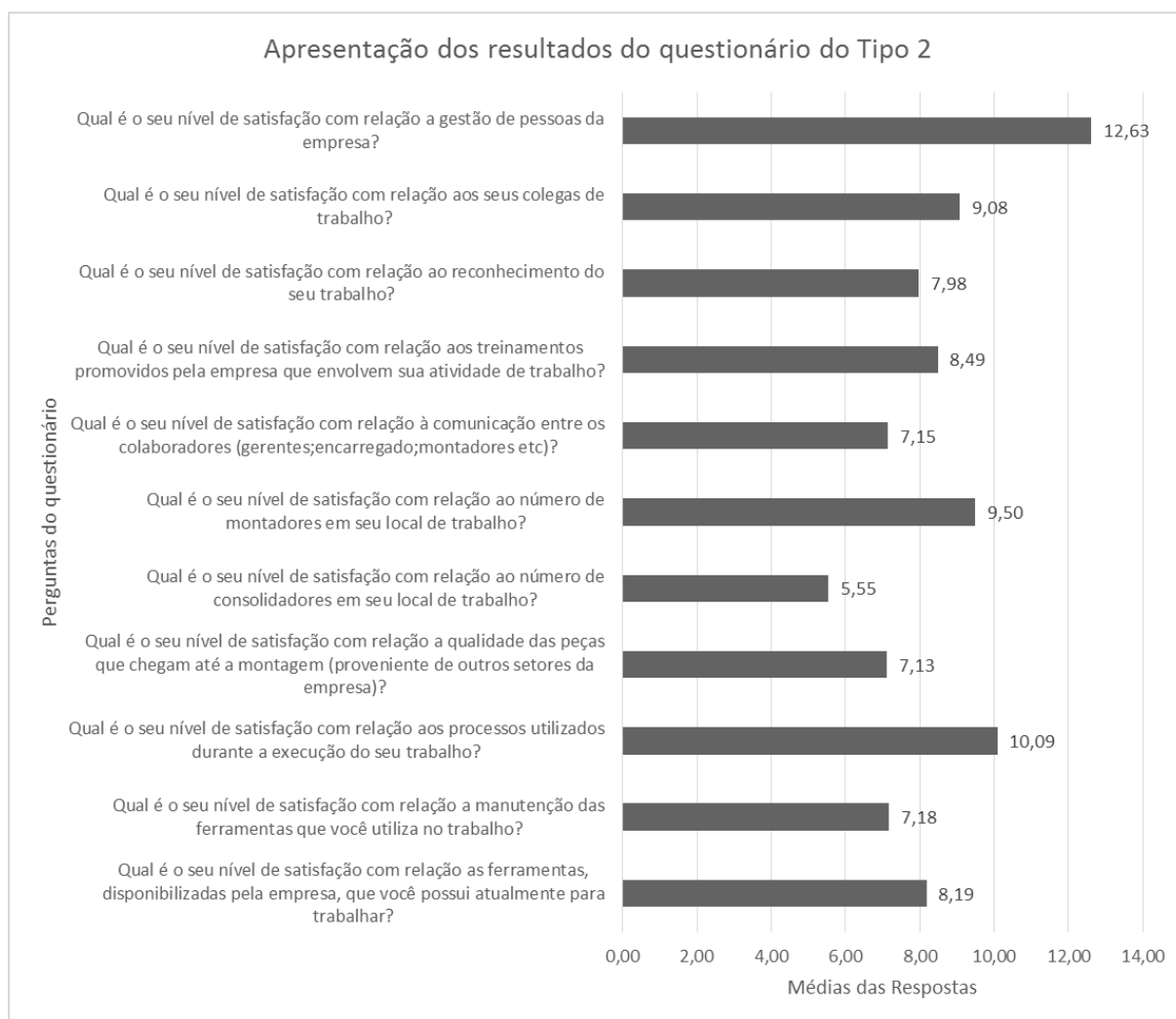


Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Analisando as respostas apresentadas no questionário do Tipo 01, que apresenta os itens referentes ao local de trabalho, observa-se que o item que mais deixava o colaborador insatisfeito era uma prancheta, fixa ao chão, localizada em seu posto de trabalho que, segundo os colaboradores, não servia para nenhuma atividade durante seu turno de trabalho. O segundo item que gerava insatisfação no grupo era a temperatura no ambiente de trabalho. No que refere aos itens que deixavam os colaboradores satisfeitos destacaram-se a iluminação no ambiente de trabalho e a limpeza.

Na Figura 12 aparecem os resultados obtidos com a aplicação do questionário do tipo 2:

Figura 12 - Resultados da primeira aplicação do questionário do Tipo 02: Ferramentas, Processos e Gestão – Aplicação antes da AMT



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

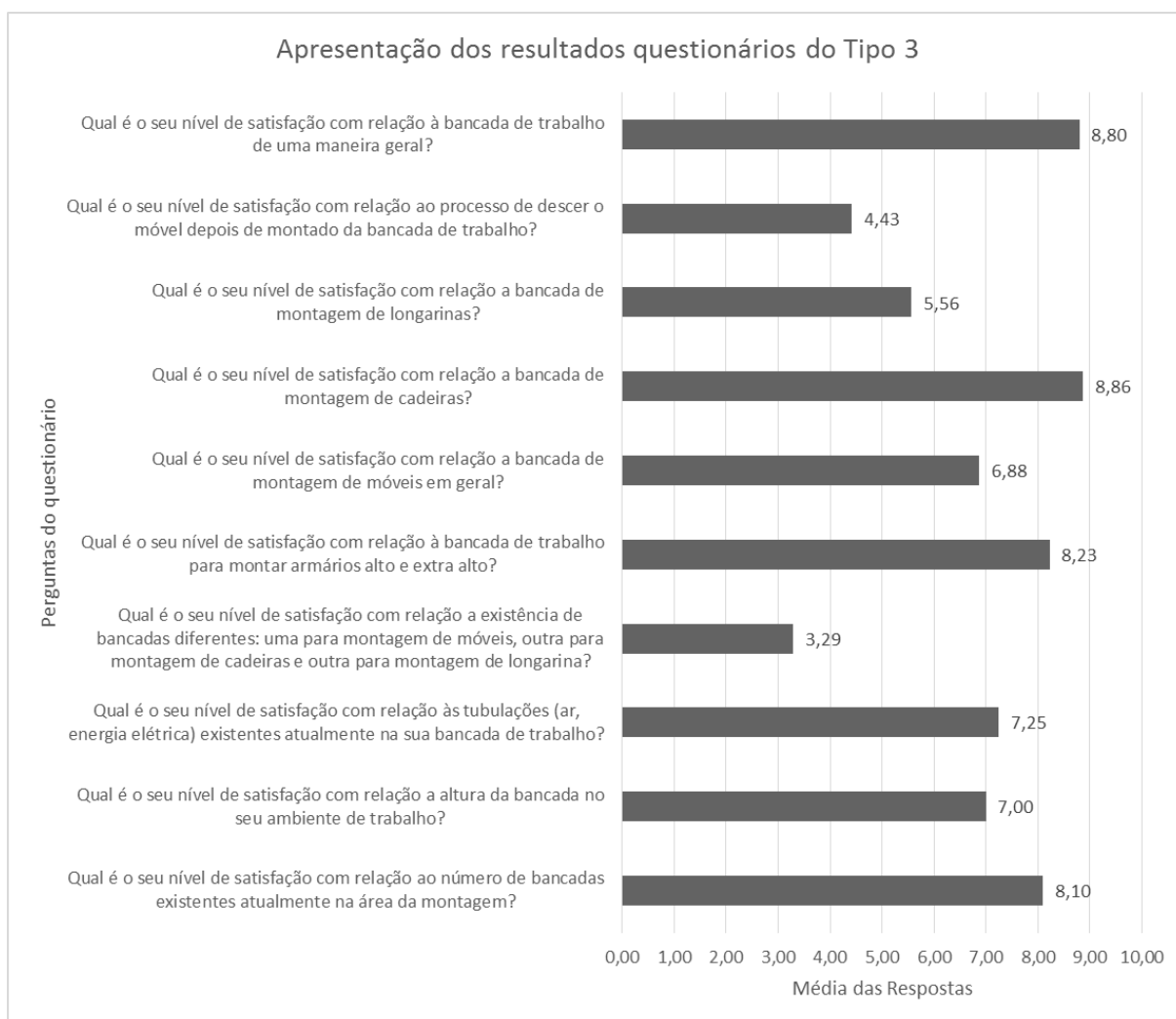
No questionário do Tipo 02, que aponta os itens como processos produtivos e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento do trabalho e na gestão da empresa, o que mais desapontava a equipe da montagem era o número de consolidadores no local de trabalho. Consolidador é o funcionário responsável pelo abastecimento dos postos de montagem, que entrega as peças, insumos, gabaritos e permite que todos possam trabalhar de maneira

efetiva. No momento em que o questionário foi aplicado havia apenas um colaborador que ocupava essa função e a maioria dos funcionários da montagem se posicionou como “insatisfeita” em relação a este aspecto. Outro ponto que mereceu destaque foi o relativo à insatisfação da equipe no que se referia às peças que chegavam ao setor da montagem.

Entre os itens que apresentaram maior nível de satisfação estavam a gestão de pessoas da empresa, o número de montadores no posto de trabalho, a comunicação entre os colegas de trabalho e a qualidade dos processos que envolviam as atividades laborais da equipe de montagem.

Na Figura 13 são apresentados os resultados obtidos com o questionário do tipo 3:

Figura 13 - Resultados da primeira aplicação do questionário do Tipo 03: Bancadas de Trabalho – Aplicação antes da AMT



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Analisando o questionário de Tipo 03, que trata exclusivamente das bancadas de trabalho, observa-se que existia grande insatisfação em relação à existência de bancadas diferentes para montagem de produtos distintos. Outro fator que desagradava era o relativo ao processo de descer o produto da bancada após montado. Entre os fatores que a equipe demonstrava satisfação estava a bancada de cadeiras.

Uma breve leitura dos dados alcançados a partir das entrevistas e complementados pelos questionários permitiu compreender o nível de satisfação dos colaboradores, no que se refere às diferentes situações em seus postos de trabalhos.

A partir dos resultados das entrevistas e questionários foi iniciada a análise do ranking de prioridades que deveria ser executado nas próximas etapas da AMT.

A Tabela 11 apresenta esse *ranking* de prioridades que aponta desde o item que mais deixa o colaborador insatisfeito até o item que ele se diz mais satisfeito.

Tabela 11 - Ranking de Prioridades IDE's

RANKING DE PRIORIDADES DE AÇÕES		
Pergunta do Questionário de satisfação (IDE's)	Nível Satisfação	Posição Ranking
a utilização da prancheta fixa ao chão presente em sua área de trabalho?	2,24	1
a existência de bancadas diferentes: uma para móveis, outra cadeiras e outra para longarinas?	3,29	2
a temperatura no seu ambiente de trabalho?	3,59	3
ao processo de descer o móvel depois de montado da bancada de trabalho?	4,43	4
ao número de consolidadores em seu local de trabalho?	5,55	5
a bancada de montagem de longarinas?	5,56	6
a qualidade do ar no seu ambiente de trabalho?	5,86	7
ao armazenamento dos móveis após montados?	6,06	8
ao local onde são armazenados insumos do tipo puxadores, varetas, trancas etc. e os gabaritos de montagem?	6,70	9
a bancada de montagem de móveis em geral?	6,88	10
a altura da bancada no seu ambiente de trabalho?	7,00	11
a qualidade das peças que chegam até a montagem (proveniente de outros setores da empresa)?	7,13	12
à comunicação entre os colaboradores (gerentes; encarregado; montadores etc)?	7,15	13
a manutenção das ferramentas que você utiliza no trabalho?	7,18	14
às tubulações (ar, energia elétrica) existentes atualmente na sua bancada de trabalho?	7,25	15
ao armazenamento das cadeiras após montadas?	7,38	16
ao tempo necessário para a chegada de insumos e gabaritos em sua bancada de trabalho?	7,94	17
ao reconhecimento do seu trabalho?	7,98	18
às grades que separam as bancadas da montagem no seu ambiente de trabalho?	8,04	19
ao número de bancadas existentes atualmente na área da montagem?	8,10	20
as ferramentas, disponibilizadas pela empresa, que você possui atualmente para trabalhar?	8,19	21
à bancada de trabalho para montar armários alto e extra alto?	8,23	22
aos treinamentos promovidos pela empresa que envolvem sua atividade de trabalho?	8,49	23
à bancada de trabalho de uma maneira geral?	8,80	24
a bancada de montagem de cadeiras?	8,86	25
a limpeza, organização e disposição do layout em sua área de trabalho?	8,88	26
aos seus colegas de trabalho?	9,08	27
ao número de montadores em seu local de trabalho?	9,50	28
a iluminação em seu ambiente de trabalho?	10,01	29
aos processos utilizados durante a execução do seu trabalho?	10,09	30
a gestão de pessoas da empresa?	12,63	31

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Como resultado dessa etapa de apreciação foram obtidos os problemas que geravam mais insatisfação pelos colaboradores e que, conseqüentemente, demandavam propostas de melhorias.

Observa-se na Tabela 11, uma lista dos IDE's apresentados em ordem decrescente de satisfação (do ponto de vista dos colaboradores). Os elementos que mais causaram insatisfações no ambiente de trabalho no setor de montagem foram a prancheta fixada ao chão, em seguida, a existência de diferentes bancadas para a montagem de diferentes tipos de produtos e, em terceiro lugar, a temperatura no ambiente de trabalho. Nota-se que as respostas e resultados dos questionários confirmam e complementam as respostas obtidas durante as entrevistas.

O fim dessa etapa consolidou-se através de uma reunião entre todos os colaboradores da montagem. Nesta reunião todos esses pontos geradores de insatisfação foram abordados e discutidos, com intuito de verificar se os resultados efetivamente representavam a percepção do grupo como um todo.

Após garantir que os indicadores estavam coerentes com a opinião de todos os colaboradores da montagem, o passo seguinte foi realizar a terceira fase da pesquisa, envolvendo a realização de um diagnóstico.

4.2.3.3 Fase 2: Diagnóstico

A fase de diagnóstico teve como objetivo aprofundar o entendimento em relação aos problemas no posto de trabalho estudado na “Empresa X”. Nesta fase da pesquisa não houve participação direta dos colaboradores da indústria, porém, foi necessário contar com o auxílio de especialistas em ergonomia, que deram suporte à pesquisadora com relação às medições das variáveis ambientais da indústria e também da aplicação da ferramenta ergonômica visando analisar as tarefas realizadas pelos colaboradores.

Os dados coletados relativos às variáveis ambientais foram coletados diretamente no posto de trabalho através de equipamentos para medição. Foi utilizado um Termo-higro-decibelímetro-luxímetro da marca Instrutherm, modelo THDL-400 para coletar dados de ruídos e iluminação. Para os dados relativos a temperatura seca, temperatura úmida e umidade relativa do ar foi utilizado um Psicrômetro Digital da marca Instrutemp, modelo 8726 e para os dados de velocidade do ar foi utilizado um anemômetro digital, da marca Texto, modelo 405. As medições foram realizadas ao longo de um dia de trabalho em horários diferenciados, os dados encontrados estão apresentados na Tabela 12:

Tabela 12 - Variáveis ambientais coletadas no posto de trabalho

VARIÁVEIS AMBIENTAIS COLETADAS NOS POSTOS DE TRABALHO - SETOR MONTAGEM							
Variáveis Ambientais	Dados coletados com equipamentos de medição					Referência Normativa	
	Medição 8:00	Medição 10:00	Medição 12:00	Medição 14:00	Medição 17:00		
Iluminação	140 lux	135 lux	175 lux	168 lux	152 lux	300 lux	ISO/CIE 8995 e NBR 5413
Temperatura Seca	24,8° C	26,2° C	25,5° C	28,8° C	27,5° C	20° C à 23° C	Temperatura efetiva - NR 17
Temperatura Úmida	15,1° C	15,5° C	15,7° C	17,2° C	16,5° C		
Velocidade do Ar	0,69 m/s	0,73 m/s	0,80 m/s	0,56 m/s	0,66 m/s		
Temperatura Efetiva	20,5° C	21,3° C	20,8° C	22,7° C	22,0° C		
Umidade Relativa do Ar	35%	31%	35%	30%	30%	>40%	NR 17
Ruído	77,1 dB	78,2 dB	74,1 dB	79,6 dB	78,5 dB	85 dB / 8hs	Anexo N.º 1 - NR 15

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Conforme especificado na Tabela 12 percebe-se que nem todos os dados coletados na “Empresa X” estão de acordo com as normas brasileiras relativas à segurança do trabalho, o que demandou a elaboração de um plano de ação para correção das discrepâncias encontradas.

Uma das variáveis que se encontrou em dissonância com as normativas brasileiras foi o caso da iluminação, que estava bastante inferior ao limite mínimo estabelecido pela norma. Observa-se que nenhuma das medições apresentou resultados superiores ao valor de 300 luxes, estabelecido pela norma NBR 5413. Outro dado que estava fora dos padrões

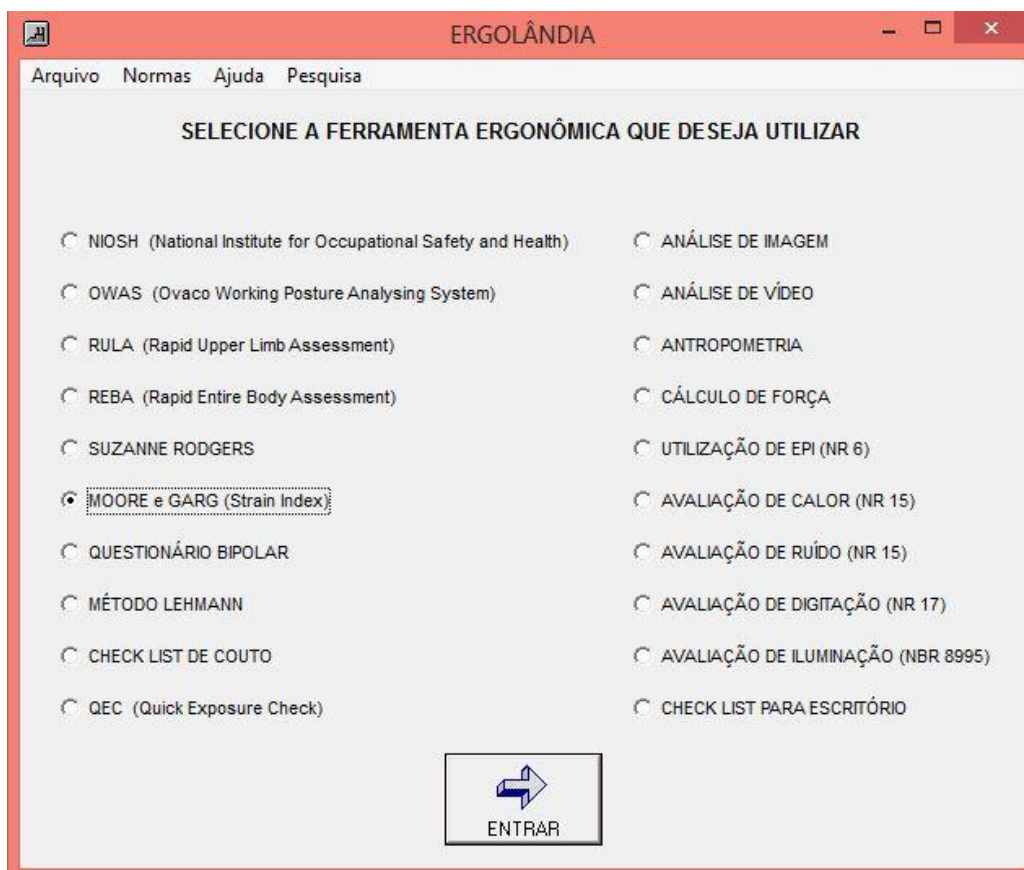
normativos foi a umidade relativa do ar que, segundo a norma NR 17, precisaria estar maior que 40%. Ambos os dados, iluminação e umidade relativa do ar, foram apresentados para a diretoria da “Empresa X” para análise e melhoria do ambiente de trabalho e foram considerados como itens de melhoria futura pela empresa. As demais variáveis estão dentro dos limites de aceitação estabelecidos pelas normas, porém deve-se levar em consideração que, mesmo que uma variável esteja dentro dos padrões de segurança, se é possível melhorar a situação encontrada isso deve ser feito.

Após esse levantamento dos dados ambientais o passo seguinte foi analisar as tarefas realizadas pelos colaboradores. Seguindo a opinião de especialistas em ergonomia, optou-se pela ferramenta *Strain Index* (MOORE & GARG, 1995), que possui como objetivo detectar o risco de DORT, índice de esforço e fadiga muscular dos membros superiores dos colaboradores no desenvolvimento de suas atividades laborais.

Para aplicação dessa ferramenta foi utilizado o *software* Ergolândia 5.0¹ desenvolvido pela FBF Sistemas, que possui o intuito de auxiliar profissionais e empresas da área de saúde ocupacional, através de registros e análises das atividades laborais dos colaboradores.

A Figura 14 apresenta a interface de abertura do *software* Ergolandia 5.0 utilizado na etapa de diagnóstico da pesquisa.

¹ *Software* Ergolândia 5.0: desenvolvido pela empresa FBF Sistemas. Possui 20 ferramentas ergonômicas para avaliação e melhoria dos postos de trabalho. O *software* é destinado a ergonomistas, fisioterapeutas e empresas para avaliar a ergonomia dos funcionários. É necessário 15 MB de espaço livre para ser instalado. Esse *software* roda no sistema operacional Windows nas versões Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 e Windows 10. Fonte: www.fbfsistemas.com

Figura 14 - Interface do *software* Ergolândia 5.0

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Na Figura 14 é apresentada a tela de abertura do *software* utilizado para aplicação da ferramenta *Strain Index*. Na Figura 15 é apresentada a tela da ferramenta ergonômica *Strain Index* (MOORE & GARG, 2005). Nessa tela é possível inserir os dados das observações realizadas no local de trabalho e salvá-las no banco de dados do *software*.

Figura 15 - Tela de inserção de dados da ferramenta *Strain Index*

MOORE E GARG (Strain Index)

FIT - Fator de Intensidade do Esforço

Leve Algo Pesado Pesado Muito Pesado Próximo do Máximo

FDE - Fator Duração do Esforço

< 10% do ciclo 10 a 29% do ciclo 30 a 49% do ciclo 50 a 79% do ciclo Maior ou igual 80% do ciclo

FFE - Fator Frequência do Esforço

Menos que 4 por minuto 4 a 8 por minuto 9 a 14 por minuto 15 a 19 por minuto 20 ou mais por minuto

FPMP - Fator Postura da Mão e Punho

Muito Boa Boa Razoável Ruim Muito Ruim

FRT - Fator Ritmo de Trabalho

Muito Lento Lento Razoável Rápido Muito Rápido

FDT - Fator Duração do Trabalho

1 hora por dia ou menos 1 a 2 horas por dia 2 a 4 horas por dia 4 a 8 horas por dia 8 horas por dia ou mais

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

CONTROLE DE SI

INFORMAÇÕES

FIT x FDE x FFE x FPMP x FRT x FDT = SI

x x x x x =

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Conforme apresentado na Figura 15, a ferramenta *Strain Index* permite analisar seis fatores distintos relacionados à atividade laboral dos trabalhadores, sendo eles: Fator de Intensidade de Esforço (FIT), Fator de Duração do Esforço (FDE), Fator de Frequência do Esforço (FFE), Fator de Postura da Mão e Punho (FPMP), Fator de Ritmo de Trabalho (FRT) e Fator de Duração do Trabalho (FDT). Os seis fatores analisados levam em consideração cinco níveis de avaliação.

Na Figura 16 é apresentada uma das análises efetuadas em um colaborador, durante sua atividade laboral, no setor de montagem da empresa.

Figura 4.7 – Aplicação da ferramenta *Strain Index* na área da montagem

Figura 16 - Aplicação da ferramenta *Strain Index* na área da montagem

MOORE E GARG (Strain Index)

FIT - Fator de Intensidade do Esforço

Leve Algo Pesado Pesado Muito Pesado Próximo do Máximo

FDE - Fator Duração do Esforço

< 10% do ciclo 10 a 29% do ciclo 30 a 49% do ciclo 50 a 79% do ciclo Maior ou igual 80% do ciclo

FFE - Fator Frequência do Esforço

Menos que 4 por minuto 4 a 8 por minuto 9 a 14 por minuto 15 a 19 por minuto 20 ou mais por minuto

FPMP - Fator Postura da Mão e Punho

Muito Boa Boa Razoável Ruim Muito Ruim

FRT - Fator Ritmo de Trabalho

Muito Lento Lento Razoável Rápido Muito Rápido

FDT - Fator Duração do Trabalho

1 hora por dia ou menos 1 a 2 horas por dia 2 a 4 horas por dia 4 a 8 horas por dia 8 horas por dia ou mais

FIT x FDE x FFE x FPMP x FRT x FDT = SI

1 x 0,5 x 0,5 x 1 x 1 x 1,5 = 0,38 **Menor que 3: Seguro**

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

CONTROLE DE SI

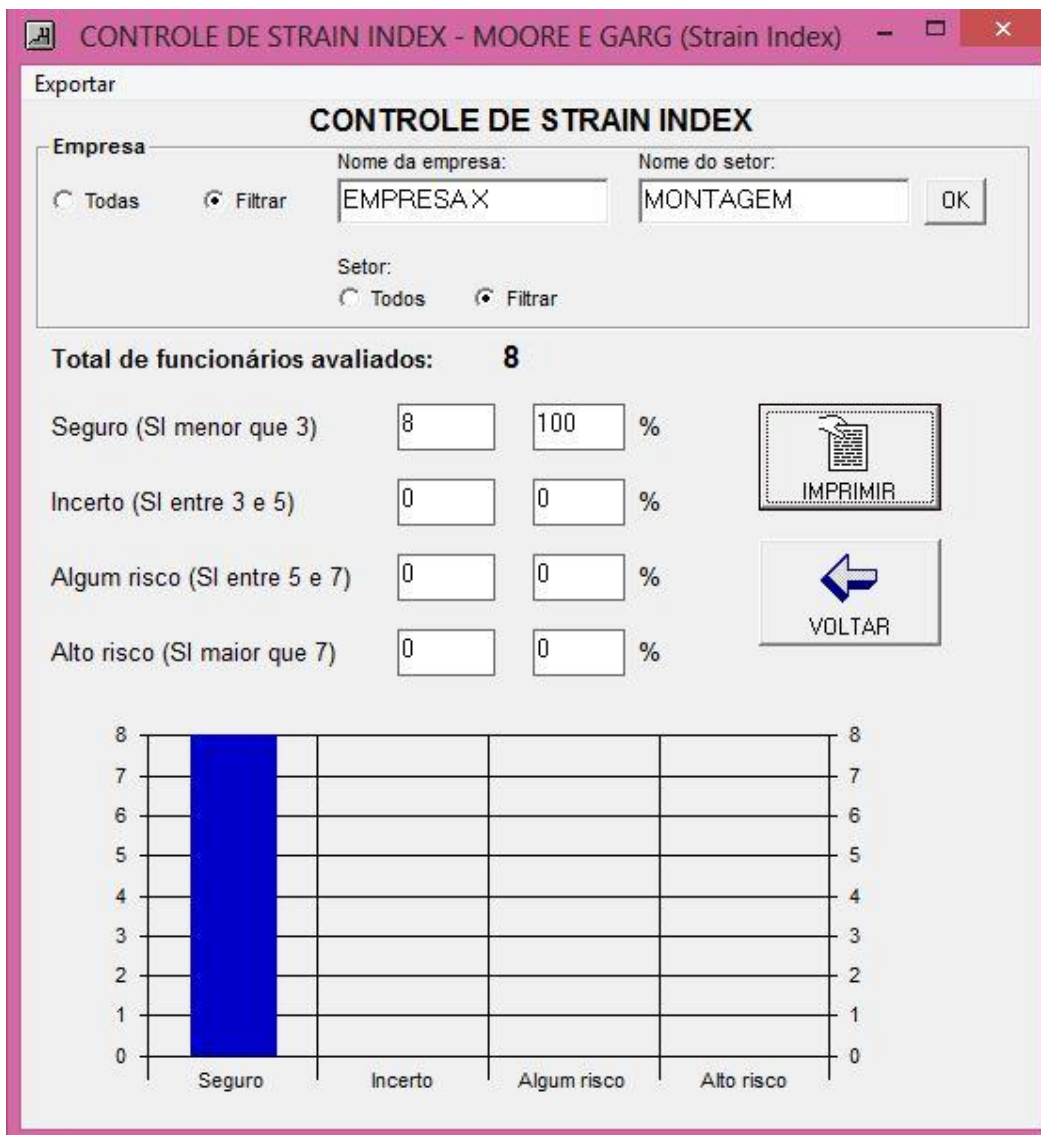
INFORMAÇÕES

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A partir da análise da Figura 16 pode-se perceber que o *software* calcula automaticamente os resultados observados e inseridos no programa. No caso das análises entre os colaboradores do setor de montagem da “Empresa X” entende-se que as atividades analisadas possuem baixo risco de causar DORT, considerando o resultado da análise “menor que 3: Seguro”. Esses resultados apresentam-se assim pois, durante a análise das atividades do setor de montagem, os fatores de FIT, FDE, FFE foram classificados como baixos e os fatores FPMP e FRT foram considerados “bom” e “razoável” respectivamente, o que gerou como resultado um nível seguro, de realização das atividades, após conclusão da análise. É importante mencionar que a análise das atividades e seus respectivos registros no *software* foram realizadas através da observação do colaborador durante sua execução laboral.

Na Figura 17 é apresentado o relatório gerado pela ferramenta ergonômica sobre a área de montagem, após serem feitas todas as análises.

Figura 17 - Relatório da ferramenta *Strain Index* na área da montagem



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Conforme apresentado na Figura 17, as análises realizadas no setor de montagem apresentaram um nível seguro de desenvolvimento de trabalho. Apesar do índice ser positivo, os especialistas em ergonomia apontam que essas análises devem ser realizadas periodicamente nas empresas com intuito de verificar como estão sendo desempenhadas as

atividades entre os colaboradores e, principalmente, perceber se algum processo foi alterado, acarretando riscos à saúde do trabalhador.

A partir dos resultados da ferramenta ergonômica pôde-se perceber que a tarefa montagem do gaveteiro, quando efetuada de maneira correta, ou seja, da maneira como os funcionários são treinados a executar, possui baixo risco postural durante seu desempenho.

Após realizar as análises ambientais e das atividades desempenhadas pelos colaboradores, a fase de diagnóstico foi finalizada em uma reunião com os atores envolvidos na pesquisa, com intuito de apresentar os resultados obtidos e iniciar a próxima fase, de projeção e soluções.

4.2.3.4 Fase 3: Proposição de soluções ou projeção ergonômica

Nesta fase a ideia central foi propor soluções para cada problema encontrado nos postos de trabalho da “Empresa X”, conforme o diagnóstico apresentado anteriormente.

Essa fase contou com a participação direta de todos os colaboradores da área de montagem, através de reuniões e debates com a pesquisadora. Após as reuniões foi elaborado um plano de ação para a “Empresa X”, implementado nos pontos que foram possíveis durante a execução das fases de projeção (fase 4) e de validação (fase 5).

Na Tabela 13 é apresentado o *ranking* de prioridades ergonômicas com todos os pontos dos questionários, bem como a possível solução para cada problema detectado.

Todas as soluções propostas foram apresentadas pelos próprios colaboradores e todas elas foram discutidas amplamente em reuniões. É possível perceber que, em certas situações, como o caso do redesenho da bancada de montagem, com uma única ação é possível solucionar até dez itens dos problemas constantes no *ranking* de prioridades.

Tabela 13 - Ranking de prioridades e suas possíveis soluções

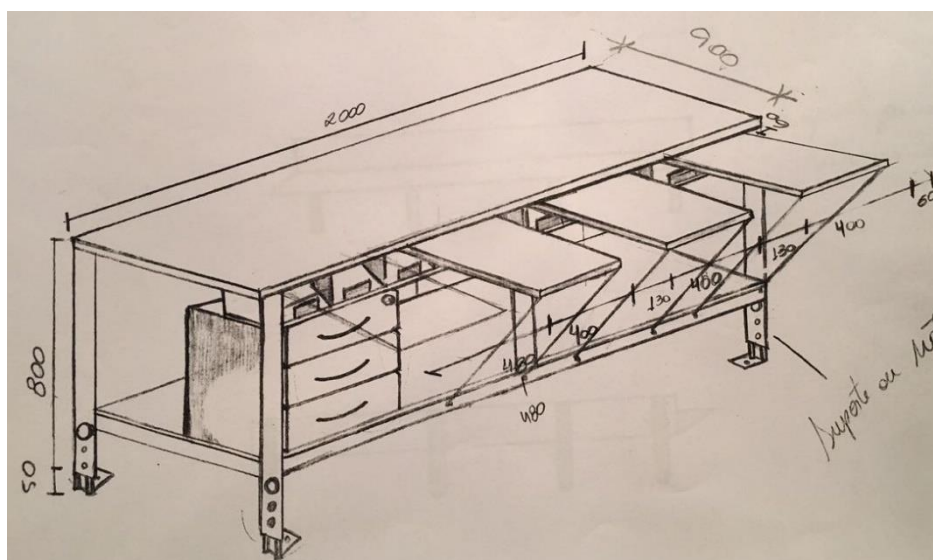
PLANO DE AÇÃO | FASE 3: PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES OU PROJEÇÃO ERGONÔMICA			
Pergunta do Questionário de satisfação	Média das respostas	Posição no ranking	Ação proposta (sugestão direta dos colaboradores)
a utilização da prancheta fixa ao chão presente em sua área de trabalho?	2,24	1	Retirar a prancheta da área de trabalho
a existência de bancadas diferentes: uma apenas para montagem de móveis, outra apenas para montagem de cadeiras e outra apenas para montagem de longarinas?	3,29	2	Redesenhar a bancada de montagem
ao processo de descer o móvel depois de montado da bancada de trabalho?	4,43	4	
a bancada de montagem de longarinas?	5,56	6	
a bancada de montagem de móveis em geral?	6,88	10	
a altura da bancada no seu ambiente de trabalho?	7,00	11	
à bancada de trabalho para montar armários alto e extra alto?	8,23	22	
à bancada de trabalho de uma maneira geral?	8,80	24	
a bancada de montagem de cadeiras?	8,86	25	
ao local onde são armazenados insumos do tipo puxadores, varetas, tranças etc. e os gabaritos de montagem?	6,70	9	
ao tempo necessário para a chegada de insumos e gabaritos em sua bancada de trabalho?	7,94	17	
a temperatura no seu ambiente de trabalho?	3,59	3	Melhorar a temperatura na área produtiva
ao número de consolidadores em seu local de trabalho?	5,55	5	Contratar mais colaboradores
ao número de montadores em seu local de trabalho?	9,50	28	
a qualidade do ar no seu ambiente de trabalho?	5,86	7	Melhorar a qualidade do ar da área produtiva
ao armazenamento dos móveis após montados?	6,06	8	Modificar layout da área de trabalho
às tubulações (ar, energia elétrica) existentes atualmente na sua bancada de trabalho?	7,25	15	
ao armazenamento das cadeiras após montadas?	7,38	16	
às grades que separam as bancadas da montagem no seu ambiente de trabalho?	8,04	19	
ao número de bancadas existentes atualmente na área da montagem?	8,10	20	
a limpeza, organização e disposição do layout em sua área de trabalho?	8,88	26	
a qualidade das peças que chegam até a montagem (proveniente de outros setores da empresa)?	7,13	12	Promover treinamento para os colaboradores
aos treinamentos promovidos pela empresa que envolvem sua atividade de trabalho?	8,49	23	
à comunicação entre os colaboradores (gerentes; encarregado; montadores etc)?	7,15	13	Elaborar um plano motivacional (RH)
ao reconhecimento do seu trabalho?	7,98	18	
aos seus colegas de trabalho?	9,08	27	
a gestão de pessoas da empresa?	12,63	31	
a manutenção das ferramentas que você utiliza no trabalho?	7,18	14	Criar um plano de manutenção preventiva nas ferramentas
as ferramentas, disponibilizadas pela empresa, que você possui atualmente para trabalhar?	8,19	21	
a iluminação em seu ambiente de trabalho?	10,01	29	Melhorar a iluminação da área produtiva
aos processos utilizados durante a execução do seu trabalho?	10,09	30	Rever processos da área produtiva (Engenharia)

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Definidas as prioridades e as possíveis soluções, o próximo passo realizado na pesquisa foi partir para a projeção de cada solução, ou seja, elaborar os projetos que seriam necessários para implantar as ações.

O primeiro projeto elaborado foi o da nova bancada de trabalho, conforme apresentado na Figura 18. Nesta ilustração é indicado o primeiro esboço realizado durante as reuniões para a projeção do novo posto de trabalho.

Figura 18 - Croqui para elaboração da nova bancada de montagem



Fonte: Colaboradores da “Empresa X” (2016)

Durante toda a fase de projeção e soluções, os colaboradores da área da montagem, os gerentes e também os funcionários do setor de engenharia de produção participaram ativamente da pesquisa. Após as reuniões de discussão e apresentação do esboço inicial da nova bancada foi elaborado o primeiro projeto técnico para fabricação do novo posto de trabalho, apresentado na Figura 19.

Figura 19 - Projeto para elaboração da nova bancada de montagem



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

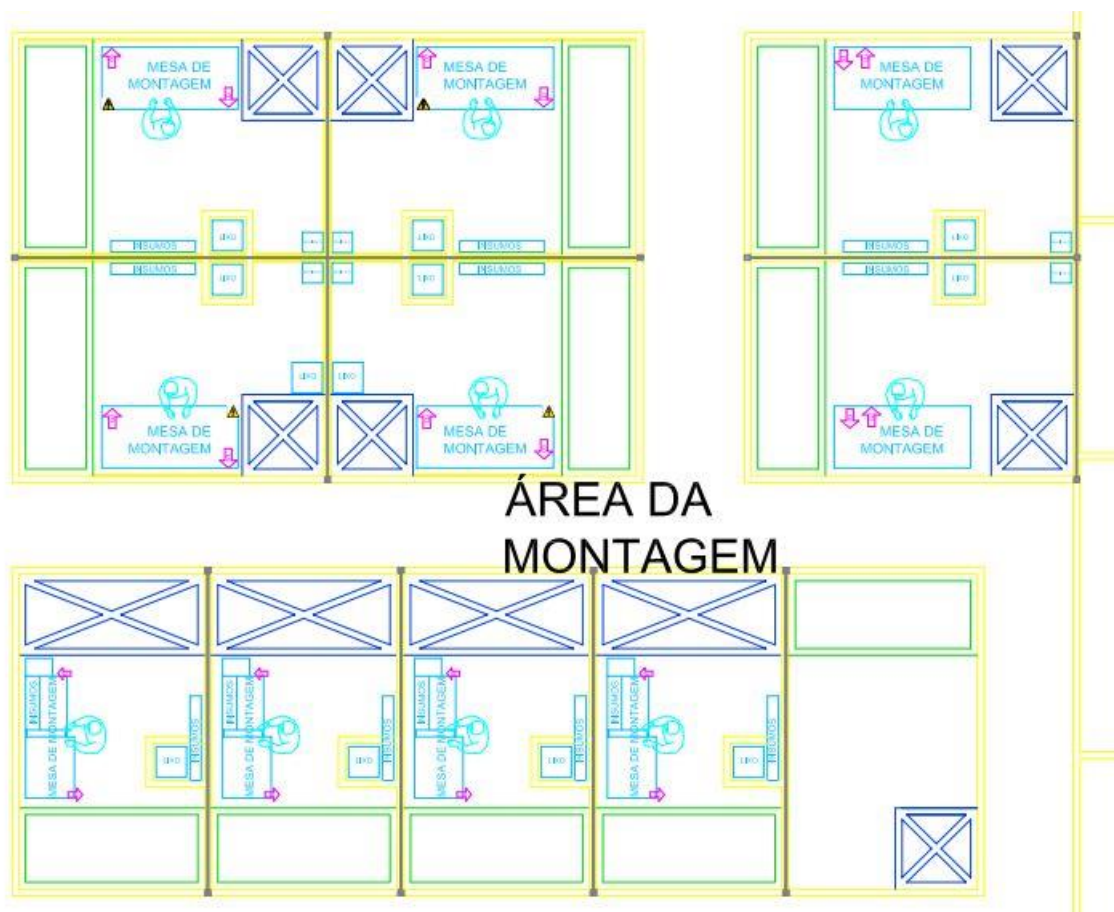
Na Figura 19 é apresentada a nova proposta para bancada de montagem. O projeto mais detalhado encontra-se no Apêndice G ao final desse trabalho. Um diferencial da nova proposta de bancada de montagem consiste na unificação das bancadas de trabalho existentes. Anteriormente existiam bancadas diferentes para montagens de produtos diferentes, que provocava grande insatisfação por parte dos trabalhadores. Outra vantagem está relacionada a existência de regulagens de altura, possibilitando o ajuste do posto de trabalho de acordo com a estatura do colaborador, permitindo maior conforto durante a execução das suas tarefas.

Além disso, esse novo projeto prevê o armazenamento de insumos e dos gabaritos de montagem na própria estrutura da bancada, resolvendo outro problema citado como insatisfação pelos trabalhadores do setor de montagem.

Na fase de projeção também se discutiu muito a respeito do *layout* da área produtiva. Nesse sentido, percebeu-se que essa seria uma solução que precisaria ser implementada. Durante as reuniões com os colaboradores e gestores do setor de engenharia

foi aprovado um novo *layout* para a área, com o intuito de tornar a organização mais limpa e com um fluxo de produção mais direto. Na Figura 20 é apresentado o antigo *layout* da área da montagem.

Figura 20 - Layout antigo da área da montagem



Fonte: Arquivos da “Empresa X” (2016)

Nota-se na Figura 20 a existência de diferentes bancadas (ou mesas de montagens) e diferentes espaços físicos para cada uma delas. Os colaboradores e gerentes, durante as reuniões, enfatizaram que esse *layout* precisava ser revisto por não atender as necessidades existentes na indústria. Além disso, foram questionadas as adequações dos espaços e da organização de cada posto de trabalho.

Segundo os funcionários do setor de engenharia de produção o *layout* antigo precisava ser reformulado, pois atrapalhava o fluxo produtivo. Desta forma, foi discutida uma nova proposta de *layout* que poderia atender melhor às necessidades da fábrica. Na Figura 21 é apresentada essa proposta de *layout*:

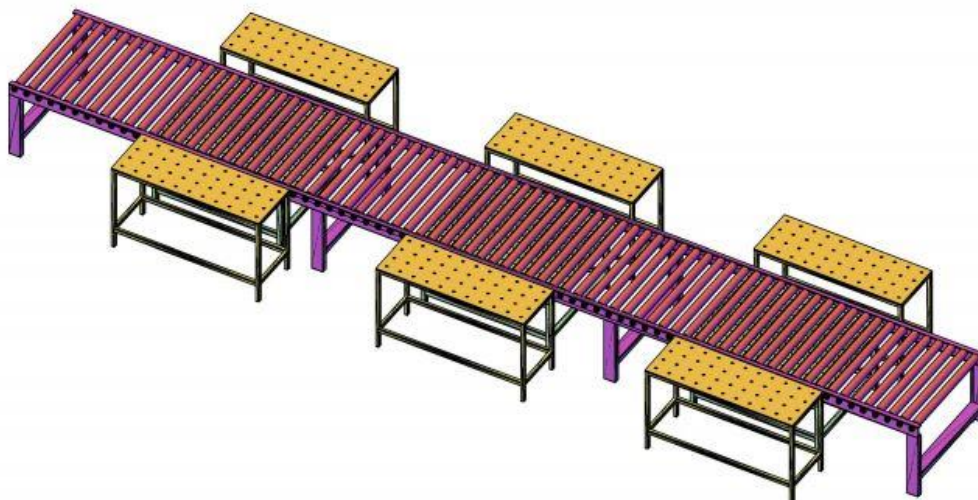
Figura 21 - Novo *layout* proposto para área da montagem



Fonte: Arquivos da “Empresa X” (2016)

O novo *layout* proposto pelo setor de engenharia, em conjunto com os gerentes de área e os colaboradores, proporcionou um fluxo linear e mais direto, permitindo a entrada das peças da consolidação e saída diretamente para o setor de embalagem da empresa. Para isso, tornou-se necessário o uso de uma esteira rolante, por onde as peças deslizariam até chegar em cada bancada de montagem. Essa esteira foi projetada durante a pesquisa com a equipe de engenharia de produção. Na Figura 22 é apresentado o projeto dessa esteira:

Figura 22 - Esteira rolante desenvolvida para a área da montagem



Fonte: Arquivos da “Empresa X” (2016)

Através da Figura 22 é possível perceber que a esteira também conta com diversas mesas auxiliares. Essas mesas são individuais por montador e serão utilizadas como apoio para retirada de peças, necessárias para montagem, e inserção dos produtos após a montagem. Para facilitar o deslizamento das peças e produtos essas mesas possuem pequenas esferas metálicas com saídas de ar que auxiliarão o colaborador durante o seu manuseio. A função principal da esteira é levar as peças até as mesas de montagem, para que os montadores possam utilizá-las em seus processos. Após os produtos serem montados, a esteira servirá como ponte para esses produtos até o setor de embalagem. Assim, os montadores não precisarão descer os produtos montados para o chão da fábrica, evitando esforço físico intenso e movimentos que possam, num futuro, prejudicar a saúde.

Após todos os projetos estarem definidos, o próximo passo foi a fabricação dos mesmos. Inicialmente foi confeccionada a nova bancada de trabalho. Posteriormente, foi realizada a alteração do *layout*. A nova disposição das mesas e postos de trabalho aconteceu durante uma semana dedicada a esse processo de transformação na indústria.

Somente no caso da esteira rolante, por motivos de restrições financeiras, a “Empresa X” adiou sua fabricação, que deverá acontecer ao longo do ano de 2017.

4.2.3.5 Fase 4: Validação

Nesta fase da pesquisa aconteceram as intervenções propostas durante a fase de projeção, além dos testes necessários dos protótipos das novas bancadas de montagem. Nesta fase da pesquisa os colaboradores puderam testar, propor melhorias e aprovar as soluções propostas. Neste momento a pesquisadora ficou responsável por acompanhar e registrar os testes e intervenções que foram realizadas nesta fase.

Duas implantações mereceram destaque nesta fase: o teste da nova bancada de trabalho e a implantação do novo *layout* do setor de montagem.

O teste da nova bancada aconteceu em duas etapas. A primeira delas ocorreu entre os dias 26/08/16 a 30/09/16. Neste período os colaboradores puderam testar a nova bancada e, posteriormente, puderam sugerir alterações que pudessem melhorá-la ainda mais. O segundo teste aconteceu entre os dias 14/10/16 e 14/11/16. Novamente os colaboradores puderam testar a bancada para, finalmente, aprovar o projeto proposto para o novo posto de trabalho. Na Figura 23 é apresentada a nova bancada de montagem, depois de sua aprovação por parte dos colaboradores da indústria.

Figura 23 - Nova bancada de montagem

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A implantação do novo *layout* proposto para a área da montagem aconteceu entre os dias 28/11/16 e 02/12/16, através de um evento *Kaizen*. Neste evento participaram todos os colaboradores da área, além de alguns funcionários do setor de engenharia e de outros setores convidados, como, por exemplo, o da manutenção. Neste período houve a mudança total do *layout* da montagem, envolvendo uma nova disposição das bancadas de trabalho, limpeza e organização geral da área. As Figuras 24 a 31 apresentam um histórico da transformação realizada no *layout*, permitindo verificar a evolução dessa implantação.

O início da implantação do novo *layout* envolveu a realização de uma reunião entre todos os colaboradores da indústria, buscando a conscientização para a importância do apoio a essa fase da intervenção. Após esse procedimento, a primeira tarefa realizada foi de transportar materiais, peças, bancadas, produtos, ferramentas e demais itens da área da intervenção para um local provisório. Na Figura 24 é apresentada a área da montagem antes do início da implantação do novo *layout* e na Figura 25 é exibido o início da limpeza da área.

Figura 24 - Área da montagem antes da implantação do novo *layout*



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

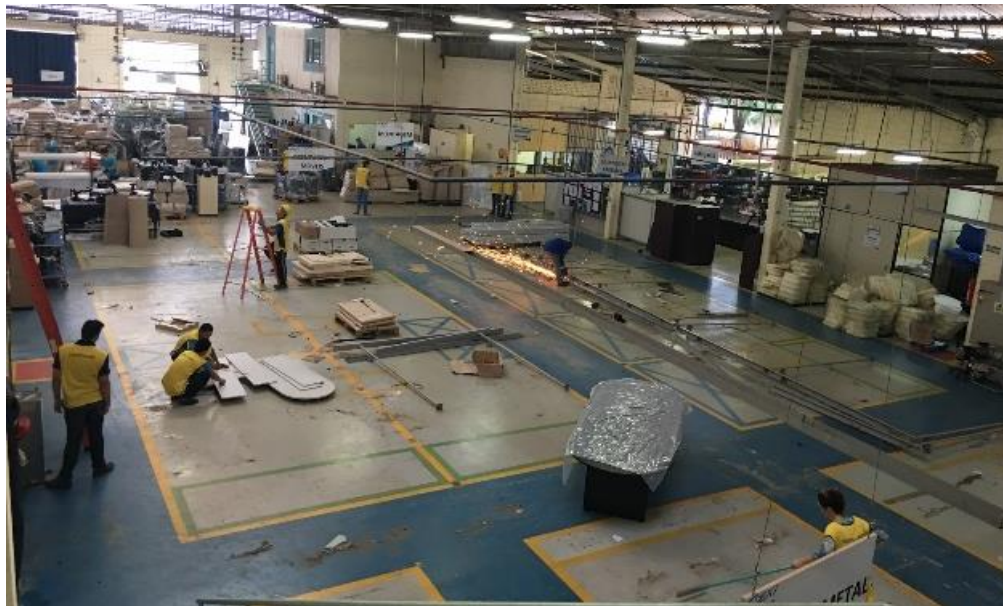
Figura 25 - Implantação do novo *layout* - desmontagem dos antigos postos de trabalho



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Nas Figuras 26 e 27 são apresentados os processos de limpeza e organização da área.

Figura 26 - Implantação do novo *layout* – retirada dos antigos postos



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 27 - Implantação do novo *layout* – limpeza da área



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Após a finalização da limpeza da área, como apresentado na Figura 28, foi iniciada a pintura do piso. Esse momento foi importante porque definiu o perímetro do novo *layout*,

as localizações das novas bancadas e os corredores de passagem da fábrica. Uma das mudanças principais oriundas do novo *layout* foi a retirada do corredor para pedestres da área de montagem.

Figura 28 - Implantação do novo *layout* – finalizando limpeza da área



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Na Figura 29 aparece a nova pintura do piso da área da montagem, em que se pode perceber a inexistência de um corredor central.

Figura 29 - Implantação do novo *layout* – pintura do piso



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Após a finalização da pintura do piso o próximo passo foi a instalação das bancadas de trabalho. Na Figura 30 são apresentadas essas novas instalações.

Figura 30 - Implantação do novo *layout*



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Todo o processo de mudança de layout demorou cinco dias e ocorreu entre os dias 28/11/16 a 02/12/16. Na Figura 31 é apresentada a finalização da área da montagem, com as novas bancadas nos lugares definitivos. Nota-se que existe um vão entre as bancadas de trabalho. Esse é o espaço reservado para a acomodação da esteira rolante, assim que estiver pronta.

Figura 31 - Conclusão da implantação do novo *layout*



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Além das intervenções apresentadas anteriormente, nessa fase da pesquisa também foram propostas 11 ações distintas, que pudessem atender a demanda dos 31 itens identificados nos questionários de satisfação. Essas ações propostas atenderam todas as demandas elencadas como problemas na primeira fase da pesquisa, a apreciação. Na Tabela 14 é apresentado um resumo do plano de ação proposto. Nesta tabela apresentam-se

todos os pontos questionados ao longo da pesquisa, as ações propostas e as ações que foram implementadas.

Tabela 14 - Plano de ação resumido – Fase de validação

PLANO DE AÇÃO RESUMIDO - FASE DE VALIDAÇÃO		
Pergunta do Questionário de satisfação / Problema Identificado (IDE's)	Ação proposta	Status
a utilização da prancheta fixa ao chão presente em sua área de trabalho?	Retirar a prancheta da área de trabalho	Ações Executadas
a existência de bancadas diferentes: uma para móveis, outra para cadeiras e outra para longarina?	Redesenhar a bancada de montagem	Ações Executadas
ao processo de descer o móvel depois de montado da bancada de trabalho?		
a bancada de montagem de longarinas?		
a bancada de montagem de móveis em geral?		
a altura da bancada no seu ambiente de trabalho?		
à bancada de trabalho para montar armários alto e extra alto?		
à bancada de trabalho de uma maneira geral?		
a bancada de montagem de cadeiras?		
ao local onde são armazenados insumos do tipo puxadores, varetas, trancas etc. e os gabaritos de montagem?		
ao tempo necessário para a chegada de insumos e gabaritos em sua bancada de trabalho?		
a temperatura no seu ambiente de trabalho?	Melhorar a temperatura na área produtiva	Ações Futuras
ao número de consolidadores em seu local de trabalho?	Contratar mais colaboradores	Ações Canceladas
ao número de montadores em seu local de trabalho?		
a qualidade do ar no seu ambiente de trabalho?	Melhorar a qualidade do ar da área produtiva	Ações Futuras
ao armazenamento dos móveis após montados?	Modificar layout da área de trabalho	Ações Executadas
às tubulações (ar, energia elétrica) existentes atualmente na sua bancada de trabalho?		
ao armazenamento das cadeiras após montadas?		
às grades que separam as bancadas da montagem no seu ambiente de trabalho?		
ao número de bancadas existentes atualmente na área da montagem?		
a limpeza, organização e disposição do layout em sua área de trabalho?	Promover treinamento para os colaboradores	Ações Executadas
a qualidade das peças que chegam até a montagem (proveniente de outros setores da empresa)?		
aos treinamentos promovidos pela empresa que envolvem sua atividade de trabalho?	Elaborar um plano motivacional (RH)	Ações Futuras
à comunicação entre os colaboradores (gerentes; encarregado; montadores etc)?		
ao reconhecimento do seu trabalho?		
aos seus colegas de trabalho?		
a gestão de pessoas da empresa?	Criar um plano de manutenção preventiva nas ferramentas	Ações Futuras
a manutenção das ferramentas que você utiliza no trabalho?		
as ferramentas, disponibilizadas pela empresa, que você possui atualmente para trabalhar?	Melhorar a iluminação da área produtiva	Ações Futuras
a iluminação em seu ambiente de trabalho?		
aos processos utilizados durante a execução do seu trabalho?	Rever processos da área produtiva (Engenharia)	Ações Futuras

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Com base no conteúdo da Tabela 14 pode-se constatar que as 11 ações propostas atendem todas as demandas ergonômicas previstas pela fase da apreciação. Entretanto, também se percebe que nem todas as ações foram implementadas durante a realização dessa pesquisa, em decorrência de restrições financeiras ou decisões estratégicas da organização estudada.

Dessa forma, algumas ações foram intituladas como “implantação futura” no plano de ações promovido por este estudo. Para resumir todas as ações, implementadas ou não por este trabalho, elaborou-se a Tabela 15, que resume as intervenções realizadas na fase 4 da pesquisa.

Tabela 15 - Resumo das ações da Fase 4 - Validação

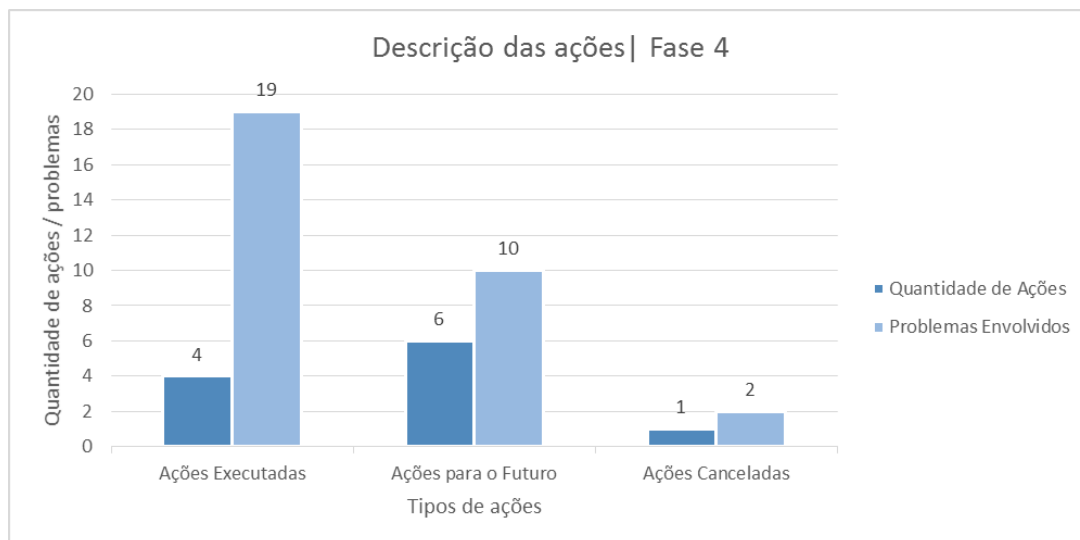
RESUMO DAS AÇÕES | FASE 04: VALIDAÇÃO			
Descrição	Quantidade de Ações	Total de problemas que envolvem a ação	
Ações Executadas	4	19	61,29%
Ações para o Futuro	6	10	32,26%
Ações Canceladas	1	2	6,45%
Total de Ações	11	31	100,00%

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Analisando a Tabela 15 nota-se que foram implementadas 4 ações distintas, porém percebe-se que essas ações correspondem ao atendimento de 19 problemas elencados durante a pesquisa. Desta maneira, é correto dizer que as 4 ações implementadas solucionaram 61,29% dos problemas detectados pelos colaboradores durante as primeiras etapas desse estudo.

Nas Figuras 32 e 33 são apresentados os impactos das ações executadas perante o total de ações existentes.

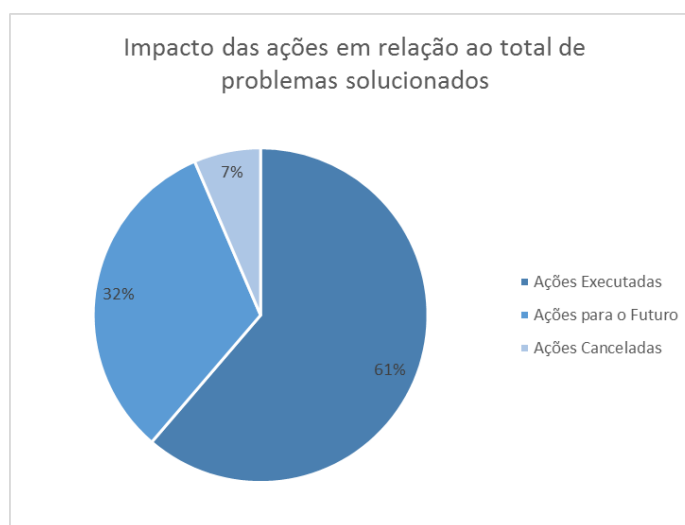
Figura 32 - Gráfico com a descrições das ações – Fase 04



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

É importante destacar que as ações consideradas canceladas neste estudo foram excluídas do plano de ação pela “Empresa X”, durante as reuniões para implantação das ações, que julgou não serem pertinentes as intervenções propostas.

Figura 33 - Gráfico sobre o impacto das ações da Fase 04



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

4.2.3.6 Fase 5: Detalhamento

Nesta fase aconteceu a reunião final da AMT, em que foram apresentados aos colaboradores da organização estudada os resultados obtidos na pesquisa. A reunião de finalização aconteceu no dia 09/12/16. Neste momento foram reunidos todos os colaboradores que participaram do processo para um momento de confraternização e agradecimentos. Ainda nessa etapa foi comunicado aos trabalhadores que eles iriam, nas semanas seguintes, responder aos últimos questionários, justamente sobre a finalização da pesquisa.

4.2.4 Etapa para medição da satisfação dos colaboradores

Conforme já mencionado no capítulo 3, essa pesquisa se encerra com uma análise comparativa do nível de satisfação dos colaboradores do setor de montagem, antes e após o processo de implementação da AMT.

Para comparar os níveis de satisfação, essa etapa da pesquisa utilizou os mesmos questionários aplicados anteriormente, durante a fase de apreciação, com intuito de analisar as respostas e promover uma análise comparativa.

Nas tabelas 16, 17 e 18 são apresentados os resultados obtidos, a partir dos cálculos das médias aritméticas das respostas indicadas pelos colaboradores ao responderem aos questionários Tipo 01, Tipo 02 e Tipo 03 respectivamente.

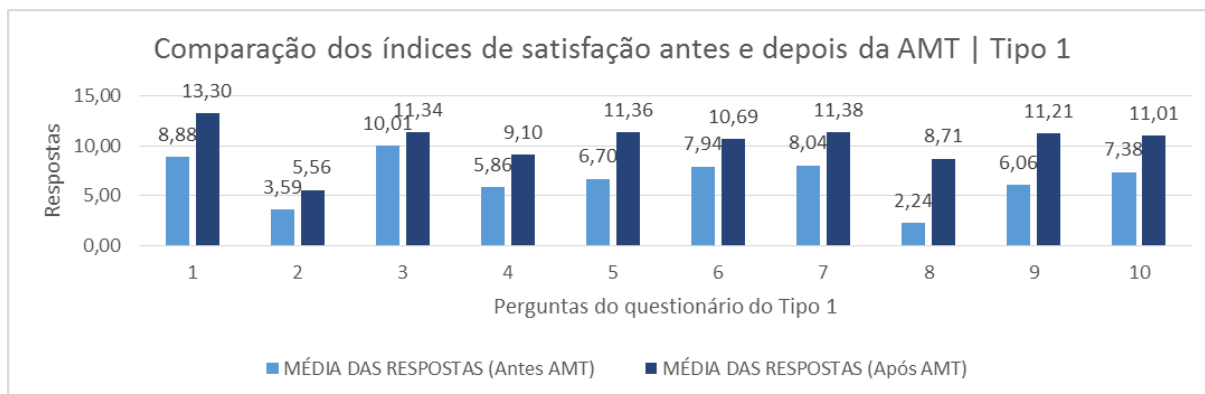
Tabela 16 - Comparação dos índices de satisfação antes e após a AMT Questionário Tipo 1: Local de Trabalho

COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES DE SATISFAÇÃO (ANTES E APÓS IMPLANTAÇÃO AMT) - QUESTIONÁRIO TIPO 1						
Pergunta do questionário de satisfação / Problema Identificado (IDE's)			RESPOSTAS DOS COLABORADORES | ANTES AMT	RESPOSTAS DOS COLABORADORES | DEPOIS AMT	Resultado da satisfação	
			MÉDIA DAS RESPOSTAS	MÉDIA DAS RESPOSTAS	Diferença de Pontuação	Alteração
PERGUNTAS DO TIPO 01: LOCAL / ÁREA DE TRABALHO	1	Qual é o seu nível de satisfação com relação a limpeza, organização e disposição do layout em sua área de trabalho?	8,88	13,30	4,42	49,77%
	2	Qual é o seu nível de satisfação com relação a temperatura no seu ambiente de trabalho?	3,59	5,56	1,97	54,87%
	3	Qual é o seu nível de satisfação com relação a iluminação em seu ambiente de trabalho?	10,01	11,34	1,33	13,29%
	4	Qual é o seu nível de satisfação com relação a qualidade do ar no seu ambiente de trabalho?	5,86	9,10	3,24	55,29%
	5	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao local onde são armazenados insumos do tipo puxadores, varetas, trancas etc. e os gabaritos de montagem?	6,70	11,36	4,66	69,55%
	6	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao tempo necessário para a chegada de insumos e gabaritos em sua bancada de trabalho?	7,94	10,69	2,75	34,63%
	7	Qual é o seu nível de satisfação com relação às grades que separam as bancadas da montagem no seu ambiente de trabalho?	8,04	11,38	3,34	41,54%
	8	Qual é o seu nível de satisfação com relação a utilização da prancheta fixa ao chão presente em sua área de trabalho?	2,24	8,71	6,47	288,84%
	9	Qual é o seu nível de satisfação com relação a ao armazenamento dos móveis após montados?	6,06	11,21	5,15	84,98%
	10	Qual é o seu nível de satisfação com relação a ao armazenamento das cadeiras após montadas?	7,38	11,01	3,63	49,19%
Média Geral de todas as perguntas / colaborador			6,67000	10,3660	3,70	74,20%
VARIÂNCIA			5,02	4,02	2,11	
DESVIO PADRÃO			2,24	2,01	1,45	

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Através da Tabela 16, percebe-se que, quando se trata do questionário do tipo 1, que aponta os itens que possuem relação com o local de trabalho, existe uma média geral de aumento da satisfação dos participantes de 3,70 pontos em relação ao questionário anterior à aplicação da AMT. Esses dados apontam um índice de aumento de satisfação de 74,20% após a implantação da AMT na área da montagem. Na Figura 34 são apresentados os dados contidos na referida tabela em forma de gráfico.

Figura 34 - Gráfico comparativo dos índices de satisfação antes e após AMT – Questionário Tipo 1



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Analisando o gráfico apresentado, na Figura 34, nota-se que o item que gerou maior satisfação entre os colaboradores foi o item 8, que dizia respeito à retirada da prancheta fixa no chão, no posto de trabalho. Tratava-se de uma prancheta não utilizada que, segundo os colaboradores, ocupava espaço e não contribuía para a operação realizada na área de trabalho. Com sua retirada, os colaboradores ficaram mais satisfeitos com o espaço físico resultante, o que provavelmente aumentou a satisfação neste item. Outro item que gerou bastante satisfação foi o item 5, que estava relacionado com o local onde os insumos e gabaritos eram armazenados. Com a mudança de *layout* e proposta da nova bancada esses insumos passaram a ser armazenados nas próprias bancadas, o que ocasionou maior satisfação para os colaboradores da montagem. Outro item que ganhou destaque foi o item 1, que diz respeito à limpeza e organização do ambiente de trabalho.

Na Tabela 17 são apresentados os resultados das respostas do questionário do Tipo 2, referente à gestão da “Empresa X”.

Tabela 17 - Comparação dos índices de satisfação antes e após a AMT Questionário do Tipo 2: Ferramentas de gestão

COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES DE SATISFAÇÃO (ANTES E APÓS IMPLANTAÇÃO AMT) - QUESTIONÁRIO TIPO 2						
Pergunta do questionário de satisfação / Problema Identificado (IDE's)		RESPOSTAS DOS COLABORADORES | ANTES AMT	RESPOSTAS DOS COLABORADORES | DEPOIS AMT	Resultado da satisfação		
		MÉDIA DAS RESPOSTAS	MÉDIA DAS RESPOSTAS	Pontuação	Alteração	
PERGUNTAS DO TIPO 02: FERRAMENTAS / PROCESSOS / GESTÃO PESSOAS	1	Qual é o seu nível de satisfação com relação as ferramentas, disponibilizadas pela empresa, que você possui atualmente para trabalhar?	8,19	11,75	3,56	43,51%
	2	Qual é o seu nível de satisfação com relação a manutenção das ferramentas que você utiliza no trabalho?	7,18	10,56	3,39	47,21%
	3	Qual é o seu nível de satisfação com relação aos processos utilizados durante a execução do seu trabalho?	10,09	12,05	1,96	19,45%
	4	Qual é o seu nível de satisfação com relação a qualidade das peças que chegam até a montagem (proveniente de outros setores da empresa)?	7,13	11,13	4,00	56,14%
	5	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao número de consolidadores em seu local de trabalho?	5,55	5,15	-0,40	-7,21%
	6	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao número de montadores em seu local de trabalho?	9,50	12,45	2,95	31,05%
	7	Qual é o seu nível de satisfação com relação à comunicação entre os colaboradores (gerentes; encarregado; montadores etc)?	7,15	13,79	6,64	92,83%
	8	Qual é o seu nível de satisfação com relação aos treinamentos promovidos pela empresa que envolvem sua atividade de trabalho?	8,49	11,93	3,44	40,50%
	9	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao reconhecimento do seu trabalho?	7,98	10,89	2,91	36,52%
	10	Qual é o seu nível de satisfação com relação aos seus colegas de trabalho?	9,08	12,81	3,74	41,18%
	11	Qual é o seu nível de satisfação com relação a gestão de pessoas da empresa?	12,63	12,85	0,23	1,78%
Média Geral de todas as perguntas / colaborador		8,4489	11,3955	2,95	36,63%	
VARIÂNCIA		3,22	4,71	3,25		
DESVIO PADRÃO		1,79	2,17	1,80		

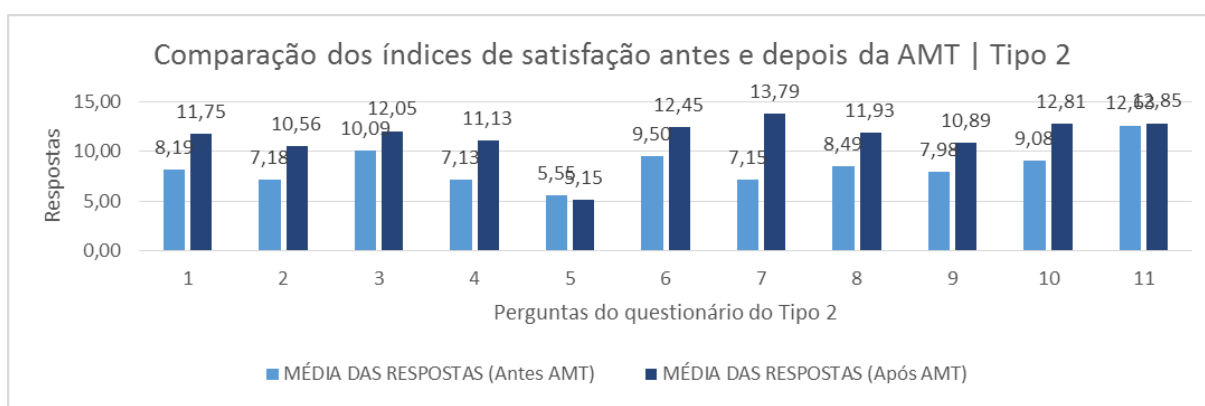
Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Analisando a Tabela 17 nota-se que, apesar da média geral das respostas apontar para um índice de aumento de satisfação na escala de 2,95 pontos em relação à primeira mensuração realizada, diferentemente dos outros dois questionários, esse foi o único que apresenta uma insatisfação em um dos itens analisados. Trata-se do item 5, que questiona o nível de satisfação dos colaboradores com relação ao número de consolidadores existentes na empresa. A média das respostas para este item indicou que os colaboradores achavam ruim existir apenas um consolidador na empresa. Porém esse ponto foi uma situação de desacordo com os gerentes da “Empresa X” que cancelaram a ação de contratação de mais colaboradores para o setor de montagem.

Apesar dessa insatisfação nesse requisito, a média geral ainda sugere um aumento de satisfação de 36,63% entre a equipe da montagem para as questões relativas à gestão da “Empresa X”, após a implantação da AMT.

Na Figura 35 são apresentadas as diferenças de resultados entre os questionários aplicados antes e após a AMT.

Figura 35 - Gráfico comparativo dos índices de satisfação antes e após a AMT – Questionário Tipo 2



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Ao analisar a Figura 35 percebe-se que o item que mais gerou satisfação após a implantação da AMT foi a questão da comunicação entre os colaboradores da área da montagem, o que pressupõe que houve uma melhora significativa entre o entrosamento da equipe como um todo.

Os resultados mais surpreendentes aconteceram com o questionário que tratava da especificamente da bancada de trabalho, pois o ganho em satisfação foi maior que os outros dois primeiros questionários. Na Tabela 18 é apresentada uma comparação entre o primeiro e o segundo questionário aplicado, antes e após a implantação da AMT, respectivamente.

Tabela 18 - Comparação dos índices de satisfação antes e após a AMT Questionário do Tipo 03: Bancadas de trabalho

COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES DE SATISFAÇÃO (ANTES E APÓS IMPLANTAÇÃO AMT) - QUESTIONÁRIO TIPO 3						
Pergunta do questionário de satisfação / Problema Identificado (IDE's)		RESPOSTAS DOS COLABORADORES | ANTES AMT	RESPOSTAS DOS COLABORADORES | DEPOIS AMT	Resultado da satisfação		
		MÉDIA DAS RESPOSTAS	MÉDIA DAS RESPOSTAS	Pontuação	Alteração	
PERGUNTAS DO TIPO 03: BANCADAS	1	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao número de bancadas existentes atualmente na área da montagem?	8,10	13,73	5,63	69,51%
	2	Qual é o seu nível de satisfação com relação a altura da bancada no seu ambiente de trabalho?	7,00	13,89	6,89	98,43%
	3	Qual é o seu nível de satisfação com relação às tubulações (ar, energia elétrica) existentes atualmente na sua bancada de trabalho?	7,25	10,64	3,39	46,76%
	4	Qual é o seu nível de satisfação com relação a existência de bancadas diferentes: uma apenas para montagem de móveis, outra apenas para montagem de cadeiras e outra apenas para montagem de longarina?	3,29	14,10	10,81	328,57%
	5	Qual é o seu nível de satisfação com relação à bancada de trabalho para montar armários alto e extra alto?	8,23	12,49	4,26	51,76%
	6	Qual é o seu nível de satisfação com relação a a bancada de montagem de móveis em geral?	6,88	13,90	7,02	102,03%
	7	Qual é o seu nível de satisfação com relação a a bancada de montagem de cadeiras?	8,86	14,24	5,38	60,72%
	8	Qual é o seu nível de satisfação com relação a a bancada de montagem de longarinas?	5,56	14,40	8,84	158,99%
	9	Qual é o seu nível de satisfação com relação ao processo de descer o móvel depois de montado da bancada de trabalho?	4,43	9,36	4,93	111,29%
	10	Qual é o seu nível de satisfação com relação à bancada de trabalho de uma maneira geral?	8,80	13,20	4,40	50,00%
Média Geral de todas as perguntas / colaborador		6,84	12,995	6,16	107,81%	
VARIÂNCIA		3,17	2,60	4,69		
DESVIO PADRÃO		1,78	1,61	2,16		

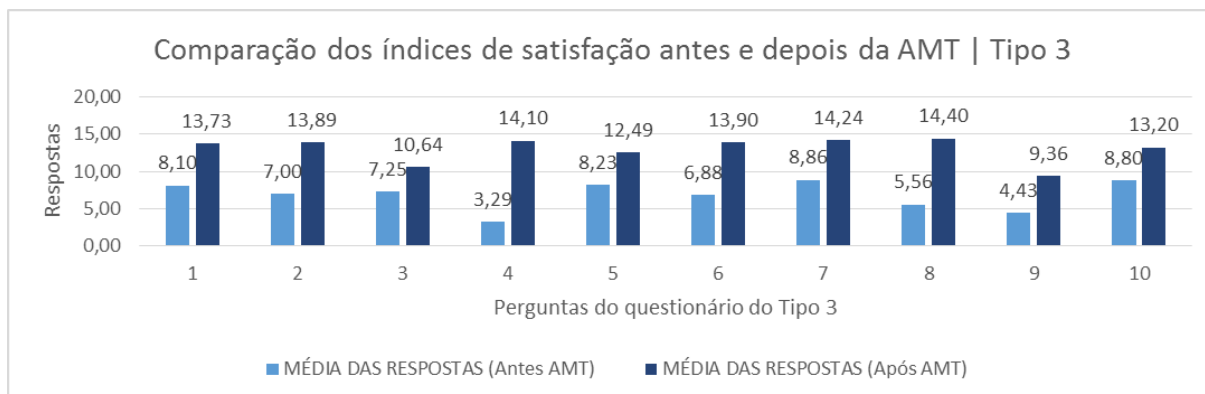
Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A partir da análise dos dados da Tabela 18 é possível perceber que, dentre todos os grupos de perguntas anteriormente realizadas, foi nos questionários que avaliavam as bancadas da montagem que o nível de satisfação apresentou o maior aumento.

Dentre os itens que mais apresentaram níveis de satisfação estão a possibilidade de regulação das bancadas de trabalho, o processo de descer o produto após sua montagem e a avaliação da nova bancada.

Na Figura 36 são apresentadas as diferenças de pontos entre os resultados obtidos no primeiro e no segundo questionário.

Figura 36 - Gráfico comparativo dos índices de satisfação antes e após a AMT – Questionário Tipo 3



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Quando se analisa a Figura 36 percebe-se que o item que mais gerou satisfação após a implantação da AMT foi o posicionamento dos colaboradores em respeito a existência de bancadas diferentes para montagem de produtos diferentes (item 4 do questionário). Observa-se que após a AMT, a média geral de satisfação entre os colaboradores foi de 10,81 pontos, ou seja, indica que nível de satisfação aumentou 328,5% com a nova proposta de bancada. Isso se dá devido ao fato de que o novo projeto contempla a montagem de diferentes tipos de produtos em uma única bancada, o que corrobora com outros itens como organização e melhoria do fluxo produtivo, uma vez que o colaborador não precisa ficar trocando de bancada para montagem dos produtos em produção.

Apesar dos questionários apresentarem subsídios para a conclusão de que, de fato, a satisfação de uma maneira em geral aumentou entre os colaboradores da área da montagem, após a implantação da AMT, esta pesquisa ainda se preocupou em realizar uma última análise.

Com o intuito de entender melhor a opinião dos colaboradores, e também de confirmar os dados obtidos através dos questionários de satisfação, foram aplicados mais

três questionários distintos (Apêndices H, I e J), contendo apenas uma afirmação e solicitando para que os colaboradores a comentassem. A aplicação destes questionários aconteceu no dia 21/12/2016 e, para tal, utilizou-se a sala de treinamentos da “Empresa X”. Antes da aplicação dos questionários finais foi realizada uma explicação sobre os índices de satisfação, de maneira que todos pudessem compreender em qual escala esses índices aumentaram e qual foi a relação entre a primeira medição e a segunda, antes e após a AMT.

Somente após cada explicação era entregue aos colaboradores a folha para que eles pudessem escrever a opinião deles em relação ao indicador de satisfação.

Para analisar as questões do questionário do tipo 1 utilizou-se a seguinte frase: “Escreva com suas palavras por que você acredita que houve aumento de satisfação entre você e seus colegas de trabalho, com relação ao seu ambiente de trabalho”.

O intuito dessa foi o de descobrir qual o motivo do aumento de satisfação presente nos questionários, referentes ao local de trabalho, aplicados antes e após a AMT. As repostas estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Respostas descritivas referentes ao questionário Tipo 1

RESPOSTAS DESCRITIVAS DOS COLABORADORES QUESTIONÁRIO FINAL DE AVALIAÇÃO DE RESULTADOS | TIPO 1	
Escreva com suas palavras porque você acredita que houve esse “aumento de satisfação” entre você e seus colegas de trabalho com relação ao seu ambiente de trabalho (incluindo o layout, organização e variantes ambientais da área em que você trabalha):	
Colaborador 01	"Acho que o fato de unir todas as ideias para chegar aos melhores resultados".
Colaborador 02	"Os investimentos na ergonomia do colaborador facilitaram o modo de montar ficou mais fácil, mais seguro e menos cansativo montar os móveis, as mudanças no layout melhoraram o transporte das peças, o ganho com a mudança de layout de espaço físico facilitou a acomodação dos móveis na área, diminuindo o aumento de peças e perigos de acidente".
Colaborador 03	"Bom, ficou melhor, pra trabalhar, com as novas bancadas pois da pra montar mais móveis do que antes, e o layout, também porque na área da montagem ficou isolada e os outros colaboradores não fica passando e atrapalhando".
Colaborador 04	"1º Melhorou a produção por causa da organização; 2º Estética ficou melhor do ambiente de trabalho; 3º Está produzindo mais com qualidade e trabalhando menos; 4º Melhorou a comunicação entre os montadores; 5º Melhoria nas tubulações que serão tiradas mudando o ambiente de trabalho".
Colaborador 05	"Melhorou bastante justamente a quantidade de bancada de montagem de cadeira que agora temos três bancada para montar todas elas, também na questão da regulagem das bancadas, em questão da limpeza também melhorou, e o bom que agora podemos montar todos os móveis na mesma bancada sem termos que nos deslocar de nossas bancadas".
Colaborador 06	"É ficou muito boa organização e limpeza do trabalho, ficou mais rápido para entregar o pedido. A bancada ficou muito boa para os montadores montar, facilitou mercadoria para chegar na embalagem com muita agilidade".
Colaborador 07	"Porque a comunicação da equipe que se tornou mais forte e importante porque com os nossos colegas acabamos adaptando e cobrando melhor de cada trabalho de cada um que cobramos o ambiente limpo e que torna melhor a satisfação".
Colaborador 08	"Aumentou porque as bancadas estão melhores para trabalhar, a organização esta bem melhor, a atividade para busca de peças e a chegada da esteira nova vai facilitar ainda mais o processo, mas tem sinal de que ficou muito bom. Até para limpar agora esta bem mais fácil e rápido".

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Ao analisar as justificativas apresentadas no Quadro 1 percebe-se que houveram posições diversas sobre o fato do nível de satisfação ter aumentado. Alguns atribuíram esse evento à participação e envolvimento dos funcionários, enquanto outros mencionaram

fatores como a melhoria da organização e limpeza do local de trabalho. Houve ainda quem citou a comunicação e entrosamento entre a equipe de trabalho como responsável.

Para entender os possíveis motivos do aumento de satisfação na questão da gestão da empresa e também em seus processos existentes, foi aplicado um segundo questionário (Apêndice I) associado ao questionário tipo 02. Neste instrumento foi apresentada a seguinte solicitação: “Escreva com suas palavras por que você acredita que houve aumento de satisfação entre você e seus colegas de trabalho, com relação à gestão da empresa”. No Quadro 2 são apresentadas as respostas obtidas com esse questionário.

Quadro 2 - Respostas descritivas referentes ao questionário Tipo 2

RESPOSTAS DESCRITIVAS DOS COLABORADORES QUESTIONÁRIO FINAL DE AVALIAÇÃO DE RESULTADOS | TIPO 2	
Escreva com suas palavras porque você acredita que houve esse “aumento de satisfação” entre você e seus colegas de trabalho com relação a gestão da empresa (incluindo sua relação com seu gerente e seus colegas de trabalho, treinamentos promovidos pela empresa, processos existentes em seu setor etc.):	
Colaborador 01	"Acho que todos os treinamentos ajudam não só em relação a produção, ajuda muito nos líderes a aprender a lidar com os nossos colaboradores. Com a nossa visão e a cada ano que passa as melhorias vão aumentar e 2017 todos nós estamos unidos em uma só meta fazer com que nós, a "Empresa X" seja a melhor indústria de mobiliário"
Colaborador 02	"A nova gestão implantada na área, junto ao novo gestor se preocupa com a qualidade dos processos e também com o conforto e satisfação dos colaboradores da área, buscando mudanças impactantes dos colaboradores".
Colaborador 03	"Melhorou porque agora os colaboradores vão ter treinamentos no laboratório de montagem e vamos ter oportunidades de aprender coisas que não sabíamos"
Colaborador 04	"Melhorou por ter mais comunicação com os gerentes, com os montadores e de maneira em geral. O setor de trabalho esta mais organizado"
Colaborador 05	"Devido a forma da comunicação entre os gerentes nós estamos mais satisfeitos, até porque nosso gerente compreende nossas atitudes com relação a nossa forma de trabalhar, não nos cobra muito porque ele sabe que cada um de nós temos total responsabilidade do que é passado para nós e nós temos a aprender sempre um com os outros".
Colaborador 06	"Foi muito bom, tem mais colaboradores para a limpeza do trabalho para ficar mais organizado, os colegas estão de parabéns"
Colaborador 07	"Acredito que melhorou muito porque a gestão da empresa fornece o melhor pra gente e nos orienta a melhoria de cada colaborador. A comunicação com o gerente é que acaba melhorando a satisfação entre nós colegas"
Colaborador 08	"Ficou mais ágil o processo, o gerente passa e vê você trabalhando, ele ajuda os colegas quando você chama todos vem ajudar e agora o processo está bem melhor"

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Ao analisar as respostas apresentadas no Quadro 2 nota-se que os requisitos treinamento e melhoria na comunicação aparecem entre os motivos do aumento da satisfação da equipe de montagem. Outro item mencionado foi o relacionamento entre líder e os colaboradores. Além disso, observa-se uma resposta que sugere a ajuda mútua entre os funcionários, o que remete a um espírito de equipe entre todos nesta área.

Finalizando a análise descritiva segue o Quadro 3, que apresenta os motivos do aumento de satisfação referentes às bancadas de trabalho. Neste questionário (Apêndice J) foi apresentada a seguinte solicitação: “Escreva com suas palavras por que você acredita que houve aumento de satisfação entre você e seus colegas de trabalho, com relação à sua bancada de montagem”.

Quadro 3 - Respostas descritivas referentes ao questionário Tipo 3

RESPOSTAS DESCRITIVAS DOS COLABORADORES QUESTIONÁRIO FINAL DE AVALIAÇÃO DE RESULTADOS | TIPO 3	
Escreva com suas palavras porque você acredita que houve esse “aumento de satisfação” entre você e seus colegas de trabalho com relação a sua bancada de montagem:	
Colaborador 01	"Acho que o fator principal transformar as duas bancadas em uma só, tanto para montar armário quanto para montagem de cadeiras"
Colaborador 02	"A nova bancada se adapta ao montador suprimindo melhor suas necessidades, agupa mais funções em uma só mesa, ou seja, monta diversos tipos de mobiliário em uma só bancada".
Colaborador 03	"Porque agora não precisa ficar mudando de lugar para montar, nessa nova bancada podemos montar todos os móveis sem mudar"
Colaborador 04	"Melhoria no espaço de trabalho, rendimento no trabalho produzindo mais e com qualidade. A regulagem ficou muito boa das mesas de montagem. Melhoria no conforto dos montadores, os gabaritos de fácil acesso. Melhoria nos kits de montagem ficou muito bom"
Colaborador 05	"Porque agora nossas bancadas tem como montar todos os nossos móveis, inclusive as cadeiras, também tem a questão da regulagem que podemos deixar, elas do jeito que não podem nos machucar nossa coluna e assim eu acho que foi uma das melhorias melhor que teve nesse layout é com relação a tubulação de ar comprimido, espero que não tirem porque é o melhor para trabalhar com as parafusadeiras pneumáticas".
Colaborador 06	"Ficou muito bom para montar os móveis. Antes era mais difícil de organizar os montados nas bancadas. Facilitou para montar, ficou mais rápido".
Colaborador 07	"Achamos que com essa nova bancada melhorou o tempo de produzir que antes fazia um só trabalho e com essa nova bancada nós fazemos todos os trabalhos fornecidos pela empresa. Podemos trabalhar satisfeitos com cada colaborador e dar melhor esforço"
Colaborador 08	"Porque agora não precisa furar sua bancada para colocar uma chapa para montar cadeiras, a altura pode ser regulada isso ajudou muito, pois nem todos tem a mesma altura. Agora pode montar 3 cadeiras de uma vez, pode montar longarinas, antes só tinha uma mesa, ficou ótimo essa nova bancada".

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Analisando essas justificativas, apresentadas no Quadro 3, fica evidente que a maioria dos colaboradores apontam o aumento do índice de satisfação para o fato da unificação das bancadas de montagem, ou seja, a nova bancada prevê a montagem de todos os tipos de produtos da empresa, o que confirma os resultados obtidos nos questionários onde o maior indicador foi justamente à multifuncionalidade da bancada de trabalho. Outro ponto interessante foi a menção ao fato da nova bancada possuir regulagens de altura que,

segundo os próprios funcionários, melhorou o conforto durante a atividade laboral. Além disso, houve a questão dos gabaritos de fácil acesso que também foi citado como um motivo do aumento de satisfação.

A partir das repostas descritas pelos próprios colaboradores da área fica evidente que existem motivos em comum que geram a satisfação do grupo como um todo, mas que também existem motivos particulares que dizem respeito a maneira como o colaborador se vê no ambiente de trabalho e a maneira como se relaciona com os demais.

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta as conclusões obtidas a partir das análises dos resultados gerados ao longo do trabalho, assim como as recomendações para os futuros trabalhos.

5.1 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma Análise Macroergonômica do Trabalho – AMT em uma indústria de móveis para escritório localizada em Aparecida de Goiânia, no estado de Goiás. A partir dessa vertente, esta pesquisa procurou mensurar o quanto efetivas são, em relação à satisfação do colaborador, algumas intervenções ergonômicas nos postos de trabalho, levando em consideração a saúde e segurança do trabalhador. Além disso, este estudo procurou identificar, a partir da assimilação do problema, quais as variáveis que mais influenciam na satisfação dos colaboradores da organização adotada para estudo.

É evidente que para cada empresa ou instituição existem demandas ergonômicas diferenciadas. Portanto, torna-se necessária a implantação de medidas ergonômicas específicas e personalizadas, de acordo com a necessidade da empresa analisada. Desse modo, conclui-se que não existe um padrão como referência de melhorias ergonômicas, mas sim um método (AMT) que permite um diagnóstico, análise e proposição de soluções que corroboram para a melhoria dos problemas existentes em determinadas situações.

Concluiu-se também que a AMT permite uma análise profunda e metodológica a respeito das etapas de diagnóstico, análise e proposição, o que contribuiu para o sucesso das intervenções realizadas. No caso desta pesquisa, as principais melhorias ergonômicas, que contribuíram, de fato, para o aumento da satisfação dos colaboradores, remetem-se a questões associadas ao espaço físico, à ergonomia física e à gestão. Sendo estas as principais variáveis influenciadoras na satisfação dos colaboradores.

O método da AMT, por se tratar de uma abordagem participativa, foi essencial e fundamental para o entrosamento e sucesso da implantação ergonômica na fábrica.

Percebeu-se, durante o fechamento da pesquisa, que a satisfação do grupo é influenciadora da satisfação individual de cada colaborador, ou seja, na medida em que o grupo se sente satisfeito (como verificado por dados representados em números através das médias das respostas do grupo), o indivíduo isoladamente também se sente satisfeito (conforme os dados representados no último questionário de avaliação da satisfação utilizado na pesquisa).

Através dos resultados apresentados no capítulo anterior percebeu-se que houve um aumento da satisfação, provavelmente, influenciado pela implantação da AMT. Corroborou para esta conclusão a mensuração dos questionários de satisfação, antes e após a implantação da AMT, gerando um aumento de satisfação, em média, de 74,2% em relação às características vinculadas ao espaço e local de trabalho, 36,6% em relação aos itens relacionados aos processos, ferramentas e gestão aplicados ao trabalho e 107,8% em relação à modificação e melhorias da bancada de trabalho.

Além disso, percebeu-se que o clima entre os colaboradores melhorou após o início da pesquisa, o que pode ter relação com o trabalho participativo da equipe como um todo.

A partir dos últimos resultados obtidos com a pesquisa, concluiu-se que o nível de satisfação aumentou, provavelmente, devido ao uso da AMT e, principalmente, por sua característica participativa em todo o processo, ou seja, os colaboradores sentiram-se parte do processo como um todo, o que resultou em decisões mais assertivas ao longo da implantação e que corroborou para o sucesso das intervenções ergonômicas.

Apesar de nem todos os itens do plano de ação, para concretização e resolução dos problemas de demanda ergonômica serem sanados, percebeu-se que a “Empresa X” estava

disposta a colaborar com a pesquisa e promover ajustes de modo que os trabalhadores obtivessem melhores condições de trabalho.

Observou-se também que muitas ações foram adiadas ou canceladas, devido às restrições financeiras ou futuros projetos da área de engenharia e segurança do trabalho da empresa, o que, de certa forma, não possibilitou uma análise mais profunda sobre o impacto total da AMT em relação à satisfação dos colaboradores.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Como continuação deste estudo recomenda-se a aplicação do método de AMT em outras áreas da indústria, tais como tapeçaria, almoxarifado, expedição e serralheria. Além disso, recomenda-se a aplicação do método em indústrias brasileiras diversas, com o intuito de promover maior conhecimento e geração de produções científicas referente ao tema.

Recomenda-se que seja criado um *software* para aplicação da AMT que promova maior sistematização e automação durante a realização da análise, de maneira mais rápida e dinâmica.

Outra recomendação relaciona-se à mensuração da efetiva produtividade gerada a partir das intervenções realizadas através da AMT, para se obter dados mais precisos sobre o aumento da produtividade gerada no setor.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L. I.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Blucher, 2009.

BENTLEY, T. A.; VITALIS, A.; TAPPIN, D. C. **The application of an industry level participatory ergonomics approach in developing MSD interventions**. In: Applied Ergonomics, vol. 52, p. 151-159, 2015.

BOLIS, I. **Contribuições da Ergonomia para a melhoria do trabalho e para o processo de emancipação dos sujeitos**. 2011. 180 f. Dissertação - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Dor relacionada ao trabalho. Lesões por esforço repetitivo – LER e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho – DORT**. Brasília: Editora MS, 2012.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Dados abertos da Previdência Social**. Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/dados-abertos/dados-da-previdencia>>
Acesso em: 25 de Março de 2016.

CAUCHICK MIGUEL, P. A; TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia prática**. São Paulo: Blucher, 2004

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

FOGLIATTO, F. S.; GUIMARÃES, L. B. M. **Design Macroergonômico de Postos de Trabalho**. In: Produto e Produção. Porto Alegre, 1999.

GUIMARÃES, L. B.M. **Análise Macroergonômica do Trabalho (AMT): modelo de implementação e avaliação de um programa de ergonomia da empresa**. In: Produto e Produção. Porto Alegre, 2002.

GUIMARÃES, L. B. M; ANZANELLO, M. J.; RIBEIRO, J. L. D; SAURIN, T. A. **Participatory ergonomics intervention for improving human and production outcomes of a Brazilian furniture company**. In: International Journal of Industrial Ergonomics, vol. 49, p. 97-107, 2015.

HENDRICK, H. W. **Determining the cost-benefits of ergonomics projects and factors that lead to their success**. In: Applied Ergonomics, vol. 34, p. 419-427, 2003.

HERRERA, S. H. M.; HUATUCO, L. H. **Macroergonomics Intervention Programs: Recommendations for Their Design and Implementation**. In: Human factors and ergonomics in manufacturing, vol. 21, n. 3, p. 227-243, 2011.

HOFFMAN, K. **Bayer's comfort factor**. In: Occupational Health & Safety, vol. 69, n.4, p. 78-80, 2000.

IMADA, A.; CARYON, P. **Editor's comments on this special issue devoted to macroergonomics**. In: Applied Ergonomics, vol. 39(4), p. 415-417, 2008.

IEMI. **Relatório Setorial da Indústria de Móveis no Brasil**. v. 10. nº10. São Paulo, 2015.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2005.

KLEINER, B. M. **Macroergonomics: Analysis and design of work systems**. In: Applied Ergonomics, Vol 37, p. 81-89, 2006.

KLEINER, B. M. **Macroergonomics: Work System Analysis and Design**. Virginia: Human Factors and Ergonomics Society, Vol. 50, N. 3, June 2008, p. 461-467.

KLEINER, B. M. **Macroergonomics as a large work-system transformation technology**. In: Human factors and ergonomics in manufacturing, Vol. 14, n. 2, p. 99-115, 2004.

MACHADO, R. L.; LEAL, J. R.; KRETZER, C. F.; HEINECK, L. F. M. **Operacionalização da medição de produtividade na construção civil através da técnica de observação instantânea**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 16., 1996. Piracicaba: ABEPRO, 2016.

MOREIRA, A. D. **Administração da produção e operações**. 4ª ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

MURPHY, L. A.; ROBERTSON, M.M.; CARAYON, P. **The next generation of macroergonomics: Integrating safety climate.** In: Accident Analysis and Prevention, Vol. 68, p. 16-24, 2014.

NEVES, R. F; NUNES, M. O. **From legitimation to (re-)signification: the therapeutic itinerary of workers with RSIs/WMSDs.** In: Ciência e saúde coletiva, vol. 15, n. 1, p. 211-220, 2010.

PERES, P. H.; SCHWERTNER, R. M.; KIPPER, F.A. **Análise Macroergonômica do posto de trabalho.** Belo Horizonte: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2011.

SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L.C., orgs. **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros.** São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

SILVA, C. R.; SILVA, M. A. C.; SILVA, S. R.; SOUZA, J. C. C.; SANTOS, S.D. **Ergonomia: um estudo sobre sua influência na produtividade.** Revista de Gestão da USP, São Paulo, v. 16, n. 4, outubro-dezembro 2009, p. 61-75.

ZERBETTO, C. A. A.; STADLER, B. L. S. F.; FREGONEZI, G. M.; GOMES, S. T. **Aplicação da metodologia macroergonômica nos setores de tele-atendimento e recepção de uma empresa de planos de saúde empresariais.** In: Ação Ergonômica, vol. 5, n. 1, 2010.

APÊNDICE B – Questionário tipo 1 aplicado aos colaboradores da montagem.

Marque na escala qual a sua opinião quanto as seguintes questões

1- Qual é o seu nível de satisfação com relação a **limpeza, organização e disposição do layout em sua área de trabalho?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

2- Qual é o seu nível de satisfação com relação a **temperatura no seu ambiente de trabalho?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

3- Qual é o seu nível de satisfação com relação a **iluminação em seu ambiente de trabalho?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

4- Qual é o seu nível de satisfação com relação a **qualidade do ar no seu ambiente de trabalho?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

5- Qual é o seu nível de satisfação com relação ao **local onde são armazenados insumos do tipo puxadores, varetas, trancas etc. e os gabaritos de montagem?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

6- Qual é o seu nível de satisfação com relação ao **tempo necessário para a chegada de insumos e gabaritos em sua bancada de trabalho?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

7- Qual é o seu nível de satisfação com relação às **grades que separam as bancadas da montagem no seu ambiente de trabalho?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

8- Qual é o seu nível de satisfação com relação a **utilização da prancheta fixa ao chão presente em sua área de trabalho?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

9- Qual é o seu nível de satisfação com relação ao **armazenamento dos móveis após montados?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

10- Qual é o seu nível de satisfação com relação ao **armazenamento das cadeiras após montadas?**

Insatisfeito _____ Satisfeito

APÊNDICE C – Questionário tipo 2 aplicado aos colaboradores da montagem.

Marque na escala qual a sua opinião quanto as seguintes questões

1- Qual é o seu nível de satisfação com relação as ferramentas, disponibilizadas pela empresa, que você possui atualmente para trabalhar?

Insatisfeito _____ Satisfeito

2- Qual é o seu nível de satisfação com relação a manutenção das ferramentas que você utiliza no trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

3- Qual é o seu nível de satisfação com relação aos processos utilizados durante a execução do seu trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

4- Qual é o seu nível de satisfação com relação a qualidade das peças que chegam até a montagem (proveniente de outros setores da empresa)?

Insatisfeito _____ Satisfeito

5- Qual é o seu nível de satisfação com relação ao número de consolidadores em seu local de trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

6- Qual é o seu nível de satisfação com relação ao número de montadores em seu local de trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

7- Qual é o seu nível de satisfação com relação à comunicação entre os colaboradores (gerentes; encarregado; montadores etc)?

Insatisfeito _____ Satisfeito

8- Qual é o seu nível de satisfação com relação aos treinamentos promovidos pela empresa que envolvem sua atividade de trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

9- Qual é o seu nível de satisfação com relação ao reconhecimento do seu trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

10- Qual é o seu nível de satisfação com relação aos seus colegas de trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

11- Qual é o seu nível de satisfação com relação a gestão de pessoas da empresa?

Insatisfeito _____ Satisfeito

APÊNDICE D – Questionário tipo 3 aplicado aos colaboradores da montagem.

Marque na escala qual a sua opinião quanto as seguintes questões

1- Qual é o seu nível de satisfação com relação ao número de bancadas existentes atualmente na área da montagem?

Insatisfeito _____ Satisfeito

2- Qual é o seu nível de satisfação com relação a altura da bancada no seu ambiente de trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

3- Qual é o seu nível de satisfação com relação às tubulações (ar, energia elétrica) existentes atualmente na sua bancada de trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

4- Qual é o seu nível de satisfação com relação a existência de bancadas diferentes: uma apenas para montagem de móveis, outra apenas para montagem de cadeiras e outra apenas para montagem de longarinas?

Insatisfeito _____ Satisfeito

5- Qual é o seu nível de satisfação com relação à bancada de trabalho quando é preciso montar armários alto e extra alto?

Insatisfeito _____ Satisfeito

6- Qual é o seu nível de satisfação com relação a bancada de montagem de móvelário?

Insatisfeito _____ Satisfeito

7- Qual é o seu nível de satisfação com relação a bancada de montagem de cadeiras?

Insatisfeito _____ Satisfeito

8- Qual é o seu nível de satisfação com relação a bancada de montagem de longarinas?

Insatisfeito _____ Satisfeito

9- Qual é o seu nível de satisfação com relação ao processo de descer o móvel depois de montado da bancada de trabalho?

Insatisfeito _____ Satisfeito

10- Qual é o seu nível de satisfação com relação à bancada de trabalho de uma maneira geral?

Insatisfeito _____ Satisfeito

APÊNDICE E – Anexo N.º 01 da norma NR15 – Atividades e Operações Insalubres.

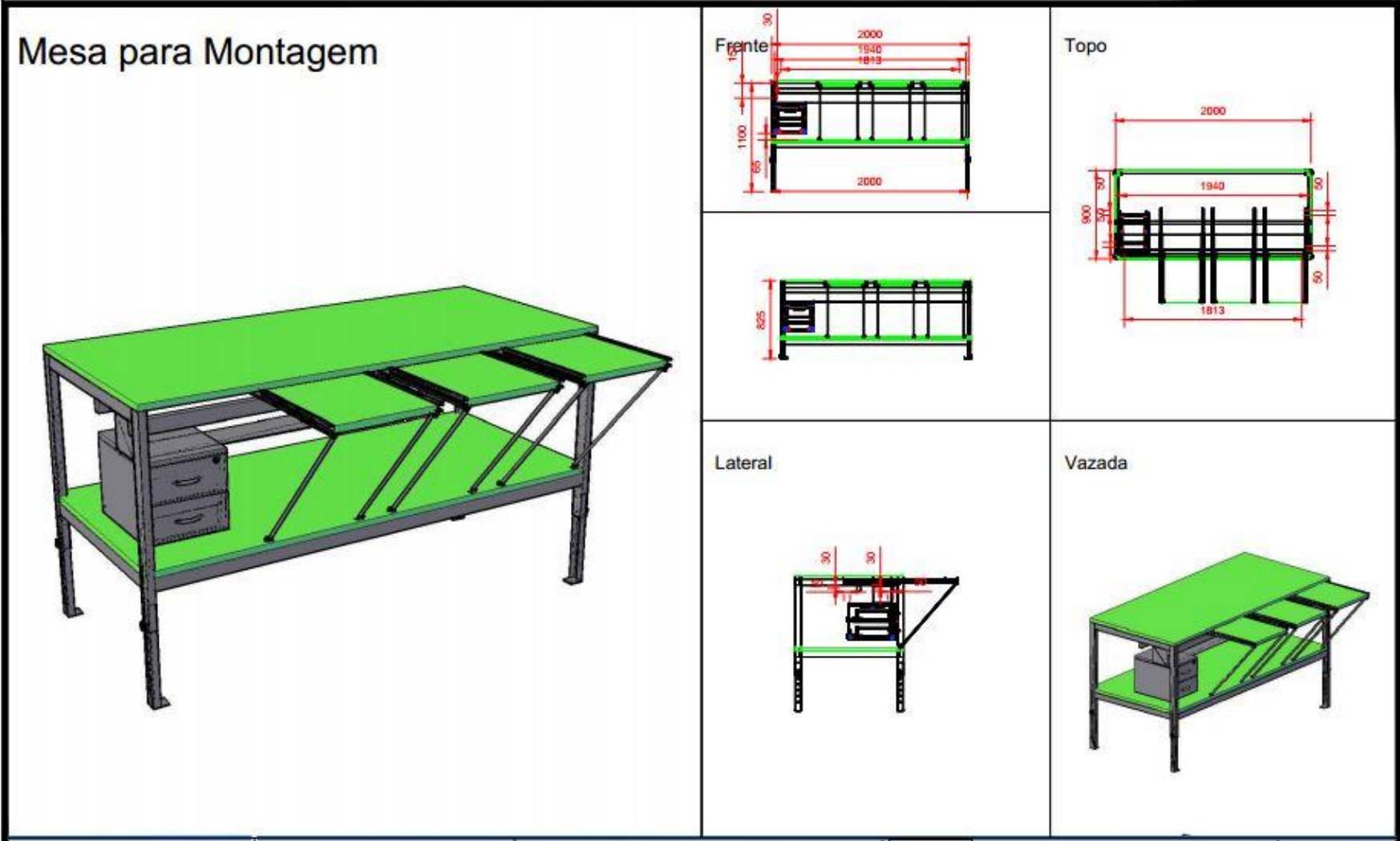
ANEXO N.º 1	
LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE	
NIVEL DE RUIDO dB (A)	MAXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSIVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

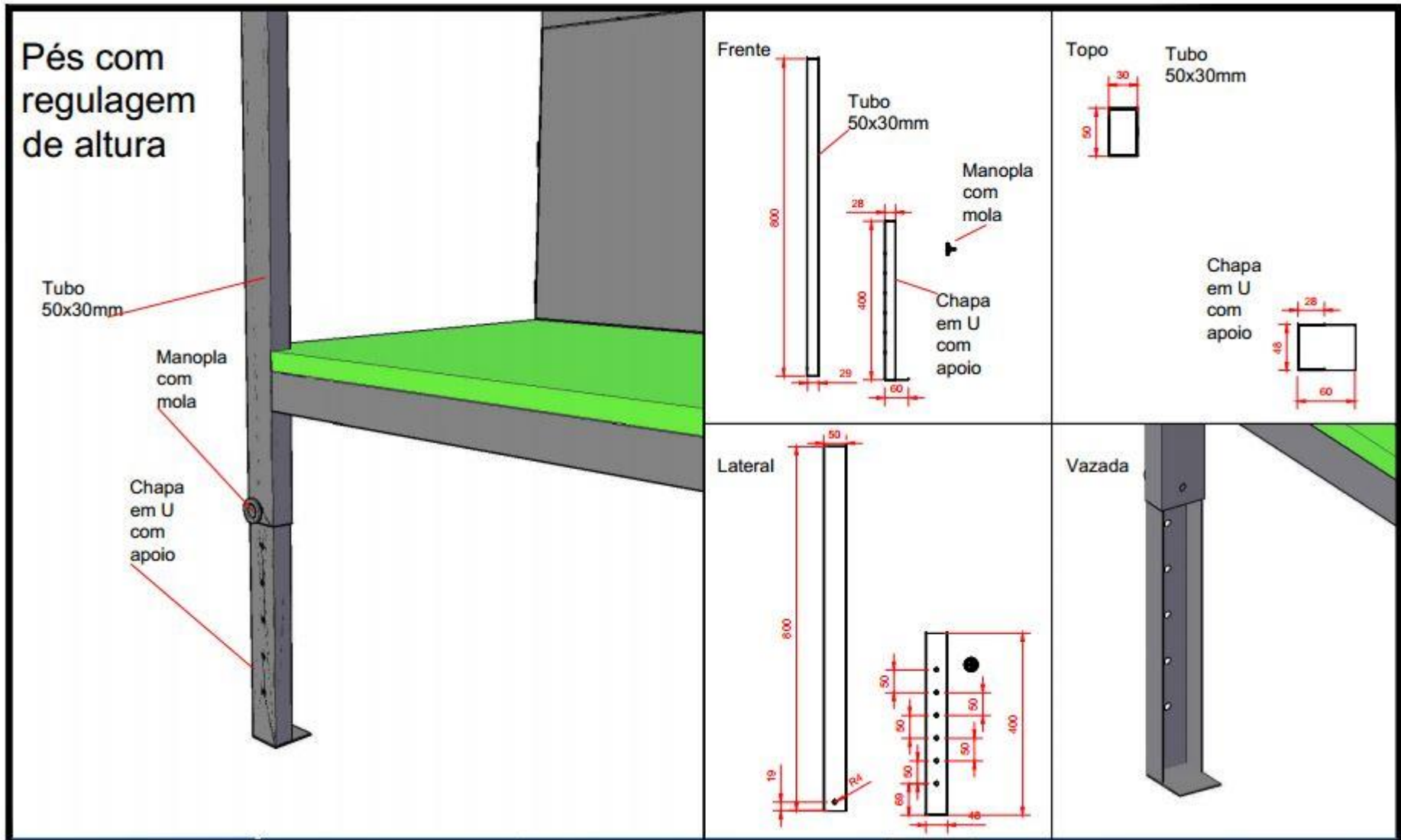
APÊNDICE F – Planejamento Completo da Pesquisa

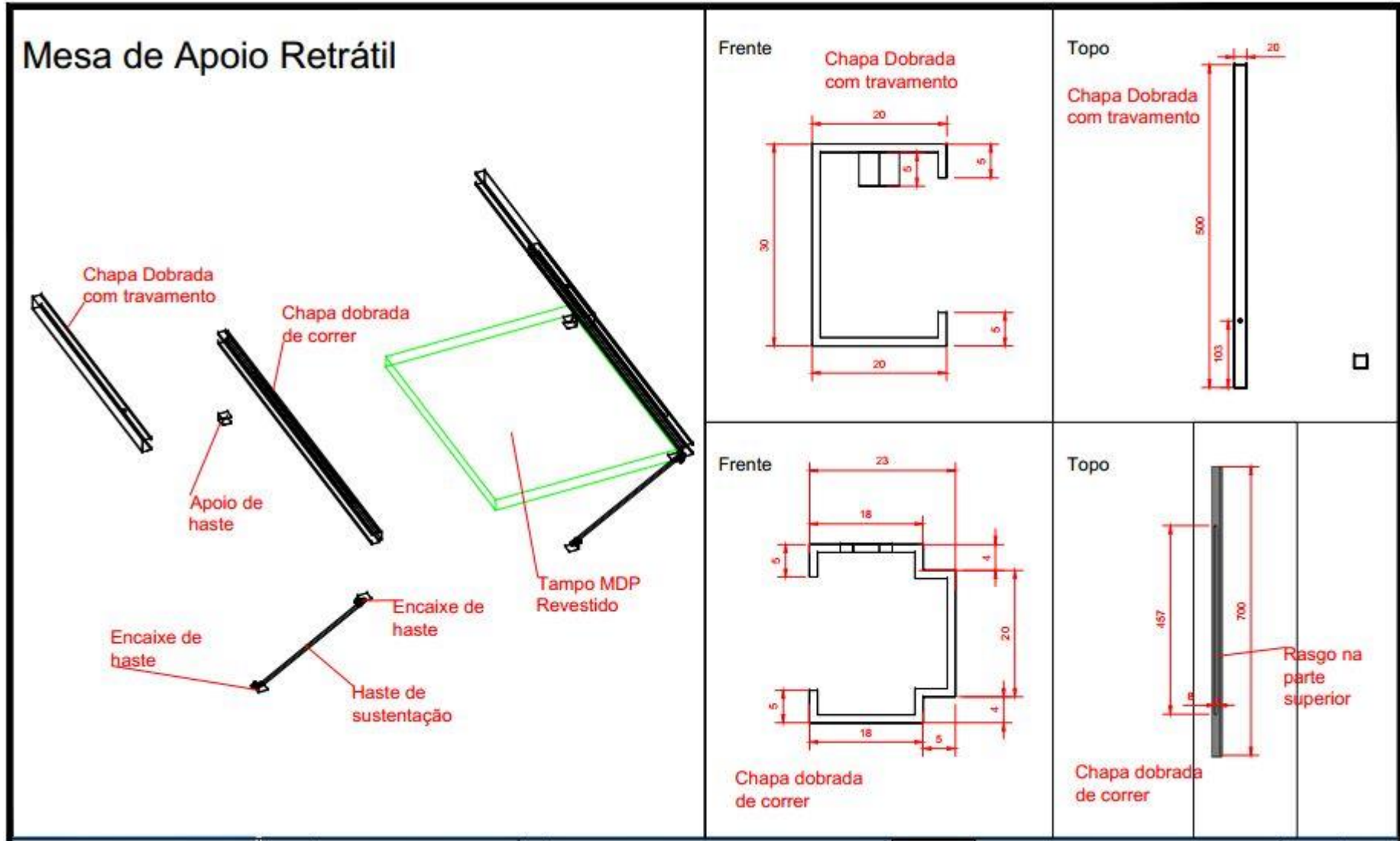
DESCRIÇÃO DAS ETAPAS - ANÁLISE MACROERGONÔMICA DO TRABALHO / CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO							
ETAPA	BREVE DESCRIÇÃO DA ETAPA	DATAS		ATIVIDADES DA ETAPA	INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS		
Etapa Inicial	Conseguir autorização para uso da empresa na pesquisa e definir posto de trabalho a ser analisado.	01/02/2016	01/02/2016	Entrar em contato com a indústria (objeto de pesquisa) para agendar reunião para delimitação do posto de trabalho a ser analisado. Realizar reunião e definir posto de trabalho.	---		
Etapa de Planejamento da Pesquisa - AMT	Elaborar um planejamento de como se dará essa pesquisa como um todo, considerando as datas viáveis para implementação das possíveis ações e execução das mesmas.	15/02/2016 à 19/02/2016	15/02/2016 à 19/02/2016	Reuniões com os gerentes da empresa e também alinhamento das datas com o orientador da pesquisa. Descrever as etapas da pesquisa e os prazos para execução das tarefas por ela geradas.	Calendário, planilha eletrônica e anotações		
Etapa da AMT	Fase 0: Lançamento do projeto	É a etapa onde serão apresentadas e discutidas todas as fases do projeto de Análise Macroergonômica do Trabalho. Nessa etapa inicial que serão respondidas todas as dúvidas quanto ao projeto e sua implantação, bem como definido um cronograma do mesmo com datas e início da primeira fase: apreciação.		01/07/2016	01/07/2016	Reunião (na sala de treinamentos) com apresentação em Slides sobre todo o trabalho a ser desenvolvido dentro da indústria	Slides, quadro branco, sala ampla com cadeiras para todos
Etapas da AMT	Fase 1: Apreciação	Nessa fase acontecerá um levantamento geral da atual situação encontrada no trabalho que esta sendo avaliado e, após isso, uma discussão com os trabalhadores envolvidos no processo. Essa fase servirá para o levantamento das necessidades do trabalho. Será feita com participação direta dos trabalhadores		04/07/2016 à 15/07/2016	04/07/2016 à 08/07/2016	Os trabalhadores, através de entrevista individual, irão falar sobre os problemas que eles consideram no seu posto de trabalho. Essa etapa acontecerá através de entrevista espontânea, ou seja sem um roteiro fixo, será uma entrevista aberta onde o trabalhador poderá falar o que quiser a respeito do seu posto de trabalho. O entrevistador irá anotar todas as demandas elencadas pelo trabalhador.	Prancheta para anotações
				04/07/2016 à 15/07/2016	11/07/2016 à 14/07/2016	Após todos os trabalhadores envolvidos no posto de trabalho serem entrevistados o entrevistador formula os questionários com as demandas ergonômicas sugeridas durante as entrevistas. Esses questionários terão uma escala contínua para identificar um índice de satisfação para cada pergunta. Todos os trabalhadores irão responder o questionário, ele serve para criar um ranking de prioridades ergonômicas, pode ser que um trabalhador dê sua opinião sobre um item ou característica que ele não citou ao longo da entrevista. Além disso esses questionários também servem para compilar os primeiros dados de satisfação dos colaboradores.	Questionário estruturado (com questões pertinentes levantadas na etapa das entrevistas individuais)
				15/07/2016		Após a compilação dos resultados será feita uma reunião coletiva com todos os trabalhadores envolvidos no processo para informar os resultados e, se preciso for, modificar algum item de demanda ergonômica.	Slides, quadro branco, sala ampla com cadeiras para todos
Etapas da AMT	Fase 02: Diagnóstico	Nessa etapa da análise será formulado um plano de ação ergonômica baseado nos itens problemáticos identificados na etapa 02. Para essa etapa será elaborado uma análise mais profunda por parte do especialista em ergonomia.		18/07/2016 à 01/08/2016	18/07/2016 à 22/07/2016	Nesta etapa o especialista fará análise dos postos de trabalho no que diz respeito aos fatores ambientais (Iluminação, Temperatura, Ruídos), medir a parte física dos postos de trabalho e analisar a antropometria dos usuários para verificar inconsistências.	Instrumento de medições ergonômicas (decibelímetro, luxímetro, termômetro para ambientes, Trena)
				18/07/2016 à 01/08/2016	25/07/2016 à 29/07/2016	O especialista também irá analisar as atividades realizadas pelos trabalhadores para verificar movimentos que possam prejudicar a saúde dos mesmos. Para essa etapa o especialista também utilizará os itens de demanda ergonômica (realizado na etapa 1) identificados como problemas pelos usuários para incrementar o seu relatório.	Observação "in loco", anotações em prancheta e utilização do Software ERGOLÂNDIA
				01/08/2016		Após esse relatório será marcada nova reunião com os trabalhadores para apresentar os resultados do diagnóstico (situação atual do posto).	Slides, quadro branco, sala ampla com cadeiras para todos

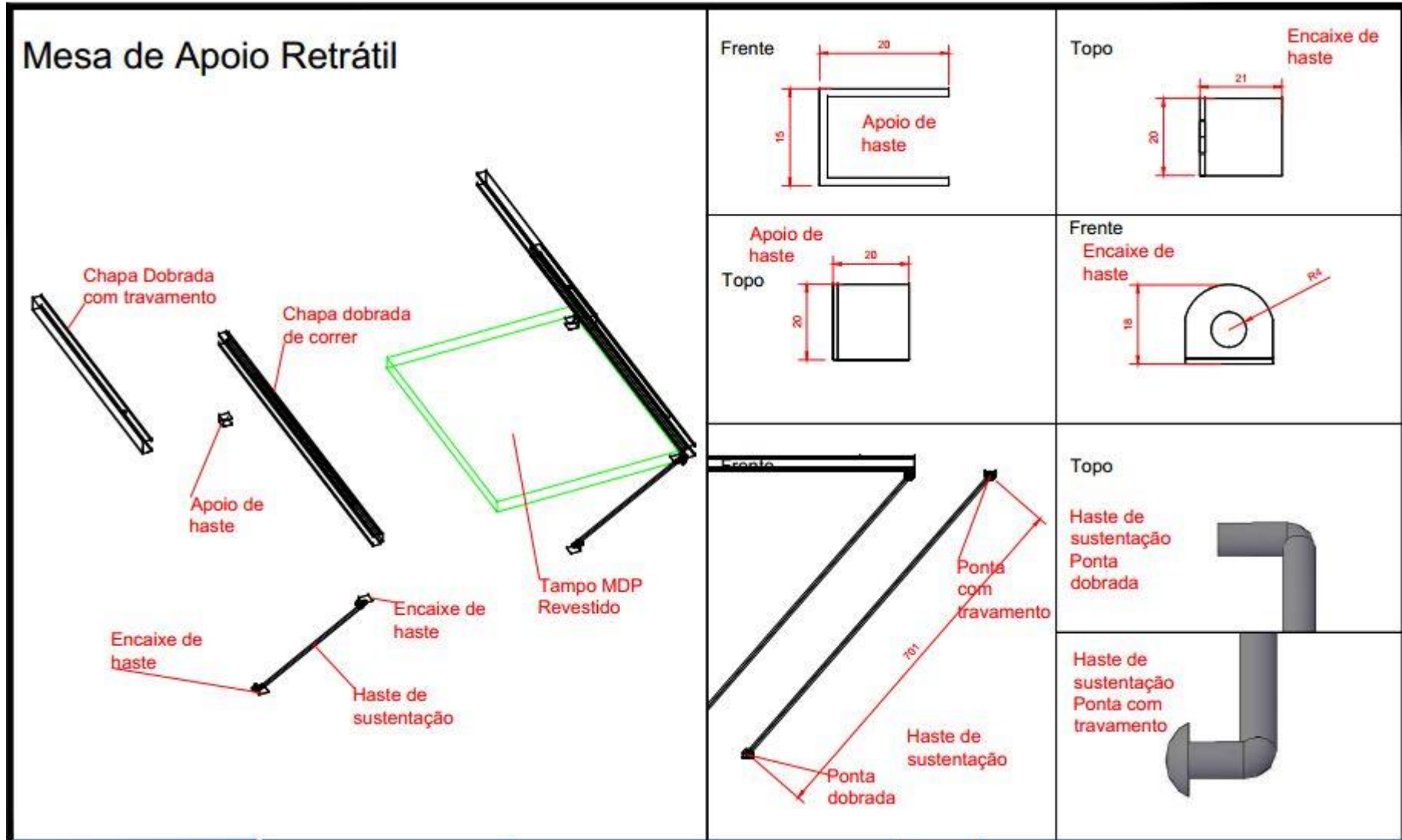
Etapas da AMT	Fase 03: Proposição de Soluções ou projeção ergonômica	Essa é a fase onde deverá ser elencado as possíveis soluções propostas para cada problema encontrado.	02/08/2016 à 25/08/2016	02/08/2016 à 09/08/2016	Nessa fase acontecerá reuniões para propor soluções a todos os problemas citados pelos colaboradores, durante essa etapa acontecerá participação direta dos funcionários. Neste momento também será elaborado os projetos da nova bancada e proposta de layout para atender as necessidades dos usuários (que foram detectadas nos itens de demanda ergonômica).	Prancheta; Anotações, e AutoCad
				10/08/2016	Após a elaboração dos projetos será agendada nova reunião com os colaboradores com intuito de apresentar os desenhos do novo posto de trabalho.	Slides, quadro branco, sala ampla com cadeiras para todos
				11/08/2016 à 25/08/2016	A partir da aprovação o próximo passo será a fabricação (prototipagem) do novo posto. Assim o posto poderá ser testado.	Maquinário da indústria e matéria prima
Etapas da AMT	Fase 04: Validação	Nessa etapa será utilizado o protótipo para a validação dos colaboradores sobre o mesmo.	26/08/2016 à 02/12/2016	26/08/2016 à 30/09/2016	Uso do protótipo por parte do colaborador do posto (TESTE DO NOVO POSTO).	Observação "in loco", anotações em prancheta
				30/09/2016	Reunião com os colaboradores do posto de trabalho para sugestões de melhorias.	Prancheta para anotações.
				03/10/2016 à 07/10/2016	Nova reformulação do projeto da bancada e discussões sobre o novo layout da montagem.	Prancheta; Anotações, e AutoCad
				10/10/2016 à 14/10/2016	Execução de novas adaptações e melhorias no novo posto de trabalho (bancada)	Ajustes no novo posto (indústria)
				14/10/2016 à 14/11/2016	Uso do protótipo por parte do colaborador do posto (TESTE DO NOVO POSTO).	Observação "in loco", anotações em prancheta
				14/11/2016	Reunião com os colaboradores do posto de trabalho para aprovação do novo posto.	Prancheta para anotações.
				28/11/2016 à 02/12/2016	Semana Evento KAIZEN - Definição do novo layout, limpeza e organização da área da montagem	Colaboradores, insumos, ferramentas, etc.
Etapas da AMT	Fase 05: Detalhamento	Nessa etapa acontecerá o detalhamento do novo posto de trabalho proposto para a empresa. Após esse detalhamento será realizada uma reunião para a finalização da AMT entre os colaboradores.	05/12/2016 à 09/12/2016	05/12/2016 à 07/12/2016	Elaborar o detalhamento final do novo posto de trabalho.	AutoCad e relatório em Word
				09/12/2016	Reunião para apresentar o detalhamento do novo posto de trabalho implantado na empresa.	Slides, quadro branco, sala ampla com cadeiras para todos
	Etapa para a medição de satisfação dos colaboradores	Medir a satisfação dos colaboradores após implantação da AMT.	12/12/2016 à 21/12/2016	12/12/2016 à 21/12/2016	Através de aplicação de questionários e também do questionário de avaliação final que possui como objetivo entender o motivo que levou aos resultados encontrados.	Prancheta para anotações; questionários.

APÊNDICE G – Projeto da Bancada de Montagem





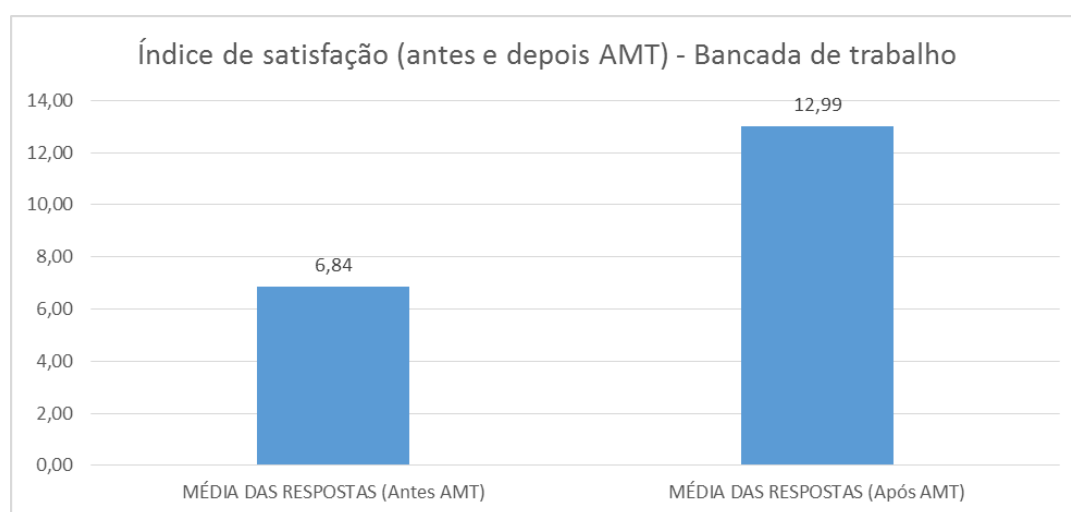




APÊNDICE J– Questionário Descritivo Tipo 3

QUESTIONÁRIO FINAL DE AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

Após analisarmos as respostas que todos os colaboradores do setor de montagem indicaram, durante a pesquisa, percebemos que houve um aumento da satisfação geral dos funcionários com relação à **bancada de montagem** conforme demonstra o gráfico abaixo:



Escreva com suas palavras porque você acredita que houve esse “aumento de satisfação” entre você e seus colegas de trabalho com relação a **sua bancada de montagem**: