

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ANA PAULA BEZERRA CAVALCANTI

**PROJETO DO TRABALHO DE MICROEMPRESA DE
CONFECÇÕES EM JOÃO PESSOA - PARAÍBA**

JOÃO PESSOA - PB

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PROJETO DO TRABALHO DE MICROEMPRESA DE CONFECÇÕES EM JOÃO PESSOA - PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Juliana Machion Gonçalves

João Pessoa - PB

2020

C376p Cavalcanti, Ana Paula Bezerra.

PROJETO DO TRABALHO DE MICROEMPRESA DE CONFECÇÕES EM
JOÃO PESSOA - PARAÍBA / Ana Paula Bezerra Cavalcanti. -
João Pessoa, 2020.

102 f. : il.

TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Ergonomia. 2. Análise Ergonômica do Trabalho (AET).
3. Empresa de confecções. I. Título

UFPB/CT



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno: ANA PAULA BEZERRA CAVALCANTI

Título do trabalho: PROJETO DO TRABALHO DE MICROEMPRESA DE CONFECÇÕES
EM JOÃO PESSOA - PARAÍBA

Trabalho de Conclusão do Curso defendido e aprovado em 16/11/2020 pela banca examinadora:

Orientadora – Prof.ª Dr.ª Juliana Machion Gonçalves

Examinador interno – Prof.ª Dr.ª Maria de Lourdes Barreto Gomes

Examinador interno - Prof. Dr. Fábio Morais Borges

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu amor incondicional, graça e misericórdia que permitiu que eu chegasse até aqui. A Ele toda honra e glória.

A minha família, em especial aos meus pais, por todo amor e apoio concedido.

Ao meu pai por todas as aulas de reforço e incentivo na minha jornada acadêmica e profissional, não deixando que nada me faltasse, sendo minha referência no desenvolvimento intelectual.

A minha mãe, meu exemplo de mulher, que com carinho e dedicação muitas vezes me trouxe segurança para que eu prosseguisse em momentos de medo e fraqueza.

Ao meu amado noivo, Matheus Cadete, que ao longo de toda minha jornada acadêmica sempre me deu suporte para que eu nunca desistisse. Com todo seu amor, sempre acreditou no meu potencial e me incentivou para que pudesse ir além do que eu acreditava conseguir. Com sua paciência e cuidado me ouviu e aconselhou, estando sempre ao meu lado.

A minha orientadora, Dra. Juliana Machion Gonçalves, por te aceito orientar meu trabalho, demonstrando enorme dedicação e paciência. Suas atitudes me inspiram.

Aos meus amigos da Engenharia de Produção, Arthur Pires, Eugênio Fischetti, Gabriela Gambarra, Jonas Figuerêdo, Natália Oliveira e Thereza Rakel que tornaram essa jornada de estudo e trabalho, muitas vezes cansativa e desgastante, mais divertida e leve.

A minha amiga, Heloisa Dantas, que por muitos anos tem sido como uma irmã, sempre presente dando apoio e conselhos.

E a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão desse sonho.

RESUMO

O setor têxtil e de confecção vem crescendo no Brasil, reunindo mais de 33 mil empresas dos quais 80% são de pequeno porte. Muitas dessas empresas têm como base o modelo familiar, no qual há pouco planejamento, sendo comum diversos problemas estruturais e organizacionais. No desenvolvimento do processo de produção, para a função da costureira a demanda ergonômica é elevada devido a longos períodos na postura sentada executando movimentos de curto ciclos de forma repetitiva. Visto isso, esse setor apresenta alto índice de afastamento de trabalho, sendo os sintomas mais frequentes em membros superiores e na região da coluna. Nessa perspectiva esta monografia faz uma análise do trabalho das costureiras de uma microempresa de confecções de João Pessoa – Paraíba, do ponto de vista ergonômico, para propor soluções para os riscos evidenciados nas condições de trabalho. Para tanto foi utilizado como procedimento metodológico as etapas previstas no manual de aplicação da norma regulamentadora NR 17. Além disso, foram utilizadas ferramentas como fluxograma, mapofluxograma, gráfico das duas mãos, e EWA (*Ergonomics Workplace Analysis*), com objetivo de mensurar as variáveis e fazer a análise dos dados para a composição deste trabalho. A partir da análise do posto de trabalho das costureiras foi possível propor melhorias no âmbito físico, cognitivo e organizacional, por exemplo proposta de um novo *layout* do posto de trabalho, adoção de intervalos de trabalho, implementação de uma gestão de planejamento e controle de produção, para diminuir sobrecargas causados pela variação da demanda, entre outros.

Palavras chaves: Ergonomia, Análise Ergonômica do Trabalho (AET), Empresa de confecções

ABSTRACT

The textile and clothing sector has been growing in Brazil, currently the country gathers more than 33 thousand companies, 80% of which are small companies. Many of these companies are based on the family management model, in which there are little planning, and several organizational problems. For the function of the seamstress, the ergonomic demand is high due to long periods in the sitting posture, performing repetitive short cycle movements. Given this situation, this sector has a high rate of absence from work, being the most frequent symptoms in the upper limbs and in the spine region. In this perspective, the present study aims to carry out an analysis of the work of the seamstresses of a micro clothing company in João Pessoa - Paraíba, from an ergonomic point of view, to propose solutions to the risks evidenced in the working conditions. For this purpose, as a methodological procedure was used the steps provided for in the NR 17 application manual. In addition, tools such as flowchart, map flowchart, two-handed graph, and EWA (Ergonomics Workplace Analysis) were used, in order to measure the variables and analyze the data for the composition of this research. Hereupon, through the analysis of the seamstresses' workstation, it was possible to propose improvements in the physical, cognitive and organizational scope, such as, for example, the proposal to relay the workstation, adopt work intervals, implement a planning management and production control, to reduce overloads caused by variation in demand, among others.

Keywords: Ergonomics, Ergonomic Work Analysis (EWA), Clothing company

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Elementos envolvidos na situação de trabalho	22
Figura 2: Variabilidade da produção	26
Figura 3: Sistema Trabalho x Tarefa x Atividade	28
Figura 4: Simbologia do gráfico de fluxo do processo	29
Figura 5: Movimentação das duas mãos para a movimentação de uma carta.....	31
Figura 6: Layout da empresa de confecções	43
Figura 7: Fluxograma do processo de produção da confecção	47
Figura 8: Mapofluxograma do processo de fabricação da empresa	48
Figura 9: Tarefas do processo de produção do setor de costura.....	50
Figura 10: Arranjo físico do setor de costura	55
Figura 11: Imagens do setor de costura.....	56
Figura 12: Medidas e áreas de alcances adequadas para o trabalho.....	57
Figura 13: Alcances realizados durante o trabalho	57
Figura 14: Dimensionamento do posto de trabalho	58
Figura 15: Resultados NASA	60
Figura 16: Resultado do EWA	61
Figura 17: Gráfico das duas mãos	63
Figura 18: Trabalhador no posto de trabalho	64
Figura 19: Gráfico Homem x Máquina	65
Figura 20: Determinação do fator de avaliação do ritmo.....	66
Figura 21: Tabela de registro dos dados e resultados.....	66
Figura 22: Planta baixa com proposta de relayout	80
Figura 23: Proposta de iluminação.....	81
Figura 24: Situação atual x proposta.	82
Figura 25: Disposição e modelo dos Organizadores.....	82
Figura 26 : Cadeira para costura proposta.....	84
Figura 27: Luz tarefa de led	85
Figura 28: Gráfico de Gantt com visão financeira	87

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Procedimentos metodológicos.....	35
Tabela 2: Nível de desconforto após jornada de trabalho	40
Tabela 3: Caracterização dos funcionários da confecção.....	44
Tabela 4: Proposta x Tempo x Custo	86

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Ocorrência de dores por regiões do corpo e porcentagem de trabalhadores.....	41
Gráfico 2: Custo x Tempo	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT: Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecções

AET: Análise Ergonômica do Trabalho

ANANT: Associação Nacional de Medicina do Trabalho

EWA: *Ergonomics Workplace Analysis*

IEA: International Ergonomics Association – IEA

NR: Norma Regulamentadora

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Delimitação do Tema.....	15
1.2	Objetivos.....	16
1.3	Justificativa.....	16
1.4	Estrutura do Trabalho	18
2.	APORTE TEÓRICO	19
2.1	Ergonomia	19
2.2	Trabalho e Ergonomia	22
2.2.1	Tarefa e seus componentes	23
2.2.2	Atividade e seus componentes.....	24
2.3	Engenharia de Métodos	28
2.3.1	Fluxograma.....	29
2.3.2	Gráfico de homem x máquina	30
2.3.4	Análise de Tempos	31
2.4	Empresas de Confecções	32
3.	METODOLOGIA.....	34
3.1	Caracterização da Pesquisa.....	34
3.2	Área da Pesquisa.....	35
3.3	Procedimentos Metodológicos	35
4.	RESULTADOS	39
4.1	Demanda e Contexto	39
4.2	Caracterização da empresa	42
4.3	Caracterização da população trabalhadora	44

4.4 Tarefa X Atividade	45
4.4.1 Tarefa.....	49
4.4.2 Análise da Atividade	50
4.5 Análise do processo e operação	62
4.6 Análise de tempos	65
4.8 Diagnósticos	67
4.8.1 Diagnóstico geral.....	67
4.8.2 Diagnóstico local	68
4.9 Propostas de solução.....	70
4.9.1 Requisitos do Projeto	70
4.9.2 Construção Social.....	71
4.9.3 Escopo – Tempo – Custo	71
4.9.4 Projeto Ação.....	77
a) Organização do layout da confecção.....	78
b) Sistema de Iluminação	80
c) Proposta Final.....	81
4.9.5 Síntese das Propostas	82
a) Organização no setor de trabalho	82
b) Minimização de riscos.....	83
c) Atividade do Trabalho.....	83
d) Melhoria das condições dos postos de costura.....	83
e) Distribuição eficiente da iluminação.....	84
f) Gestão do planejamento e controle de produção	85
9.5.6 Cronograma de Execução.....	86
5. CONCLUSÃO.....	88
6. REFERÊNCIAS	90

ANEXO 1 – Guia de Preenchimento EWA.....	96
ANEXO 2 – Tabela - Construção Social.....	101

1 INTRODUÇÃO

1.1 Delimitação do Tema

A cadeia produtiva têxtil é composta por atividades de fiação, tecelagem, malharia, acabamento e confecção. Esse setor vem passando por inúmeras transformações tanto organizacionais como tecnológicas, que permitiram significativos incrementos de produtividade. Salienta-se ainda a crescente importância do comércio intrablocos no qual pode-se destacar União Europeia, Nafta e Mercosul (GORINI, 2000)

Por se tratar de um setor em crescente avanço produtivo e tecnológico, foram originadas novas formas de gestão visando aumento da qualidade e maior produtividade, que além alavancar a economia e geração de empregos, o mercado de confecções brasileira teve destaque mundial (ABIT, 2018).

Mesmo com a implementação de novas tecnologias, a configuração do trabalho deste setor caracteriza-se por longas jornadas de trabalho, tarefas monótonas e com grande quantidade de repetições. Desse modo, pela ausência de pausas estabelecidas para relaxamento, as trabalhadoras permanecem durante todo o período de trabalho na posição sentada, que propicia a adoção de posturas inadequadas como flexões de coluna, torções e lateralizações (PRAIA et al, 2013).

De acordo com Mazini Filho et al. (2014), o mobiliário existente nestes setores de trabalho, comumente não são adequados para que o trabalhador possa exercer a sua função de forma apropriada. O autor refere que bancadas podem levar a fadiga visual pelo revestimento do tampo, cadeiras de madeira e sem acolchoamento, ruídos, espaços pequenos e desorganizados.

Deste modo, a ergonomia vem contribuir com a busca por melhores condições de trabalho, visando conforto, segurança e eficiência, aumentando a satisfação do trabalhador e minimizando riscos ocupacionais inerentes ao trabalho (BUARQUE E IIDA, 2016).

A análise do trabalho permite compreender a natureza e dimensão dos problemas apresentados, servindo como subsídio para elaborar plano de intervenção (DEIMLING E PESAMOSC, 2014).

Neste contexto, ficou evidenciado a necessidade de estudos nesse campo, principalmente quando relacionados aos feitos decorrentes da atividade exercida pelos trabalhadores dos setores de costura de empresas têxteis. Neste contexto este trabalho faz o seguinte questionamento: Como são realizadas as atividades das costureiras de uma Microempresa de confecções de João Pessoa – Paraíba, do ponto de vista ergonômico, para propor melhorias nessas condições de trabalho?

1.2 Objetivos

Objetivo Geral

Realizar análise do trabalho das costureiras de uma Microempresa de confecções de João Pessoa – Paraíba, para propor soluções para os riscos evidenciados nas condições de trabalho.

Objetivos específicos

- Identificar problemas na situação de trabalho analisada;
- Realizar análise do trabalho prescrito e real do setor de costura;
- Aplicar ferramentas de ergonomia para quantificar os riscos;
- Realizar o diagnóstico da situação de trabalho;
- Propor soluções que proporcione um ambiente de trabalho que cause o menor impacto a saúde e segurança para as funcionárias do setor.

1.3 Justificativa

As micro e pequenas empresas correspondem a grande parte do mercado empresarial brasileiro, sendo conceituadas como de pequeno potencial econômico. De acordo com o SEBRAE (2020), os micros e pequenos negócios tem papel fundamental no crescimento do país pois fazem parte da geração de 29,5% do PIB brasileiro no ano de 2017 no qual o estudo foi realizado. No âmbito de geração de empregos formais, as micro e pequenas têm uma importância ainda mais significativa para economia, gerando empregos para 66% dos empregos no setor do comércio, 48% no setor de serviço e 43% no setor da Indústria.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecções (ABIT, 2018), a indústria têxtil é composta por 27,5 mil empresas e emprega cerca 1,5 milhão de trabalhadores contratados diretamente, acionando indiretamente 8 milhões de pessoas. Em 2018, o país ocupou a quarta posição mundial entre os maiores produtores do setor vestuário, com faturamento de 51,58 bilhões de dólares e produção de 8,9 bilhões de peças, o equivalente a 1,3 milhão de toneladas de tecido. (ABIT, 2018).

O setor reúne mais de 33 mil empresas com mais de cinco funcionários, dos quais 80% são de pequeno porte, empregando em sua maioria mulheres (ABIT, 2018). De acordo com a Federação das Indústrias do Estado da Paraíba (2019), o segmento Têxtil e de vestuário emprega diretamente mais de 10.270 pessoas e tem mais de 470 empresas espalhadas por todo o estado, com crescimento de 10% e 12,3%, respectivamente, entre os anos de 2018 e 2019.

Muitas dessas empresas têm como base o modelo familiar, em que há pouco planejamento, sendo comum diversos problemas estruturais e organizacionais (SILVA et al., 2016). Atrelado a isso, Deimling e Pesamosca (2014) apontam outros problemas como acidentes e/ou doenças com afastamento, rotatividade e absenteísmo.

Com o setor em expansão, é comum o aumento da produção, acarretando o efeito cadeia do aumento do ritmo e/ou jornada de trabalho. Para a função da costureira, a demanda ergonômica é elevada devido a execução de movimentos repetitivos e adoção de longos períodos na postura sentada (DE PAULA *et al.*, 2009). Segundo Comper&Padula (2013), a indústria têxtil brasileira apresenta alto o índice de afastamentos de trabalhadores, sendo apresentados sintomas com maior frequência em membros superiores e na região da coluna. Este fato está relacionado a maneira como a atividade é desenvolvida pelos trabalhadores e pelas condições de trabalho em que são expostos a riscos ergonômicos, pela realização de movimentos repetitivos, jornada de trabalho elevada com ausência de pausas, adoção de posturas incorretas, posto de trabalho inadequado e fatores psicossociais.

A Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT) aponta que, em 2017, mais de 22 mil trabalhadores tiveram que ser afastados por mais de 15 dias em razão de algum tipo de doença relacionada com as lesões por esforço repetitivo e distúrbios osteomusculares, correspondendo a 11,19% do número de benefícios concedidos pelo INSS.

De acordo com o Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho (2018), o Estado da Paraíba é o 18º estado do país que mais afasta trabalhadores, com mais de 15,6 mil trabalhadores afastados pelo INSS, dos quais 44% foram em razão de doenças ocupacionais.

Diante do exposto, para minimizar os impactos causados pelas condições inerentes ao trabalho no setor de confecção, de acordo com a NR 17, a ergonomia tem o papel na busca de meios que minimize os riscos ocupacionais inerentes ao trabalho, trazendo melhoria das condições de trabalho, visando conforto, segurança e o aumentando a satisfação do trabalhador.

Além disso, como motivação pessoal, estudar o trabalho de costureiras em uma micro empresa leva ao aprofundamento do conhecimento na área e a adoção de ações preventivas com benefícios financeiros, contribuindo para a sociedade e geração de renda. Visto que muitas empresas de pequeno porte não tem a cultura de controles gerenciais e muitas vezes não tem condições financeiras em investir em melhorias tecnológicas e estruturais, o presente estudo se torna relevante por trazer melhorias para o posto de trabalho de costureiras na cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba, de forma a garantir equilíbrio saúde e produtividade.

1.4 Estrutura do Trabalho

A estrutura do presente trabalho está dividida em cinco capítulos. O Capítulo 1 já apresentado foca os aspectos introdutórios ao tema, dando embasamento ao problema de pesquisa, aos objetivos gerais, objetivos específicos e a justificativa do tema escolhido.

O Capítulo 2 aborda o aporte teórico, apresentando conceitos e definições gerais dos principais tópicos levantados no trabalho. Inicialmente, é introduzido noções sobre a Ergonomia, seguindo das definições de trabalho, tarefa e atividades. Nesse capítulo também é mencionado ferramentas aplicadas na engenharia de métodos e contextualização a respeito das empresas de confecções.

O Capítulo 3 contempla a metodologia da pesquisa, com os procedimentos metodológicos aplicados ao estudo, caracterização e área da pesquisa contendo classificação de acordo com a natureza, objetivo, abordagem e procedimentos técnicos.

O Capítulo 4 discorre acerca dos resultados obtidos na pesquisa, no qual foi estudado o posto

de trabalho das costureiras, sendo utilizadas ferramentas de qualidade e ergonômicas para avaliação do trabalho e sugestões de melhorias.

Por fim, o Capítulo 5 traz a conclusão do trabalho, no qual contempla além do desfecho, sugestões e observações.

2. APORTE TEÓRICO

Este capítulo apresenta o aporte teórico apresentando os principais temas e definições para fundamentar teoricamente o estudo ergonômico no posto de trabalho das costureiras. Para isso, será apresentada a definição de ergonomia, discorrendo sobre fator histórico e conceitos relevantes. Além disso, será apresentada a definição de trabalho, tarefa e atividade e a relação entre os três conceitos.

Em seguida, será abordado ferramentas de engenharia de métodos utilizadas como fundamento para compreender o trabalho e propor melhorias. Por fim, é apresentada uma contextualização do setor de confecção no Brasil, abordando as principais características e relevância do setor no país.

2.1 Ergonomia

O termo Ergonomia foi utilizado pela primeira vez em um artigo publicado pelo polonês Woitej Yastembowky no ano de 1857. A palavra é formada pela junção de dois termos gregos ergon (trabalho) e nomos (leis/regras). É o estudo da relação entre o humano e seu trabalho (BARBOSA FILHO, 2010).

As fases da história da ergonomia ainda apresentam lacunas quanto aos precursores dessa ciência, sendo equivocada a afirmação de que a ergonomia é uma ciência nova (SILVA e PASCHOARELLI, 2010). Barbosa Filho (2010) afirma que a ergonomia pode ser tão antiga quanto a própria existência humana, através das adaptações de ferramentas de caça e defesa, para se conformar melhor à sua mão, o homem exerceu de forma impensada a ergonomia.

Em 1949, a Ergonomia foi oficializada como ciência a partir do “resultado do trabalho interdisciplinar realizado por diversos profissionais – tais como engenheiros, fisiologistas e

psicólogos – realizado durante a Segunda Guerra mundial (BUARQUE e IIDA, 2016, p.1). Essa oficialização foi estabelecida pelo engenheiro Kenneth Frank Hywel Murrell ao fundar a primeira sociedade de ergonomia do mundo, a Ergonomic Reasearch Society (SILVA e PASCHOARELLI,2010).

A Associação Internacional de Ergonomia (International Ergonomics Association – IEA), atualmente a referência internacional, define ergonomia como:

Ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica preocupada com o entendimento das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e a ocupação que aplica a teoria, princípios, dados e métodos para design a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.

De acordo com Falzon (2018), a ergonomia desenvolve uma abordagem holística do homem, sendo levando em consideração suas dimensões fisiológicas, cognitivas e sociais de forma simultânea. Mais que isto, não se resume em estudar apenas o sujeito da atividade, a ergonomia produz conhecimentos uteis à ação, seja atrelado a transformação ou concepção de situações de trabalho ou objetos técnicos.

Buarque e Iida (2016), afirmam que a ergonomia tem uma atuação bastante ampla, abrangendo as atividades de: a) planejamento e projeto, b) monitoramento, avaliação e correção e c) análises posteriores das consequências do trabalho. Também chamada de fatores humanos, a ergonomia inicia com o estudo das características dos trabalhadores para depois projetar o trabalho a ser executado. Esse tipo de orientação leva a projetos de máquinas, equipamentos e processos fáceis de operar, oferecendo boas condições de trabalho e com isso oferecendo ganhos tanto ao trabalhador como para a empresa.

Portanto, cabe à ergonomia a incessante busca de proporcionar ao homem equilíbrio entre si mesmo, seu trabalho e o ambiente em que este é realizado, levando em consideração as limitações, capacidade e respeitando as limitações individuais (sexo, idades, treinamento, compleições físicas etc.) (BARBOSA FILHO, 2010).

A Ergonomia, além de focar no tripé homem, trabalho e ambiente, no qual pode se

desdobrar em diferentes dimensões: segurança, saúde, conforto, interesse no trabalho, prazer etc., também tem o objetivo centrado nas organizações e no seu desempenho, desdobrados nas perspectivas de melhoria da eficiência, produtividade, confiabilidade, qualidade etc. (FALZON, 2018).

Na perspectiva de Buarque e Lida (2016), a ergonomia visa preservar a saúde e segurança, satisfação, eficiência e produtividade dos trabalhadores a partir do estudo de diversos fatores que influenciam no desempenho do sistema produtivo e busca reduzir consequências nocivas para os colaboradores como, por exemplo, fadiga, estresse, erros e acidentes.

Por fim, no âmbito da disciplina, Falzon (2018) apresenta as áreas de especialização da ergonomia, dividida entre as áreas de atuação focados em atributos humanos específicos e características da interação humana, como a IEA (International Ergonomics Association) propõe, são elas:

- a) *Ergonomia Física*: Foca nas características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas do homem em sua relação com a atividade física. A essas características, é de interesse temas como postura n trabalho, manipulação de objetos, movimentos repetitivos, problemas osteomusculares, arranjo físico do posto de trabalho, a segurança e a saúde.
- b) *Ergonomia Cognitiva*: Remete dos processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e respostas motoras, em relação a outras pessoas e componentes do sistema. Os temas de maiores relevância inclui carga mental, os processos de decisões, desempenho especializado, interação homem-máquina, confiabilidade humana, estresse profissional e a formação, na relação com a concepção pessoa-sistema.
- c) *Ergonomia Organizacional*: Abrange a otimização dos sistemas sociotécnicos, no qual inclui a estrutura organizacional, regras e processos. Os temas em destaque abrangem a comunicação, gestão do coletivo, concepção do trabalho, horários de trabalho, o trabalho em equipe, concepção participativa, ergonomia comunitária, cultura organizacional, organizações virtuais, teletrabalho e gestão da qualidade.

2.2 Trabalho e Ergonomia

A primeira finalidade da ação ergonômica é o estudo do trabalho (GUERIN et al, 2001). O trabalho não se resume apenas como fonte de recursos materiais, constitui um fator de prazer e gratificação pessoal, responsável pela construção da identidade pessoal e social do sujeito através da valorização e do reconhecimento daquilo que é produzido. Em outra perspectiva, o trabalho é resultado de um conjunto de prescrições e ações efetivas dos diferentes atores e abrange várias realidades para designar condições de trabalho, resultado do trabalho e a própria atividade de trabalho. (ABRAHÃO et al, 2019; GUÉRIN et. al, 2001).

A Figura 01 apresenta os elementos envolvidos na situação de trabalho e como se articulam.

Figura 1: Elementos envolvidos na situação de trabalho



Fonte: Adaptada de Guérin et al. (2001) por Abrahão et al. (2019)

Na Figura 01 apresenta no lado direito a empresa e suas regras de funcionamento e contexto de realização de trabalho. No lado esquerdo, descreve o trabalhador com suas características específicas. No centro, apresenta a união dos dois elementos, trabalhador e empresa, representado pelo contrato, o elo regulador da relação entre o trabalhador e empresa, no qual é definido os regimentos e normas gerais e meios para atingir os objetivos.

A empresa é responsável por disponibilizar os recursos para realização do trabalho, que compõe ambiente de trabalho e prescrições do modo operatório. Por sua vez, a partir da atividade do trabalhador resulta produção, qualidade do produto, impactos sobre a saúde, acidentes e melhoria das competências humanas.

Segundo Guérin et al. (2001) a análise do trabalho é uma análise sistêmica e deve ser levada em consideração a multiplicidade de ciência do trabalho quanto às dimensões pessoais e socioeconômicas, portanto não podem ser abordados de forma independente. Gonçalves (2014) complementa que a dimensão pessoal traz uma abordagem subjetiva do trabalho através da construção dos conceitos de saúde, atividade de trabalho e características do operador como, por exemplo, experiência, formação adquirida, estado momentâneo e características pessoais. Por outro lado, a dimensão econômica do trabalho está inserida em uma dimensão objetiva e auxilia na construção dos conceitos de produtividade. Contudo, essa dimensão é construída a partir da dimensão social, que, por sua vez, também influi diretamente na atividade de trabalho e em todas as características do operador.

Vale ressaltar que o trabalho não pode ser confundido com a tarefa (resultado fixado em condições determinadas) e com a atividade de trabalho (resultados antecipados em condições reais). Portanto, a análise do trabalho consiste na análise do conjunto do sistema, ou seja, analisar a tarefa que é prescrita pela empresa ao operado, e a atividade e seus componentes que consiste em uma estratégia de adaptação à situação real de trabalho (GRÉRIN et al., 2001).

2.2.1 Tarefa e seus componentes

Camarotto et al. (2013) definem tarefa como conjunto de ordenações da empresa que

tem como objetivo orientar a execução do trabalho. Como exemplo dessas ordenações têm-se os roteiros de produção, separação de funções e especialidades, instruções de trabalho entre outros. Em consonância, Abrahão et al. (2019) descreve a tarefa como um conjunto de prescrições fornecidos pela empresa ao trabalhador a partir da concepção do cargo traçado pela organização e do perfil desejado do seu componente. Em síntese, o conceito de tarefa está ligado a necessidade de estabelecer métodos que contemple o modo de funcionamento do trabalho em relação ao tempo.

Trierweiler. et al. (2008) afirmam que deve estar claro as expectativas da empresa quanto aos objetivos a cumprir, ou seja, o que o trabalhador deve fazer. Camarotto et al. (2013) explicam que o estado final deve ser alcançado levando em consideração três pontos de vista:

- O caminho que deve ser seguindo antes de alcançar o estado final;
- Das operações admissíveis para percorrer tais caminhos;
- Do conjunto de operações que constitui os procedimentos.

Para Guerin et al (2001), o universo da tarefa compreende:

- As características dos dispositivos técnicos (ferramentas e dispositivos)
- As características dos produtos a transformar
- Os elementos (máquinas e equipamentos e condições ambientais) a considerar para atingir os objetivos

2.2.2 Atividade e seus componentes

Abrahão et al. (2019) levantam três compreensões para o conceito de atividade. A primeira está relacionada ao que o trabalhador faz: suas ações, decisões para atingir objetivos definidos na tarefa. A segunda relaciona a forma como o trabalhador usa de si para atingir os objetivos: o dispor do corpo nos seus mais diferentes aspectos para agir. Por fim, a atividade também pode ser analisada a partir das estratégias operatórias empregadas pelo operador para cumprir com as metas utilizando as condições fornecidas pelo meio.

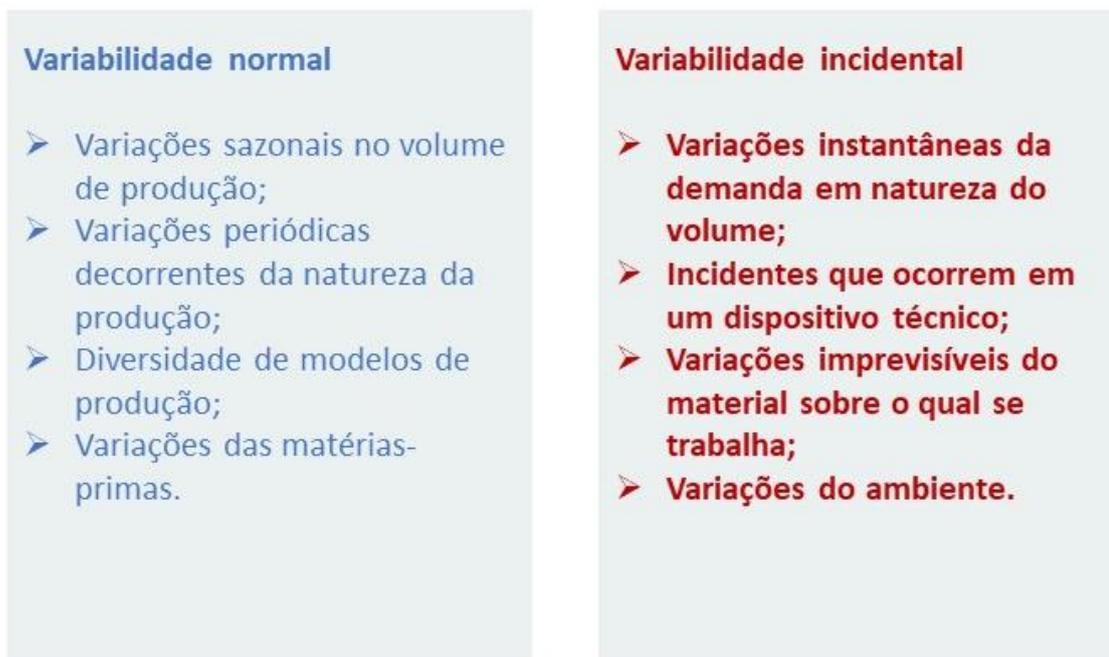
Os componentes modo operatório, regulação do trabalho, variabilidade, estratégias e carga

de trabalho estão intrínsecos à atividade do trabalho. Guerin et al, (2001) define modo operatório como sendo uma resposta do trabalhador aos constrangimentos determinados pelos meios de que dispõe e seu próprio estado. Camarotto et al. (2013) complementa a definição relacionando o modo operatório com a margem de manobra adotada por cada trabalhador na realização da sua atividade para o alcance do objetivo definido pela empresa refletindo nos resultados. Para isso, o trabalhador dispõe de um conjunto de meios (materiais, equipamentos, meio ambiente etc.), corpo e estado da pessoa para realizar isto.

O trabalhador utiliza mecanismos de regulação para adaptar-se e antecipar-se às mudanças que exigem modo de funcionamento diferentes ou para alcance dos resultados, mudando os objetivos ou os meios de trabalho (ABRHÃO et al., 2019; CAMAROTTO et al. 2013). O processo de regulação das variabilidades presentes no sistema de trabalho, leva com que os trabalhadores adotem modos operatórios para cumprir os objetivos organizacionais e preservar a saúde (TRIERWEILLER et al. 2008).

As variabilidades se dividem em normal e incidental, onde a primeira faz parte do cotidiano da empresa e ocorre em função do próprio tipo de trabalho efetuado, enquanto a segunda não é prevista, ocorrendo nas diversas situações (GUÉRIN et al., 2001). Como exemplo dos tipos de variabilidade, a Figura 02 apresenta variabilidades da produção e as principais particularidades.

Figura 2: Variabilidade da produção



Fonte: Autor (2020), Adaptado de Abrahão et al. (2019)

Com base nessa variabilidade, Abrahão et al. (2019) aborda a evolução da definição de tarefa, na qual associa a certeza de que o sistema de produção não é estável e, portanto, não pode ser definida de forma rígida como nos modelos clássicos de organização, que tentavam prescrever tudo para poder tudo controlar. Para a autora, a definição é apresentada como uma margem de manobra, de forma que o trabalhador adote diferentes modos operatórios, segundo a evolução do cenário, permitindo fluidez e flexibilidade, deixando espaço para o imprevisto, o aleatório ou um evento indeterminado.

Para Camarotto et al. (2019) “a atividade de trabalho é uma estratégia de adaptação à situação real de trabalho, objeto da prescrição”. Ao realizar o trabalho, o trabalhador adota uma série de estratégias operatórias que vão depender do perfil individual, pela competência profissional, pelo estado de saúde e pela forma como o trabalho está organizado. De outro modo, essas estratégias adotadas são recursos que os trabalhadores adotam para gerir as variabilidades presentes em qualquer situação de trabalho.

A carga de trabalho pode ser entendida de forma ambígua. Por um lado, pode se referir

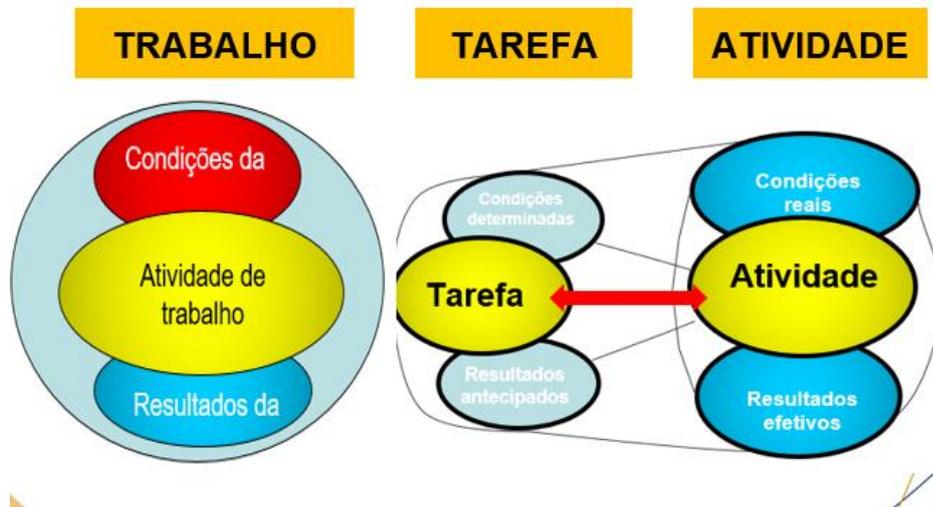
aos constrangimentos do trabalho, nível de exigências que está ligado aos objetivos a serem atingidos, resultados esperados, qualidade a se obter etc. Em contraponto, também pode ser interpretado quanto ao esforço em referência à atividade desempenhada, causado pelo grau de desprendimento físico, cognitivo e psíquico do trabalhador (FALZON, 2018). Para o presente trabalho, ao referir-se à carga de trabalho será considerado o conceito de esforço.

Abrahão et al. (2019) aborda carga de trabalho como um termo limitado e de conceito ultrapassado por não levar em consideração, por muitas vezes, aspectos como variabilidade, estratégia e as interrelações entre os fenômenos. A carga de trabalho, em muitos casos, é relacionada ao excesso ou sobrecarga, ou seja, situações em que não é suportável carregar um peso, quando o ritmo supera a recuperação, quando o horário de trabalho traz muito sono, quando não é possível tratar de tantas informações, quando não se suporta mais pressão e diversas outras condições. Com base nisso, entender a carga de trabalho leva à necessidade de repensar as tarefas e a organização de trabalho para evitar consequências à saúde, os problemas de qualidade, a perda de produtividade e outros impactos ao trabalhador.

Na realização de atividades, há o empreendimento de uma carga física representada pelos movimentos do corpo, independentemente da precisão, por causa de esforços ou posturas adotadas. A carga cognitiva está relacionada a uma série de conhecimentos para dar conta de determinado trabalho, através da tomada de decisões. A carga organizacional está associada à organização do trabalho, refletindo na carga de trabalho, metas, qualidade do produto, relação de estabilidade de emprego (CAMAROTTO et al. 2013).

O trabalho é composto pela integração entre tarefa e atividade, conforme Figura 3. Ao se referir ao trabalho a empresa revela o que é tarefa, ou seja, resultado antecipado e fixado dentro de condições determinadas mantendo relação entre a tarefa através das condições e resultados deste. Contudo, o como os resultados são obtidos fica a cargo da atividade desempenhada pelo trabalhador, que reflete as condições reais e resultados efetivos, e não o que se espera daquele trabalho (GRÉRIN et al, 2001).

Figura 3: Sistema Trabalho x Tarefa x Atividade



Fonte: Gonçalves (2019), Adaptado de GUERIN *et al.* (2001)

Por fim, Guerín et al (2001) defende que para análise do trabalho é necessário levar em consideração o conjunto desse sistema, sendo a análise ergonômica do trabalho aquela que confronta a análise da atividade com a análise de outros elementos do trabalho.

2.3 Engenharia de Métodos

A engenharia de métodos é uma das mais antigas subáreas da Engenharia da Produção e possui grande relevância no contexto organizacional, tendo como principais precursores Frederick W. Taylor, Frank B. Gilbreth e Lillian M. Gilbreth que exerceram papéis fundamentais na origem do tratamento dos processos de produção de forma sistemática. Esta subárea está inserida no estudo de projetos, operações e melhorias de sistemas produtivos de bens e serviços, sendo bastante utilizado pelas empresas na busca da melhoria da produtividade, desempenho e organização do trabalho (FERREIRA *et al.*, 2017).

A engenharia de métodos é uma área da engenharia de produção que busca através de estudos sistemáticos sobre os sistemas de trabalho otimizar métodos empresariais tanto do setor industrial como no de serviços. Lucas *et al.* (2017) afirma que a partir da engenharia de métodos, a realização das melhorias de trabalho pode acontecer de duas formas, a primeira

sendo mais abrangente através da realização de um projeto de métodos e a segunda mais específica, com o desenvolvimento de uma situação futura de trabalho.

Para Barnes (2017), antes de desenvolver um projeto de melhoria de uma situação futura do trabalho, ou o que o autor define de projeto de melhoramento, é necessário que seja obtido informações detalhadas sobre o trabalho. Para isso, recomenda-se a utilizar recursos como, por exemplo, mapeamento do processo, estudo dos movimentos, estudo de tempos e outros métodos ou ferramentas que sirvam como subsídio para estudo e análise do trabalho.

2.3.1 Fluxograma

O fluxograma é uma representação gráfica utilizada principalmente para levantamento de informações pertinente ao processo. Este permite um completo entendimento do funcionamento das fases produtivas de uma determinada empresa. Além disso, é possível analisar informações como distância percorrida, atrasos e armazenamento temporário, ou seja, atividades consideradas como desperdícios e que não agregam valor ao processo (MIOTTO, 2016; LUCAS *et al.*, 2017).

Barnes (1977), o fluxograma é uma técnica que registra o processo de maneira compacta através de diversos passos ou eventos que ocorre durante a execução da tarefa, atuando como facilitador na compreensão e propostas de melhorias. Existem vários tipos de fluxogramas, dentre eles, pode-se destacar o fluxograma vertical, global e o mapofluxograma. A Figura 04 apresenta a simbologia aplicada pelo autor para construção de fluxogramas.

Figura 4: Simbologia do gráfico de fluxo do processo

	Operação	Uma operação existe quando um objeto é modificado intencionalmente numa ou mais das suas características. A operação é a fase mais importante no processo e , geralmente é realizado em uma máquina ou estação de trabalho.
	Transporte	Um transporte ocorre quando um objeto é deslocado de um lugar para outro, excerto quando o movimento é parte integral de uma operação ou inspeção.
	Inspeção	Uma inspeção ocorre quando um objeto é examinado para identificação ou comparado com um padrão de quantidade ou qualidade.
	Espera	Uma espera ocorre quando a execução da próxima ação planejada não é efetuada.
	Armazenamento	Um armazenamento ocorre quando um objeto é mantido sob controle, e a sua retirada requer uma autorização.

Fonte: Adaptado de Barnes (1977)

2.3.2 Gráfico de homem x máquina

A eliminação de espera do operador é sempre desejável, com igual importância é manter a máquina operar tão próximo de sua capacidade quanto possível. Em alguns casos o operador e máquina trabalham intermitentemente, acontecendo espera da máquina quando o operador a alimenta, por exemplo, e o operário permanece inativo durante o tempo-máquina do ciclo (BARNES, 1977).

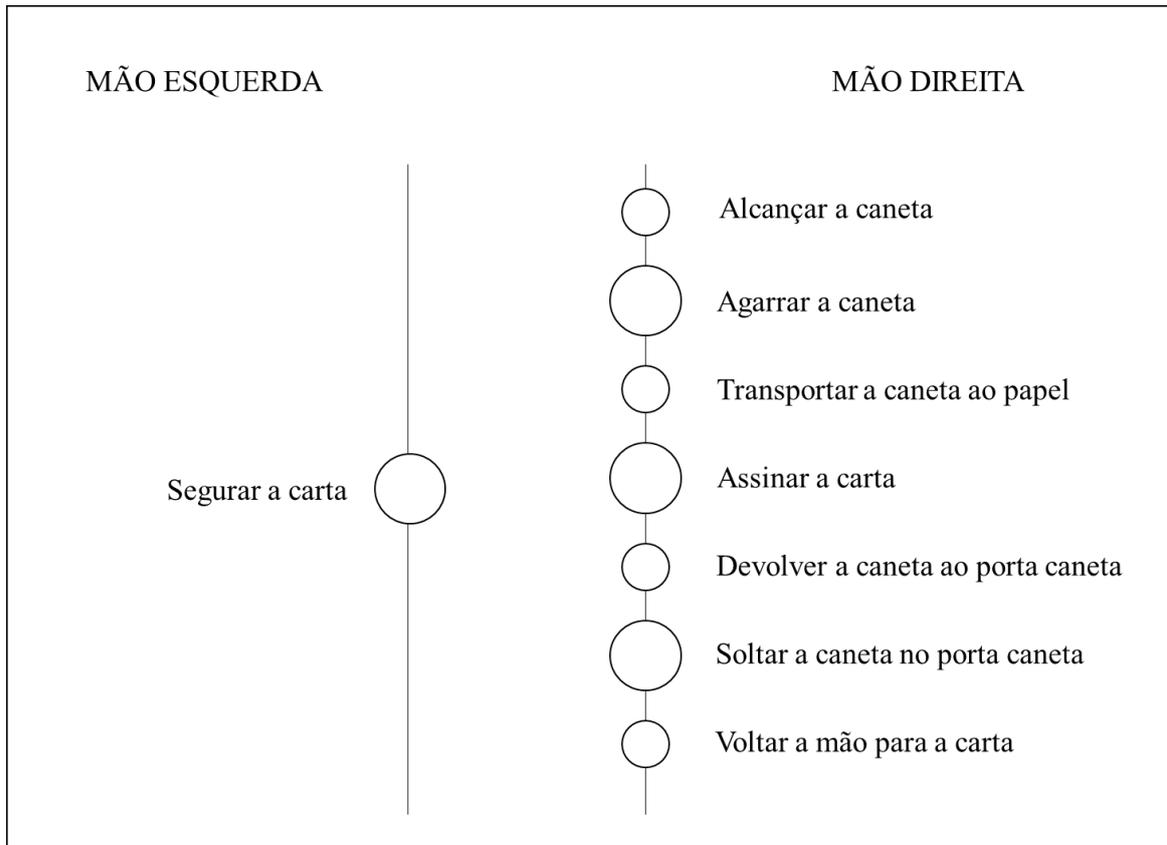
Portanto o gráfico homem x máquina tem por finalidade verificar a carga de trabalho das máquinas e do operador. Sendo útil em estudos de propostas de melhorias ergonômicas, planejamento de manutenções de máquinas e propostas de economia de energia desperdiçada pelo maquinário (MARTINS *et al.*, 2018).

2.3.3 Gráfico de operações

Barnes (1977) define o gráfico de operações, ou gráfico de duas mãos, como uma representação gráfica que tem a finalidade principal assistir uma maneira melhor para se executar a tarefa, por ser uma ajuda simples e efetiva para a análise de uma operação. O gráfico de operações constitui de dois símbolos, um círculo menor e outro maior, no qual o primeiro indica um transporte e o segundo denota ações do tipo agarrar, posicionar, usar ou soltar a peça.

Esse tipo de gráfico é mais utilizado em atividade de curto alcance a alta precisão como, por exemplo, montagens e desmontagens. Além disso, através da representação gráfica é possível analisar o sincronismo entre as mãos e a distribuição de carga de trabalho entre elas. A Figura 05 apresenta um exemplo da representação gráfica da movimentação das mãos na assinatura de uma carta com uma caneta.

Figura 5: Movimentação das duas mãos para a movimentação de uma carta



Fonte: Adaptado de Barnes (1977)

2.3.4 Análise de Tempos

Slack *et al.* (2018, p.348) define o estudo de tempo como sendo uma “técnica de medição do trabalho destinada a registrar os tempos e a taxa de trabalho para os elementos de um trabalho específico, realizado sob condições específicas, e a alisar os dados a fim de obter o tempo necessário para realizado o trabalho a determinado nível de desempenho”. Complementando o autor, Barnes (1977) aborda que a análise de tempos tem como principal objetivo a determinação do tempo padrão de uma operação que uma pessoa adaptada ao trabalho e treinada no método levará para executar a tarefa em um ritmo considerado normal.

Para a determinação do tempo normal, Barnes (1977) utiliza da Equação 1 para obtenção do resultado. Contudo, faz necessário levar em consideração que um processo possui interrupções causado pelo trabalhador para atender as necessidades pessoais como, por

exemplo, efeitos da fadiga no trabalho. Para isso, deve ser calculado o fator de tolerância, Equação 2.

$$TN = TC \times V \quad (1)$$

$$FT = \frac{1}{1-P} \quad (2)$$

Sendo,

TR = Tempo Real

TN = Tempo Normal

FT = Fator de tolerância

TC = Média de Tempo Cronometrado nas Observações

V = Velocidade do Operado (Ritmo)

P = Razão entre o tempo de permissão que a empresa concede a seus funcionários e a jornada de trabalho

Após obtido o tempo normal, o tempo padrão é obtido através da multiplicação entre o tempo normal (TN) e fator tolerância (FT), como mostra a Equação 3. O tempo padrão leva em consideração interrupções e condições especiais da operação.

$$TP = TN \times FT \quad (3)$$

De posse desses valores é possível calcular a capacidade produtiva em uma determinada jornada de trabalho, ajudando na tomada de decisão quanto a determinação da produtividade e programação da produção.

2.4 Empresas de Confecções

A indústria da moda é composta por diversas cadeias produtivas, nas quais destacam-se

os setores têxtil e de confecções, que é o último setor da cadeia produtiva abrangendo criação, o enfiado, o corte e o beneficiamento do produto. No Brasil, a trajetória desse setor tem aproximadamente 200 anos e tem grande importância econômica por ser forte gerador de empregos, com elevado volume de produção e constante crescimento nas exportações. Entretanto, o setor ainda demonstra potencial de criação e inovação para ser explorado no qual necessita de investimento em tecnologia como fator de mudança (FUGITA E JORETE, 2015).

Diferente dos outros ramos produtivos, que ao longo dos anos passaram por diversas mudanças com incorporações de novos modelos de produção, o setor da confecção sempre coexistiu com o modelo de trabalho familiar. Mesmo após a criação da máquina de costura industrial, no qual devido ao preço era possível ser adquirido por uma parcela de trabalhadores familiares, muitos desses trabalhadores permaneceram em seus domicílios (AMORIM, 2015). Os países pobres ou em desenvolvimento são os que concentram o maior número de indústrias de grande e pequeno porte devido ao baixo custo inicial para cada unidade de produção (RECH, 2014).

Na década de 90, as empresas têxtil e de confecção vivenciaram dificuldades oriundas da crise econômica desencadeada com o Plano Collor e a abertura comercial, provocando diminuição na produção e falência de diversas empresas. Atrelado a essas dificuldades, a ausência de políticas que incentivassem a busca de competitividade, sobretudo de pequenas e médias empresas, fez com que a inovação tecnológica restringisse às fases anteriores à costura: design, modelagem, encaixe e corte (LEITE, 2004).

Conforme Alves (2008), uma das principais características da indústria brasileira de confecções é a heterogeneidade entre pequenas e médias empresas. Enquanto existe um grupo de empresas tecnologicamente defasadas, voltadas principalmente para atender o mercado interno, adotando como principal estratégia de mercado a competição via custo, o outro grupo é modernizado e, na maioria dos casos, voltadas para nichos de mercado interno de alta renda, adotando como estratégia a diferenciação do produto.

Contudo, apesar dessas dificuldades a indústria de confecção continua a desempenhar um papel importante no Brasil pelo grande volume de produção e exportação crescente, ocupando em 2018 a quarta posição mundial entre os maiores produtores do setor vestuário (FUGITA E

JORETE, 2015; ABIT, 2018).

3. METODOLOGIA

O presente capítulo aborda a metodologia, ou seja, o procedimento e as ferramentas aplicadas como meio de atingir a finalidade proposta neste trabalho. Inicialmente será apresentado a caracterização da pesquisa em suas várias formas de classificação, quanto à natureza, objetivo e abordagem. Em sequência, serão descritos o procedimento metodológico.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Quanto à natureza, a presente pesquisa é classificada como aplicada, pois, “objetiva gerar conhecimento para aplicação prática dirigidos às soluções de problemas específicos” (PADAROV e FREITAS, 2013, p.51).

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa é exploratória por abordar fenômenos que ainda não são bem explicados pela literatura, realizando a análise do problema e levantando propostas de melhorias. Pereira (2006) caracteriza a pesquisa do tipo exploratória como aquela que torna o problema explícito ou que constrói hipóteses com o propósito de aumentar a familiaridade do problema em questão. Levantamento bibliográfico, entrevista com pessoas que tiveram experiência práticas com o problema, análises de exemplos que estimulem a compreensão são meios comuns utilizados na pesquisa exploratória.

A abordagem é qualitativa, por utilizar dados qualitativos como forma de representação simbólica da manifestação de eventos que não são diretamente quantificáveis como, por exemplo, opiniões e sensações. Estas não permitem a mensuração direta em comparação a massa e distância que podem ser mensuradas utilizando instrumentos e escalas padronizadas por convenções. (BERNARDES *et al.* 2019)

Por fim, no que remete aos procedimentos técnicos a pesquisa é classificada como estudo de caso, pois busca aplicar conhecimentos em uma realidade circunstancial através da coleta e análise de informações, com a finalidade de estudar aspectos variados, de acordo com o assunto da pesquisa (PADAROV e FREITAS, 2013).

Para Gil (2010) o estudo de caso é uma “estratégia que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto”. Este tipo de estudo vem sendo utilizado com frequência por pesquisadores que buscam explorar situações da vida real no qual os limites não estejam claramente definidos, explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações complexas que não há possibilidade de utilização de levantamento e experimentos ou, por fim, para descrever situações que está sendo feita determinada investigação. (PADAROV e FREITAS, 2013).

3.2 Área da Pesquisa

O trabalho foi realizado em uma microempresa de confecção na forma de estudo de caso do trabalho das costureiras. Para o desenvolvimento da pesquisa e coleta de dados, foram feitas visitas *in loco* e entrevista com os colaboradores com o propósito de observar como as atividades eram executadas e entender melhor a dinâmica da empresa. Após, foi realizada definição da demanda da empresa e a aplicação de ferramentas de ergonomia.

3.3 Procedimentos Metodológicos

No desenvolvimento do presente estudo, foram seguidas as etapas previstas no Manual de Aplicação a Norma Regulamentadora N° 17, utilizando como pressuposto metodológico e coleta de dados a Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

Tabela 1: Procedimentos metodológicos

Etapa da AET segundo Manual da NR 17	Objetivo	Ferramentas/Métodos	Produto
Demanda e contexto	Levantamento de desconforto no trabalho das costureiras	Corllet e questionário Nórdico	Cáp 4 - Resultados Resultados 4.1 Demanda
Caracterização da empresa	Compreender a cultura da empresa,	Entrevista com a dona e funcionários da empresa.	Capítulo 4 - Resultados 4.2

	produtos produzidos, gestão de pedidos e relação empresa/fornecedor		Caracterização da empresa
Caracterização da população trabalhadora	Realizar a caracterização dos colaboradores da empresa, informações importantes para composição das análises da tarefa, atividade, diagnóstico e recomendações.	Entrevista com a dona e funcionários da empresa.	Capítulo 4 – Resultados 4.3 Caracterização da população trabalhadora
Tarefa e Atividade	Levantar o trabalho prescrito (Tarefa) e confrontar com o que realmente é feito (Atividade)	Entrevista com a dona e funcionários da empresa; Observações abetas e sistemáticas; Aplicação de ferramentas como, por exemplo, fluxograma, mapofluxograma e EWA (<i>Ergonomic Workplace Analysis</i>)	Capítulo 4 – Resultados 4.4 Tarefa x Atividade
Diagnóstico	Identificar os principais problemas, servindo como subsídio para as propostas de melhorias.	Utilizando como subsídios as ferramentas aplicadas no tópico de Tarefas e Atividades para elaborar o diagnóstico.	Capítulo 4 – Resultados 4.8 Diagnósticos

Recomendações	Propor melhorias para o posto de trabalho das costureiras.	Tomando como base os tópicos anteriores e limitações da empresa.	Capítulo 4 – Resultados 4.9 Propostas e soluções
----------------------	--	--	--

Fonte: Autor (2019)

a) Demanda e contexto

O Corllet foi escolhido por apresentar maior detalhamento os segmentos que possuem queixas em relação a dores, enquanto o questionário nórdico se deu em virtude do retrospecto que ele fornece em relação aos últimos 12(doze) meses de trabalho. Ambos foram aplicados ao final de um turno de trabalho de cada uma das costureiras.

O diagrama de Corlett adaptado foi apresentado contendo a Figura do corpo humano dividido em segmentos igualmente delimitados em referência ao plano sagital, para que pudessem apontar quais áreas do corpo sentiam dores ou desconfortos, e para os locais que houvesse, o nível de desconforto dessa dor dentro de uma escala de 0(sem problema) a 5 (insuportável).

O questionário nórdico também foi exposto contendo uma figura do corpo humano segmentado, conjuntamente com questões a serem respondidas por marcação de alternativas com “sim” para conforto/saúde ou “não” para desconfortos/incômodos, para os últimos doze meses de trabalho, para os últimos sete dias, e se houve a necessidade de se ausentar de suas atividades nos últimos doze meses em virtude de algum desses problemas.

b) Caracterização da empresa

As informações sobre a empresa foram obtidas através de entrevistas com a dona da confecção e colaboradores da empresa. Foram levantadas informações como história, forma de organização de trabalho, produtos produzidos e suas especificidades, gestão de pedidos e produção, fornecedores e arranjo físico da empresa.

c) Caracterização da população trabalhadora

As informações levantadas sobre a população trabalhadora abrangeram a quantidade de funcionários e as respectivas funções, tempo de empresa, tempo de atuação no cargo e carga horária. Além dessas informações, também foram levantados dados pessoais como idade e nível de escolaridade.

d) Tarefa e Atividade

Para a análise da atividade do setor de costura da empresa de confecções, onde foram utilizados métodos interacionais (ações conversacionais, verbalizações espontâneas e provocadas, questionário) e observacionais (observações abertas e sistemáticas), para o conhecimento de todo o seu funcionamento, coleta de informações e dados, como também para a construção de uma relação de confiança com os funcionários. O levantamento de dados foi realizado com toda a população do setor de costura.

Para a coleta e consolidação de todos os dados, foram necessárias cerca de dez visitas à empresa, em diferentes horários e dias da semana, para que houvesse melhor compreensão da rotina de trabalho. Além disso, foram utilizadas ferramentas como fluxograma, mapofluxograma, gráfico das duas mãos, e EWA (*Ergonomics Workplace Analysis*), com objetivo de mensurar as variáveis e fazer a análise dos dados para a composição desta pesquisa.

O fluxograma é uma ferramenta de representação gráfica dos processos de trabalho, com o propósito de perceber os caminhos percorridos pelo usuário. A utilização da ferramenta é possível trazer a luz os fluxos existentes no momento da produção e identificar possíveis problemas ou oportunidades de melhoria no processo (MOREIRA, 2012)

O gráfico das duas mãos é utilizado em situações no qual o trabalho é primordialmente manual. O objetivo da aplicação é analisar os movimentos realizado pela mão esquerda e direita separadamente, através de uma representação de símbolos, e avaliar se existe sobrecarga de movimentos realizado pelo trabalhador. (TARDIN et al, 2013)

Por fim, o EWA é uma ferramenta completa que leva em consideração aspectos ambientais, físicos, psicossociais e mentais. Por ser uma ferramenta com abordagem ampla, esta permite

desenvolver análises sob diferentes aspectos, sendo a aplicação recomendada para análises ergonômicas detalhadas (BORMIO,2012)

e) Diagnóstico

Após a análise, foi feito o diagnóstico do posto de trabalho com o objetivo de identificar os principais problemas, servindo como subsídio para as propostas de melhorias.

f) Recomendações

Tomando como base todas as etapas supracitadas neste tópico, foram feitas propostas de soluções e melhorias, atendendo as limitações financeiras e de espaço da empresa em estudo.

4. RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa e está dividido nove subtópicos no qual seguiu as etapas previstas no Manual de Aplicação a Norma Regulamentadora N° 17. Inicialmente é apresentado o contexto da empresa e o resultado da demanda a partir da aplicação do diagrama de Corllet e questionário Nórdico.

Em sequência apresenta a caracterização da empresa e população trabalhadora. Nesses tópicos trazem informações sobre história da empresa, composição da equipe de trabalho, layout e produtos produzidos. No que concerne a caracterização da população trabalhadora, é apresentado um panorama geral descrevendo, por exemplo, os cargos e tempo na função, e panorama pessoal, a exemplo, idade e formação acadêmica.

Os resultados seguem descrevendo o trabalho prescrito e o real, ou seja, tarefa e atividade. Além da análise do processo e operação e de tempos, utilizando as ferramentas da engenharia de métodos, no qual pode citar o gráfico de duas mãos e gráfico homem máquina que serviu como subsídio para construção do diagnóstico geral e local e propostas de soluções.

4.1 Demanda e Contexto

Para atingir uma situação de trabalho ideal para a empresa e, principalmente, para o trabalhador, é preciso encontrar quais são os problemas e o que os causam, para enfim

solucioná-los. Por essa razão é primordial realizar a análise da demanda – problemas do trabalho – observando sempre o ritmo de produção, pensando no trabalhador e buscar o que afeta sua produtividade e eficiência.

Para isto, baseado em conversas com as costureiras levantou-se a hipótese de uma demanda de saúde, pois havia muitos relatos – queixas – sobre possíveis distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. Além disso, ao serem questionadas sobre dores de cabeças e zumbidos as costureiras confirmaram ambos os sintomas. A fim de confirmar a relação das dores com o trabalho foi realizado o diagrama de Corlett ao final de uma jornada de trabalho chegando aos resultados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Nível de desconforto após jornada de trabalho

Parte do Corpo	Esquerdo			Direito		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3
Pescoço	1	0	1	1	0	1
Ombro	3	3	2	3	3	2
Costas	3	1	2	3	3	3
Cotovelo/Antebraço	1	1	2	1	3	2
Pulso/Mão	3	1	3	2	3	2
Perna/ Pé	2	0	2	1	0	1

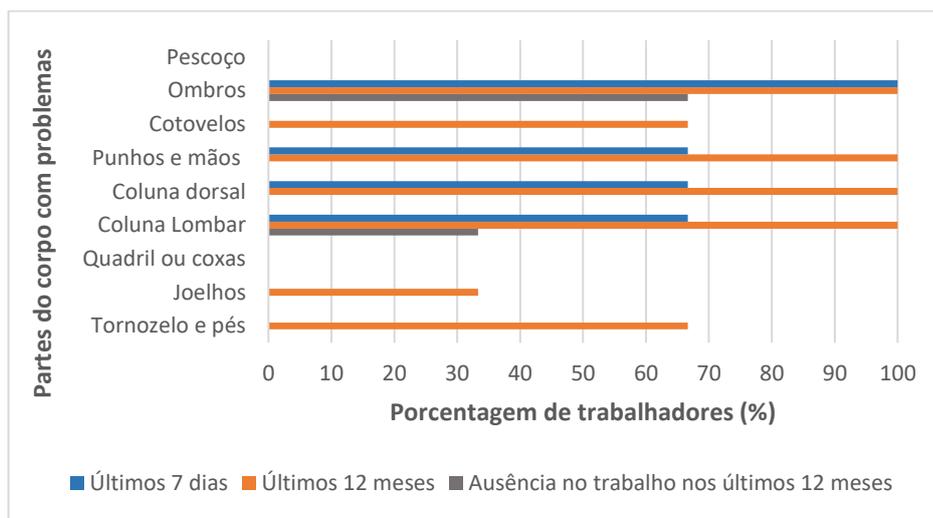
Fonte: Autor (2019)

Para a análise da tabela deve-se considerar os seguintes parâmetros: Não há dor (0); Dor Leve (1); Dor moderada (2); Dor aguda (3); Dor muito aguda (4); Dor insuportável (5). Através dessa orientação observa-se que não há dores muito agudas nem insuportáveis.

É possível constatar que o lado direito é o que mais há dor para a Costureira 2 (C2) e que todas as partes que possuem dor são agudas. Em contrapartida, ela é a única que não sente dores no pescoço e nos membros inferiores. Repara-se que o comportamento dos dois lados para C1 é bastante semelhante, divergindo apenas em Pulso/Mão e Perna/Pé, mas ainda assim com dor. Para C3 as dores acontecem de forma moderada por quase todo o corpo.

Visando um estudo mais detalhado quanto às dores acima citadas, fez-se a aplicação do questionário nórdico que forneceu informações quanto aos sintomas de possíveis problemas osteomusculares nos segmentos corporais indicados pelo método, trazendo um retrospecto temporal e apresentando os segmentos que causaram faltas no trabalho em virtude das dores. O gráfico 1 mostra em os resultados obtidos.

Gráfico 1: Ocorrência de dores por regiões do corpo e porcentagem de trabalhadores



Fonte: Autor (2019)

Com base nos resultados expostos no gráfico acima, a região corpórea relatada com maior incidência de problemas nos últimos 7 dias foram os ombros, apontados por todas as funcionárias do setor, seguido dos punhos e mãos, coluna dorsal e coluna lombar igualmente (66,66%). A questão se agrava quando é realizada uma retrospectiva dos últimos 12 meses, sendo os ombros, punhos e mãos, coluna dorsal e coluna lombar apontados pelas 3 costureiras como regiões com maior ocorrência de incômodos. Vale ressaltar que os cotovelos, tornozelo e pés foram avaliados significativamente (66,66%), além dos joelhos (33,33%). As ausências ao trabalho nos últimos 12 meses se deram por limitações nos ombros e coluna lombar. Em nenhum momento foram relatados desconfortos pescoço, quadril ou coxas.

Após os diagnósticos e conversas com as funcionárias é possível constatar que o problema que vem interferindo na produtividade e bem-estar ao realizar suas atividades está associado às queixas e reclamação.

4.2 Caracterização da empresa

Este trabalho tem como objetivo analisar o posto de trabalho de costureiras de uma empresa de confecção de João Pessoa – PB, localizada na zona sudeste da capital. Possui como acessos principais a BR-230 ao norte e a BR-101 a oeste, além dos acessos pelos bairros vizinhos. O bairro em que está situada é um dos principais da sua região, e conta com comércio próprio e em crescente expansão. Trata-se de uma empresa familiar, privada, estabelecida no mercado que atua, possuindo tradição nos produtos que fabrica e no atendimento, sendo a mais requisitada em sua região.

Desde sua fundação, a confecção passou por grandes transformações, em que as mais significativas ocorreram na gerência e no mix de produtos fabricados. Atualmente, a confecção é gerida pela esposa do fundador, concentrando-se na produção de camisas e fardamentos, tendo como principais clientes igrejas, organizadores de eventos e congressos, lojas, empresas, escolas públicas e privadas e estabelecimentos comerciais.

A empresa possui cargos tanto no setor administrativo quanto no produtivo e por se tratar de uma microempresa foi acessível tomar conhecimento das informações de todo o empreendimento. Para o presente trabalho a atividade escolhida para ser observada foi a de costura, devido aos diversos riscos que o trabalhador pode estar exposto que podem desencadear problemas sérios de saúde. Os principais agentes detectados foram ergonômicos e físicos, devido à postura, trabalho repetitivo, ruídos e vibrações.

O empreendimento estudado trata-se de uma empresa familiar local do setor de confecções. Localiza-se no Ernani Satiro, possui planta única com 300 m² e é classificada como microempresa, segundo a classificação do SEBRAE devido o número de funcionários.

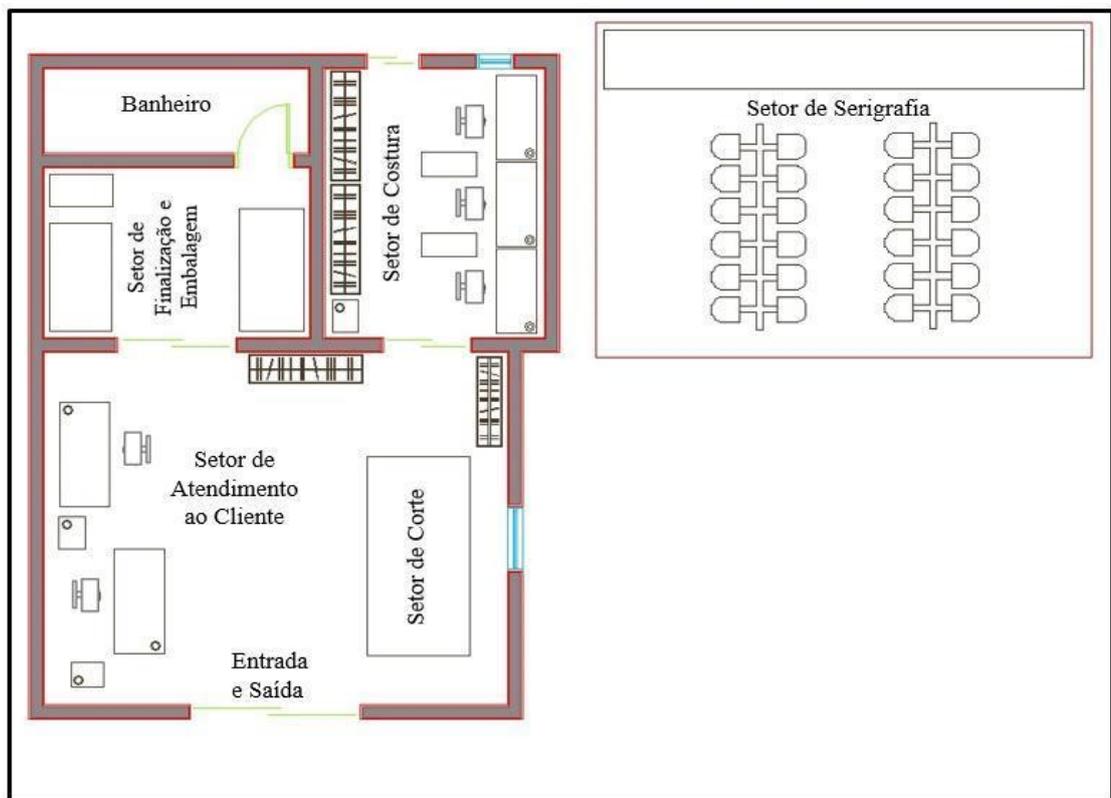
A empresa está no mercado há 25 anos, produzindo camisas e uniformes como seus principais produtos. Possui como princípio o bom atendimento ao cliente e fidelização dos mesmo com seu bom preço e qualidade. Os produtos são fabricados por encomenda, portanto cada camisa – e preço – varia de acordo com o exigido pelo cliente. O processo produtivo não muda decorrente disso apenas as especificações de arte, cores e tamanhos.

A confecção conta com dois principais fornecedores de matéria-prima, um deles localizado na mesma região que a empresa e outro próximo ao centro da capital. Possui concorrentes diretos em bairros vizinhos, no entanto, a credibilidade da empresa encontra-se acima da do seu concorrente.

A empresa não realiza serviços de terceirização para empresas maiores, mas possui parcerias com outras confecções para o repasse de encomendas nos momentos em que sua capacidade de serviços é atingida como também para a realização de serviços de bordados, por trabalhar exclusivamente com serigrafia.

A empresa objeto de estudo, possui planta própria e única com mais de 300 m², organizada em cinco setores, dos quais um é destinado ao atendimento ao cliente e os demais são realizadas todas as etapas de produção. A Figura 6 apresenta o layout da empresa e a distribuição dos setores.

Figura 6: Layout da empresa de confecções



Fonte: Autor (2019)

O arranjo físico da empresa apresenta um layout departamental (por processo), ou seja, os processos similares são agrupados em um mesmo local físico como o de costura, por exemplo. O fluxo da empresa inicia a partir das demandas do setor de atendimento ao cliente e vendas, sucedida pelo corte das malhas e pelas etapas do setor de costura, respectivamente. Em seguida, é realizado o processo de serigrafia, responsável pela arte que será estampada na camisa, e por fim, a finalização e embalagem.

4.3 Caracterização da população trabalhadora

A empresa possui um quantitativo de nove funcionários (Tabela 3), com faixa etária entre 21 e 59 anos, dos quais apenas 3 possuem ensino superior completo. Eles estão distribuídos entre os setores: administrativo e corte (1), atendimento ao cliente (2), costura (3), serigrafia (2) e finalização e embalagem do produto (1). Os funcionários não possuem vínculo empregatício com a empresa, com exceção da costureira com maior tempo de atuação na organização e recebem remuneração compatível com a categoria em que se enquadram.

Tabela 3: Caracterização dos funcionários da confecção

Funcionário	Atividade realizada	Idade (anos)	Tempo de trabalho na empresa (anos)	Tempo de atuação no cargo (anos)	Nível de Escolaridade
1	Administradora	57	25	19	Superior Completo
2	Design Gráfico	21	1,8	1,8	Médio Completo
3	Assistente de Vendas	26	0,4	0,4	Superior Completo
4	Finalizadora	49	5	5	Médio Incompleto

5	Serígrafo	38	25	25	Fundamental Incompleto
6	Ajudante de Serígrafo	25	6	6	Fundamental Incompleto
7	Costureira 1 (C1)	43	2,7	2,7	Médio Incompleto
8	Costureira 2 (C2)	35	18	18	Superior Completo
9	Costureira 3 (C3)	59	20	20	Fundamental Completo

Fonte: Autor (2019)

Não há revezamento de turno, visto que os funcionários trabalham de segunda a sexta, 8 horas por dia, com exceção da costureira 1 que tem sua carga horária reduzida pela metade. Possuem intervalo de 1 hora apenas para almoço. No entanto, realizam paradas para lanches durante a jornada de trabalho.

4.4 Tarefa X Atividade

A empresa opera sob encomenda. O pedido de compra é recebido no setor de atendimento ao cliente, pelo assistente administrativo que encaminha para o design gráfico, com as características para que se produza a arte de acordo com os parâmetros do cliente. Ao finalizar a arte é feito um orçamento do pedido, caso o cliente queira fazer na empresa, ele realiza o pagamento e o assistente administrativo encomenda as malhas ao fornecedor e outras matérias primas necessárias. Após a ordem de serviço ser lançada seguem as seguintes operações, apresentadas, também, nas Figuras 7 e 8:

- 1- Enfestos das malhas:

O processo produtivo começa a partir do enfiado manual das malhas no setor de corte. A malha é transportada de um lado para o outro sobre a mesa de corte, realizando a sobreposição e alinhamento de dez camadas de tecido

2- Marcações do molde e corte:

O segundo passo é obter o desenho das partes da camisa. Isso é feito através de marcações com os moldes na malha. Em seguida, realiza-se o corte com uma tesoura elétrica.

3- Montagem das camisas:

Para montar as camisas, as peças que foram cortadas anteriormente chegam ao setor de costura, onde cada costureira fica encarregada em juntar partes específicas do produto, havendo diversas operações nos postos desse setor.

4- Serigrafia e secagem:

Após passarem pelo setor de costura, as camisas chegam na seção de serigrafia. Com a serigrafia realizada, as camisas nessa etapa do processo ficam em espera para a secagem da tinta depositada.

5 - Finalização e Embalagem:

Depois de secas, as camisas chegam à etapa final, onde elas são inspecionadas, para corrigir eventuais imperfeições, como sobra de tecidos, linhas ou outros resquícios. Em seguida o produto semiacabado, passa por uma prensa térmica de sublimação, para que a serigrafia seja fixada satisfatoriamente. Para finalizar as camisas, já prontas, são embaladas, separadas de acordo com seus pedidos e ficam no aguardo para serem expedidas.

Figura 7: Fluxograma do processo de produção da confecção

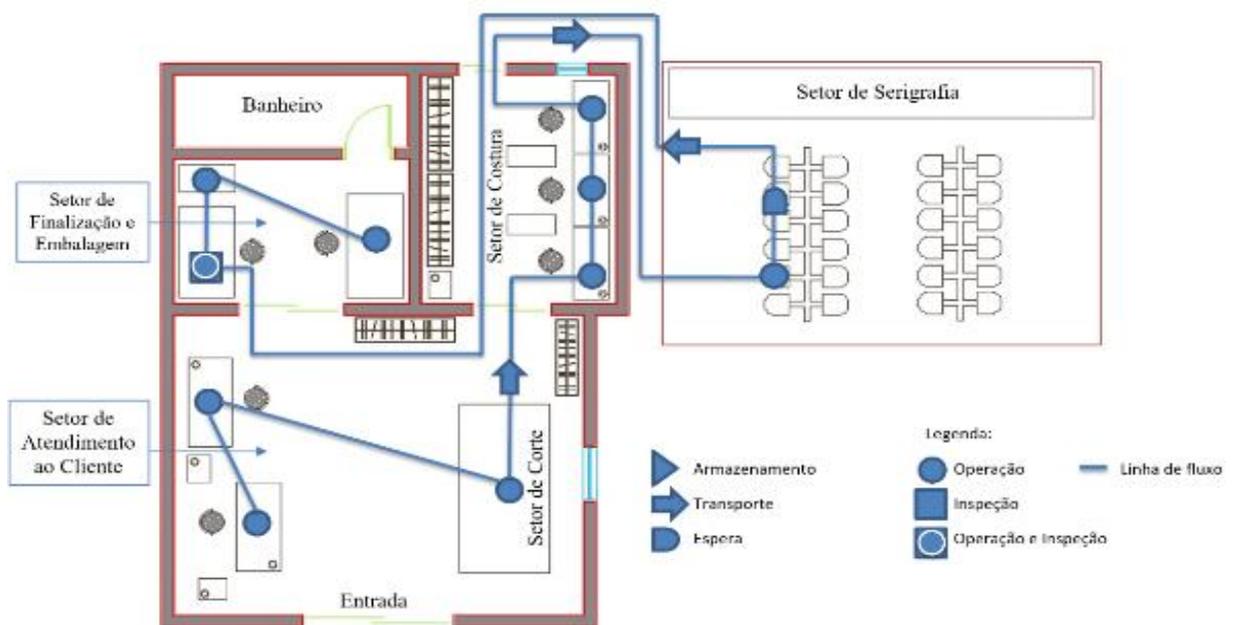
Processo Atual <input checked="" type="checkbox"/>		Gráfico de Fluxo do Processo					Folha n°: 01	
Assunto: Fluxograma da Empresa			Data: 28/09/2017					
Setor/Depto.: Costura			Responsável: Fagner Lourenço A. de Araújo					
Passo	Distância (m)	Tempo (min.)	Operação	Transporte	Inspeção	Espera	Estoque	Descrição
1			●	→	□	D	▽	Recebimento do pedido
2			●	→	□	D	▽	Encaminhamento do pedido para o design gráfico
3			●	→	□	D	▽	Desenvolvimento da arte pelo design gráfico
4			●	→	□	D	▽	Realização do orçamento
5			●	→	□	D	▽	Encomendas das malhas e outras matérias primas
6			○	→	□	D	▽	Armazenamento das malhas
7	5,10	0,41	○	→	□	D	▽	Transporte das malhas para o setor de corte
8			●	→	□	D	▽	Realização do enfiado das malhas
9			●	→	□	D	▽	Marcação com molde
10			●	→	□	D	▽	Corte (conforme marcações)
11	3,40	0,28	○	→	□	D	▽	Transporte para o setor de costura
12			●	→	□	D	▽	Montagem das camisas
13	8,75	0,58	○	→	□	D	▽	Transporte para o setor de serigrafia
14			●	→	□	D	▽	Realização da serigrafia
16			○	→	□	D	▽	Secagem da serigrafia
16	15,65	0,73	○	→	□	D	▽	Transporte para o setor de finalização
17			○	→	□	D	▽	Realização de inspeção
18			●	→	□	D	▽	Realização de limpeza
19			●	→	□	D	▽	Passagem das camisas (prensa térmica)
20			●	→	□	D	▽	Embalagem
21			○	→	□	D	▽	Transporte do produto acabado
22			○	→	□	D	▽	Armazenagem do produto acabado
Total			13	5	1	1	2	

Fonte: Autor (2019)

Com base no fluxograma da Figura 07, é possível mensurar o tempo e distância gastos na etapa de transporte de materiais e identificar as etapas do processo que não realizam

transformações no produto, que geram desperdícios e conseqüentemente impacto financeiro. Existem cinco transportes da matéria prima em processo e uma espera. A espera observada é necessária no processo, visto que após a realização da serigrafia as tintas depositadas sobre as camisas possuem consistência pastosa, o que demanda tempo para que a secagem e aderência ocorram. Os transportes são realizados entre os setores pelos próprios trabalhadores em virtude do layout da empresa e pela mesma não dispor de automatização para este fim. Vale ressaltar que as distâncias percorridas por eles e o tempo de deslocamento entre os setores são bastante consideráveis, onde no caso mais extremo realiza-se um deslocamento maior do que 15 metros para que a operação seguinte seja realizada.

Figura 8: Mapofluxograma do processo de fabricação da empresa



Fonte: Autor (2019)

O mapofluxograma representado na Figura 8 apresenta uma melhor visualização dentro do arranjo físico dos transportes que são realizados. Nota-se que a planta de produção é não linear, onde os setores foram dispostos conforme o espaço já existente, fazendo com que o produto em processo seja transportado com maior frequência, chegando a passar por certos setores mais de uma vez. A espera ocorre no setor de serigrafia onde as camisas ficam dispostas

nas mesas para secagem natural ou artificial.

4.4.1 Tarefa

A tarefa das funcionárias do setor em estudo da confecção é realizar a montagem das camisas por meio de costuras. Para isso, o produto a ser transformados são tecidos, previamente cortados pelo setor competente, de forma que a costureira 1 deve unir a parte frontal com a parte posterior das camisa, costurando os ombros (tarefa1 – Figura 9), em seguida a costureira 2 deve inserir as mangas e a costura lateral (tarefa 2 – Figura 9), e finalmente a costureira 3 deve realizar a costura da parte inferior da camisa (barra), das mangas e a prega da gola (tarefa 3 – Figura 9). Para a execução da atividade são necessários os seguintes dispositivos técnicos:

- Máquina de costura do tipo overloque;
- Máquina de costura do tipo galoneira;
- Máquina de costura do tipo costura reta;
- Linha;
- Agulha;
- Etiquetas;
- Tesoura

Elementos a considerar para a execução da tarefa são a temperatura do ambiente de trabalho, iluminação, concentração, as máquinas de costura e os equipamentos supraditos. Na Figura 9 podemos analisar as três etapas da tarefa sendo executadas.

Figura 9: Tarefas do processo de produção do setor de costura



Fonte: Autor (2019)

4.4.2 Análise da Atividade

De modo geral, a atividade é o conjunto de meios utilizados pelo trabalhador com a finalidade de alcançar o seu objetivo: executar a tarefa à qual lhe foi atribuída. A análise da atividade das operadoras de máquinas de costura industrial encontra-se segundo os tópicos imediatos.

4.4.2.1 Modo Operatório

A descrição do modo operatório trata-se de um relato da forma como o trabalhador desenvolve a tarefa descrita para a atividade a qual exerce. De posse dessa descrição, é possível evidenciar pontos em que o modo operatório se distancia do prescrito para a realização da tarefa. Por meio de análises observacionais realizadas com a população de trabalhadoras do setor de costura da empresa, o modo operatório consiste em:

- Inicialmente todas as funcionárias possuem a mesma rotina, chegam ao trabalho no mesmo horário, depositam sua bolsa sobre uma mesa auxiliar e colocam seu celular sobre a bancada de trabalho. Não realizam marcação de ponto (escrito ou eletrônico), pois a empresa não realiza administração de entrada e saída de funcionários, além de não possuir fardamento e nem exige vestimenta e calçados específicos para o trabalho;
- Já em seus postos de trabalho, as costureiras verificam se existem produtos em processo do dia anterior. Havendo, realizam as etapas de costura e o produto é movimentado para

o setor posterior ao de costura, caso contrário, recebem uma nova ficha de produção contendo a quantidade, modelo e cores do novo produto. Como há grande variedade de cores e de tecido, antes do início de produção de cada novo pedido é realizado o setup das máquinas de costura com a cor indicada na ficha de produção e agulha adequada para o tecido. Quando há produtos remanescentes do dia anterior não se faz o setup das máquinas, pois as operadoras as deixam configuradas para o dia seguinte. A partir da configuração das máquinas, o modo operatório de cada costureira diferencia-se;

- A costureira 1 é responsável pela etapa de costura da região superior da camisa (ombros). Ela inicia identificando e separando a parte frontal e posterior da camisa assim como os tamanhos. Após essa identificação a mesma pega um conjunto (frente e costas do mesmo tamanho) faz a união das duas extremidades que formarão a parte do ombro esquerdo ou direito, posiciona na área na máquina e realiza uma costura. O mesmo processo é feito para o outro lado finalizando a primeira etapa do setor. Em seguida a costureira deposita com o braço direito o produto em processo em uma mesa auxiliar existente entre os postos de trabalho ou na própria bancada subsequente;
- A costureira 2 é responsável pela inserção das mangas (quando há) e pela costura lateral. Com a parte frontal e posterior unidas na etapa anterior, a costureira 2 alcança o produto em processo com o braço esquerdo, e realiza um ajuste unindo as extremidades da camisa para que a costura não seja realizada de forma errada. Segurando a camisa com a mão esquerda, ela alcança uma das mangas posicionadas na bancada com a mão direita e faz a união com a cava, e em seguida realiza uma costura. O mesmo procedimento é feito para a outra manga. Posteriormente, é realizada a junção das laterais com a camisa pelo avesso por meio de terceira costura. Em seguida ela deposita o produto em processo na bancada seguinte ou na mesa auxiliar. Quando as mangas da camisa possuem serigrafia, estas são transportadas diretamente para o setor de serigrafia onde é realizada a etapa deste setor, e em seguida ela retorna para o setor de costura;
- A costureira 3 é responsável pela costura da parte inferior da camisa (barra) acabamento das mangas e a prega da gola. Com a mão esquerda a costureira alcança o produto em processo, onde para a barra realiza duas dobras (com ambas as mãos) de

aproximadamente 1 centímetro cada e costura ao longo de todo o comprimento dessas dobras até o ponto de início. Este mesmo procedimento é realizado para o acabamento das mangas. Para a gola, une-se a região em que será inserida com a gola, e faz-se uma costura. Estando dessa forma, finalizada montagem da camisa;

- Ao final da jornada de trabalho, as costureiras 2 e 3 realizam uma limpeza superficial nas máquinas para retirada de fios, linhas e tecidos como também organizam suas bancadas e ferramentas de trabalho. Pegam seus pertences e se direcionam para suas casas.

4.4.2.2 Regulação

No nível em que as operadoras das máquinas exercem sua atividade é exigido um alto grau de conhecimento das técnicas de costura, como também de experiência/prática no ofício. Apesar de possuírem conhecimento para operar qualquer máquina do setor, a divisão das etapas de costura foi realizada de modo que cada uma delas responsável pela montagem de uma região específica do produto, o que gera um alto grau de especialização. Em virtude disso, algumas medidas são tomadas autonomamente, como por exemplo, deslocamento a outros setores a fim de movimentar os membros inferiores, adotar de uma postura ereta e retomar a concentração, como também, conversas paralelas durante a produção e utilização do celular para reprodução de músicas.

Além disso, é realizada uma intensificação do ritmo de trabalho quando há o surgimento de urgências para o dia ou semana.

4.4.2.3 Variabilidades

As variabilidades se dividem em normal e incidental, onde a primeira faz parte do cotidiano da empresa, enquanto a segunda respectivamente não é prevista, ocorrendo em casos pontuais.

a) Variabilidade Normal

A empresa produz os seguintes modelos: polos, t-shirt e regatas, com diferentes tipos de gola e mangas. Esses modelos são produzidos de acordo com os tamanhos PP, P, M, G, GG, EX e EXX, além dos mesmos tamanhos em estilo baby look.

Quanto aos tecidos existem quatro tipos com os quais a empresa utiliza para a produção, que são: Malha PV, Malha em algodão fio 30, Piquet e Ribana. Todos eles possuem texturas diferentes, o que em alguns casos facilita o trabalho, e em outros requer uma maior atenção como o Piquet por exemplo. Além das malhas, dependendo do tipo de camisa encomendada, são adicionados golas, bordados e mangas com diferentes acabamentos e tecidos, o que aumenta o tempo de produção por unidade, sendo necessária uma maior agilidade.

Um fator de constante queixa das costureiras, que influencia consideravelmente na realização da atividade, são as cores do tecido. Quanto mais escuro for o tecido, mais difícil é a visualização da costura, sendo necessário refazer a costura com maior frequência quando comparado a tecidos de cor clara, o que implica em retrabalho, desperdício de tempo e material.

Em relação à sazonalidade, geralmente em períodos de início de ano letivo e no retorno das férias, há um grande aumento no número de pedidos pelo fato da empresa ter como principais clientes escolas públicas e privadas, fazendo com que o ritmo de produção também aumente para atender a todas as encomendas.

b) Variabilidade Incidental

Os prazos de entrega a priori são ordenados de acordo com o recebimento dos pedidos. No entanto, por vezes, essa ordem sofre alterações de acordo com as prioridades de produção que são geradas diretamente pela necessidade que os clientes possuem em receber o seu pedido com um prazo menor, podendo assim a produção de um determinado pedido ser interrompida para a fabricação de outro considerado como sendo de maior urgência

Além disso, outro momento crítico do processo ocorre quando urgências são estabelecidas para o dia provocando constrangimentos temporais significativos.

4.4.2.4 Estratégia

Com base na análise realizada, observa-se o uso de técnicas e artifícios individuais empregados no desenvolvimento de suas atividades em seus postos de trabalho. As costureiras utilizam esporadicamente uma almofada apoiada no encosto da cadeira a fim de proporcionar um maior conforto enquanto trabalham. Todas elas buscam minimizar os movimentos dispendo as ferramentas, os componentes a serem inseridos e o produto em processo dentro de seus alcances. Quando trabalham com cores mais escuras as costureiras realizam uma aproximação do tronco para melhor visualizarem a costura a ser feita. Para auxiliar neste processo foram inseridos pontos de iluminação artificial na máquina como paliativo.

4.4.2.5 Carga de Trabalho

A carga de trabalho associa-se a ergonomia no que diz respeito à fração da capacidade de trabalho que é investida pelo trabalhador na tarefa, sendo dividida em uma quantia cognitiva, física e organizacional.

a) Física

Um fator extremamente relevante no posto de trabalho em questão é fato de que permite apenas a posição de trabalho sentado, e para que esta postura seja mantida, há uma maior solicitação do dorso e do ventre do trabalhador.

Durante a maior parte da jornada de trabalho, as costureiras permanecem em postura estática observada em todas as etapas do setor, executando movimentos rápidos e com curtos ciclos. Além disso, a adoção de posturas inadequadas para a realização da atividade e geradas pelo desconforto da estática do corpo é facilmente observada, assim como o uso de almofadas e tecidos visando minimizar os efeitos provenientes destas posturas.

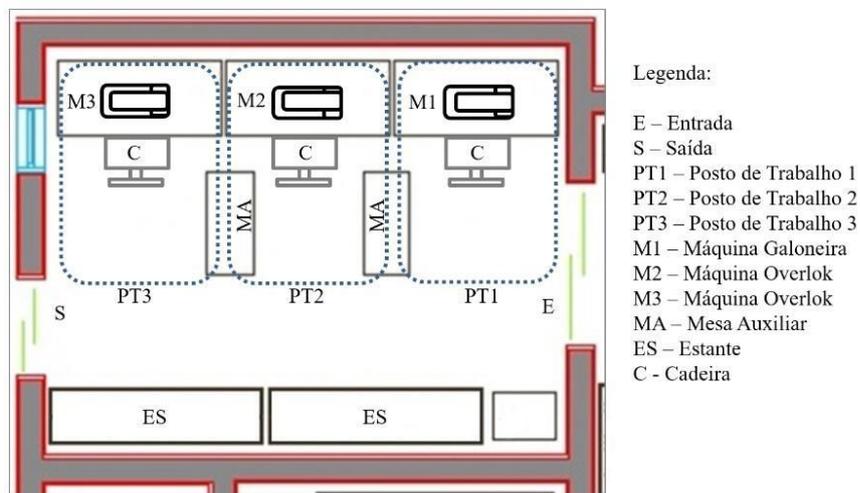
Por trabalharem com os membros superiores flexionados e afastados do corpo, as costureiras relatam a sensação de peso nos braços e em dias que o fluxo de produção é maior sentem fadiga e dores nos ombros.

Por meio da análise da postura e movimentos exercidos pelas costureiras, realizada por

observações *in loco*, registros em vídeos e fotografias, foi possível identificar a postura característica adotada com maior frequência (Figura 8) durante a jornada de trabalho. Cada costureira leva em média cerca um minuto para realizarem sua tarefa por unidade em produção, e em aproximadamente 70% do ciclo elas permanecem na postura característica selecionada para a análise. Essa característica foi observada nas três etapas do processo existente do setor.

A configuração do espaço de trabalho constitui importante ponto a ser analisado, tendo em vista que ele deve ser dimensionado adequadamente ao trabalhador, o que possibilita uma redução de esforços exercidos e máximo conforto ao longo do desenvolvimento de sua atividade. Isto pode ser gerado mediante a disposição dentro do arranjo físico dos utensílios, ferramentas e matéria prima utilizados com maior frequência dentro da área de alcance ótimo do trabalhador, ou seja, o mais próximo do seu corpo, enquanto os de menor frequência devem ser posicionados a uma distância um pouco maior, mais ainda assim dentro do alcance do trabalhador. Em relação ao setor de costura, o arranjo físico atual é apresentado pelas Figuras 10 e 11.

Figura 10: Arranjo físico do setor de costura



Fonte: Autor (2019)

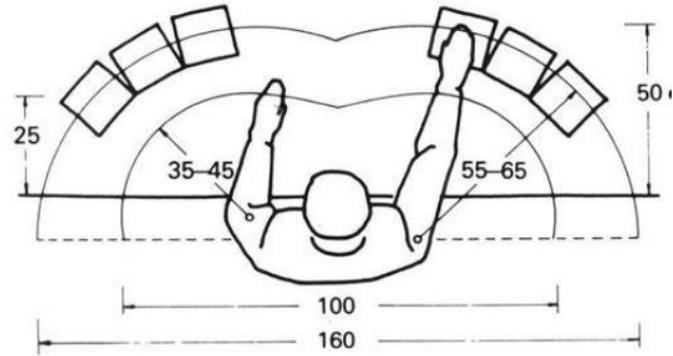
Figura 11: Imagens do setor de costura



Fonte: Autor (2019)

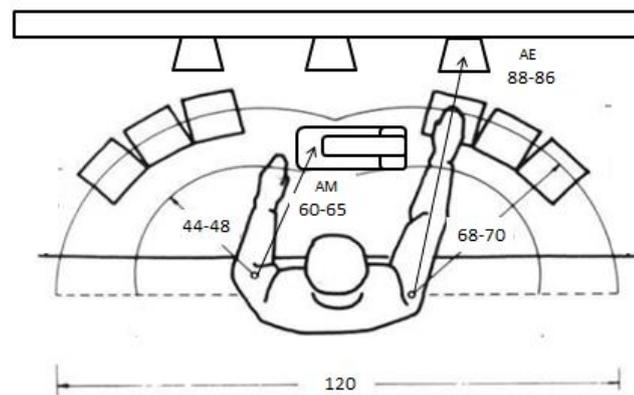
Pela representação gráfica da planta do setor e pelas figuras expostas acima, percebe-se que o espaço de trabalho comporta todos os equipamentos e utensílios de costura em praticamente sua totalidade, existindo apenas um corredor a frente das estantes utilizado para deslocamento e transporte de produto em processo. Não há espaços entre as mesas dos postos de trabalho, encontrando-se uma ao lado da outra. Além disso, há pouca organização dos materiais utilizados, criando um ambiente com alto grau de desorganização, o que prejudica os processos inerentes ao setor. Em relação aos alcances, Iida e Buarque (2016) esquematizam as áreas e suas medidas adequadas para o trabalho como mostra a Figura 12, enquanto nas Figuras 13 e 14 são apresentados os dimensionamentos dos alcances realizados pelas costureiras e do posto de trabalho.

Figura 12: Medidas e áreas de alcances adequadas para o trabalho



Fonte: Iida e Buarque (2016)

Figura 13: Alcances realizados durante o trabalho

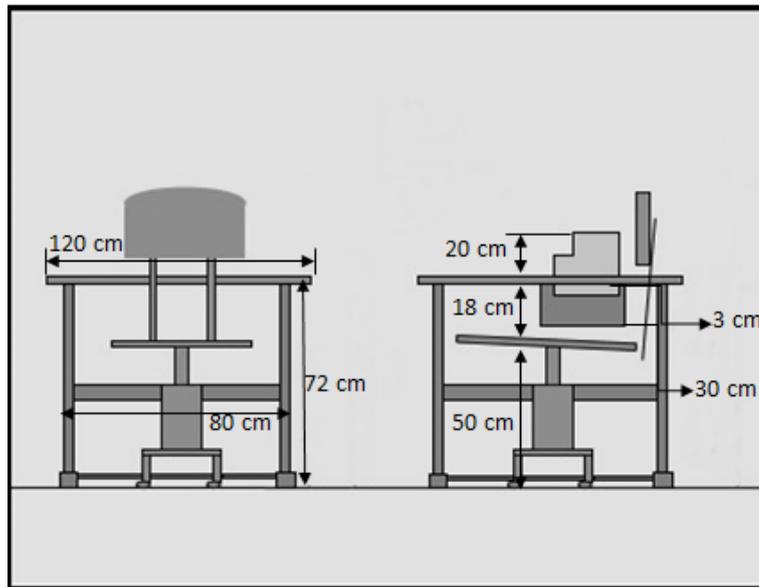


Legenda:

AM - Alcance da máquina
AE - Alcance da etiqueta

Fonte: Autor (2019)

Figura 14: Dimensionamento do posto de trabalho



Fonte: Autor (2019)

Como mencionado anteriormente, o posto de trabalho em questão não permite a variação entre o trabalho em pé e sentado. Dessa forma, as costureiras permanecem na posição sentada a maior parte da jornada de trabalho, posição esta que lhes proporciona uma maior mobilidade dos membros superiores. Em face a isto, observa-se que a atividade é desenvolvida dentro dos alcances máximos quando comparamos as Figuras 12 e 13, mais especificamente os alcances das costureiras até o ponto de costura das máquinas. Apenas a junção das partes das camisas (processo realizado antes da costura), é realizada dentro da área ótima de trabalho. Isto se deve a precisão necessária para o posicionamento correto de cada peça a ser montada.

Observa-se também, que dentro do espaço de trabalho foram desenvolvidos alguns artifícios para disposição de materiais que são inseridos ao longo das etapas de costura, como as etiquetas da marca da empresa e de composição do tecido. As próprias costureiras confeccionaram compartimentos de tecido e os afixaram na parede imediatamente a frente de cada máquina. Estes compartimentos encontram-se além do alcance máximo, sendo necessário que se realize a flexão do tronco para que consigam pegar as etiquetas.

Quanto às dimensões do posto de trabalho, apesar do assento existente possuir encosto,

o mesmo não é utilizado de forma adequada, de modo a provocar dores nos músculos extensores dos braços, como também a altura de o assento não ser compatível com a altura da bancada, o que conseqüentemente pode gerar dores localizadas no dorso e pescoço (Iida et all, 2016).

A bancada apesar de possuir regulagem não se encontra a uma altura adequada ao assento e a antropometria. Com relação à atividade, o trabalho desenvolvido pelas costureiras exige uma maior solicitação dos membros superiores, exigindo que por grande parte do tempo permaneçam com os braços esticados e/ou flexionados o que pode provocar dores nos ombros e braços. Pela configuração da fabricação da máquina e da bancada, a região de costura da máquina está localizada a 8 cm acima da altura da bancada.

A partir disso, alguns fatores particulares devem ser levados em consideração para o procedimento de redimensionamento do posto de trabalho, tais como os pedais de acionamento do motor da máquina, motor, suporte de encaixe da máquina na parte inferior da bancada, calha de escoamento e a configuração da máquina.

b) Organizacional

Quanto às relações de trabalho, os funcionários da empresa, especialmente do setor de costura, não apresentam queixas significativas e dizem ser satisfeitos com o clima interpessoal da empresa. Segundo uma das funcionárias, a empresa é uma espécie de segunda casa, e vai além: “... a gente passa mais tempo aqui do que em casa”. Todas relatam que amam o que fazem e que tem o ofício como um dom recebido.

Quando ocorre a interrupção de um pedido em processo para a produção de outro e/ou aumento do ritmo de trabalho para atender as demandas é gerado certo incômodo e estresse dentro do setor de trabalho.

A atividade laboral da população de trabalhadoras do setor em estudo é pobre em estímulos no sentido de aprimorar ou desenvolver novas formas de se realizar a tarefa, uma vez que não há grandes variações e diferentes maneiras de se fazer as costuras. Quando um produto diferente do habitual é demandado, a forma como este deve ser confeccionado é especificada pela gestora da empresa e repassada para as costureiras. Soma-se a isso um alto grau de

repetição dos movimentos e realização da mesma atividade durante toda a jornada de trabalho, desencadeando sintomas de monotonia.

c) Cognitiva

A atividade realizada necessita de atenção, concentração e agilidade, visto que as funcionárias do setor de costura devem se ater a cada detalhe do produto final. No caso das costureiras que trabalham operando as máquinas tipo overlock, se uma costura for feita de forma errada a peça pode ser perdida ou apresentar defeitos, visto que esse tipo de máquina realiza a costura e corte das sobras ao mesmo tempo, sendo agravadas as chances para o trabalho com cores escuras.

Para analisar a carga cognitiva foi utilizada a ferramenta NASA TLX (versão para celular). Essa ferramenta analisa seis demandas relacionadas à carga de trabalho: mental, física; temporal; performance; níveis de realização), o resultado está evidenciado na Figura 15.

Figura 15: Resultados NASA



Fonte: Autor (2019)

4.4.3.6 EWA

A aplicação da ferramenta “EWA” (Anexo 1) permite a observação sistemática da situação de trabalho e uma melhor compreensão das configurações quanto aos aspectos físicos e psicossociais do trabalhador em estudo. Foi aplicado o questionário com as três funcionárias do posto de costura da confecção e registrado para posterior análise, classificando cada quesito do *Check list* como muito bom (++), bom (+), ruim(-) e muito ruim (--). Em um segundo

momento, o grupo avaliou conforme os mesmos parâmetros determinados pelo *Check list* em escala de 1 a 5, em que 1 está relacionado a resultados mais positivos da escala e 5 mais negativos.

Com base na Figura 16, podemos perceber que as funcionárias estão satisfeitas com o ambiente de trabalho, posto que em 64% dos quesitos avaliados a resposta foi muito bom (++) e bom (+). Em relação a percepção dos avaliadores, houve predominância da nota 3 e 4 dos quesitos analisados, indicando a prevalência de aspectos negativos no posto de trabalho. Alguns dos principais pontos de discordância entre os trabalhadores e avaliadores estão principalmente ligados aos quesitos como repetitividade e ruído, sendo atribuída nota 5 (duração de ciclo abaixo de 30 segundos e ruído acima de 75dB em trabalho que requer concentração) e bom(+) pelas funcionárias. A avaliação positiva por parte das costureiras deve-se ao fato delas estarem acostumadas e terem se adaptado a situação, mesmo com as condições de trabalho apresentadas nesses dois quesitos estarem desfavoráveis e não enquadradas nos parâmetros ideais de trabalho.

Figura 16: Resultado do EWA



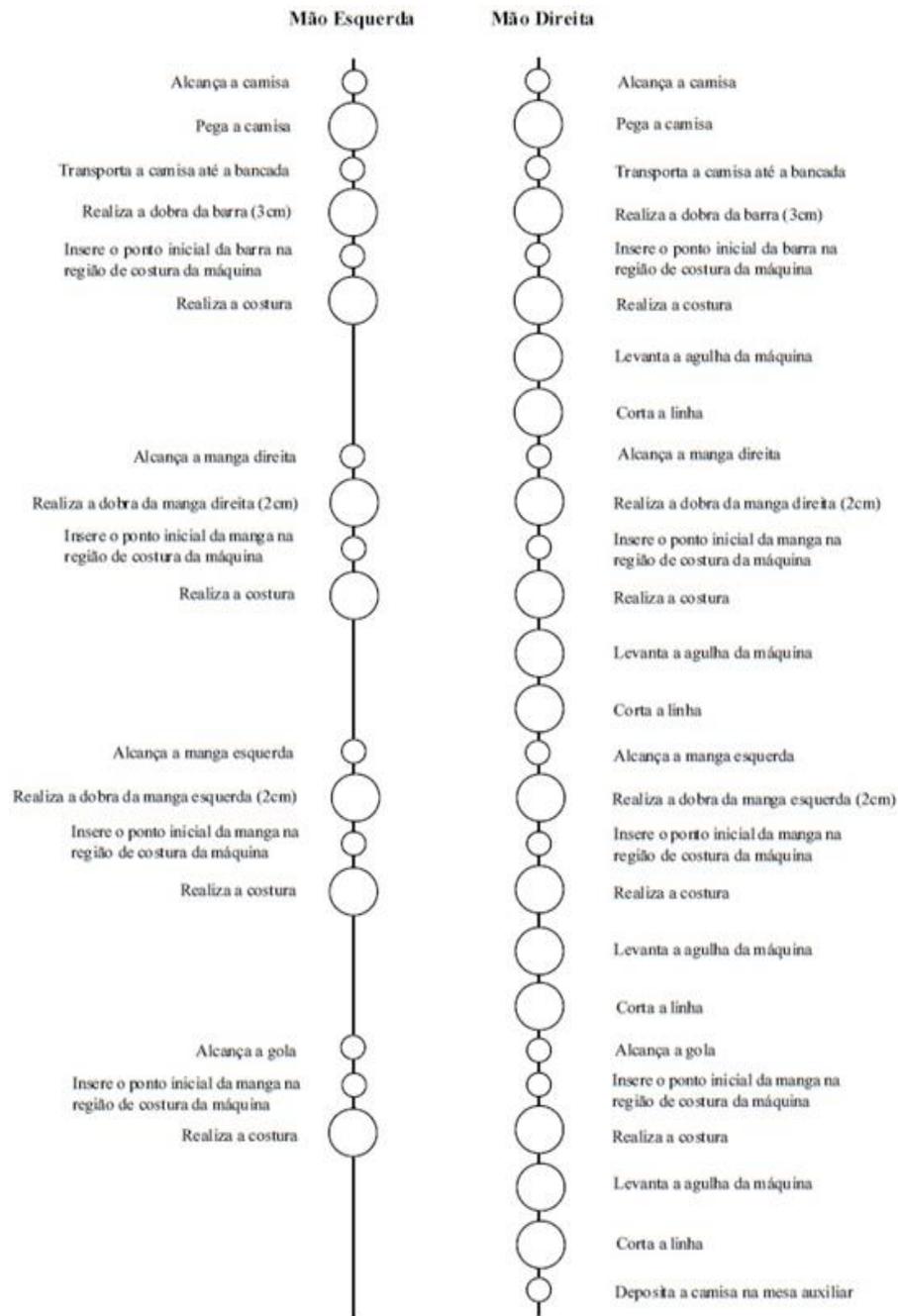
Fonte: Autor (2019)

4.5 Análise do processo e operação

A operação tem o objetivo de fazer uma análise a tarefa, aplicando ferramentas que auxiliam no registro das operações, como por exemplo o gráfico homem máquina, gráfico duas mãos e atividades simultâneas. Neste trabalho foi aplicado as duas primeiras ferramentas citadas, permitindo a análise da relação entre o trabalhador e a operação desempenhada em prol de melhorar a produtividade.

A Figura 17 apresenta o gráfico duas mãos, nela é possível observar a disposição dos movimentos das costureiras, em que o círculo menor indica o transporte e o maior as operações como agarrar posicionar e soltar alguma peça.

Figura 17: Gráfico das duas mãos



Fonte: Autor (2019)

Com a análise do gráfico das duas mãos podemos observar que a mão direita tem uma leve sobrecarga de atividade em relação a mão esquerda, realizando três atividades a mais, em cada etapa da costura. A Figura 18 também nos permite observar que apesar da mão esquerda desempenhar uma quantidade menor de atividades em relação a direita, o braço esquerdo da

costureira em diversos momentos encontra-se elevado em uma posição acima da altura do ombro. Esse movimento pode intensificar as lesões causadas pelo movimento repetitivo, em virtude da frequência dos ciclos curtos que a atividade exige, da ausência de pausas, associados aos problemas posturais decorrentes da inadequação do posto de trabalho.

Figura 18: Trabalhador no posto de trabalho



Fonte: Autor (2019)

Outro registro feito da operação foi o Diagrama Homem x Máquina (Figura 19). Ele representa todo o processo produtivo e facilita a visualização do tempo de espera e em operação. Além disso, contribui para que o analista do trabalho enxergue qual máquina está sendo subutilizada e de que maneira ela poderia ser mais bem aproveitada no processo. Outro ponto que deve ser observado é se o trabalhador está realizando sua atividade em um ritmo adequado para atingir as metas de produção ou se ele está sobrecarregado.

Com o gráfico da atividade analisada pode-se perceber que a costureira opera durante todo o tempo de ciclo. A máquina de costura passa a maior parte do tempo acionada, diferente da tesoura que fica em espera em diversos momentos, o que não é considerado negativo já que a máquina principal para realizar a operação é a de costura. No entanto, isso evidência que o processo é manual e que a costureira é quem dita a velocidade do processo.

Figura 19: Gráfico Homem x Máquina

Homem		Máquina			
Costureira	Tempo (segundos)	Máquina de Costura	Tempo (min)	Tesoura	Tempo (min)
Separa as partes a serem costuradas	90	Espera	90	Espera	90
Alterar as cores das linhas	180	Recebe as linhas para a costura	180	Espera	180
Costura da região superior da camisa		Efetua a costura		Corta as linha ao final de cada costura	
Cortar Linha	4		4		4
Costurar lateral e manga direita	13,8		13,8		13,8
Corta linha	4		4		4
Costura lateral e manga esquerda	13,8		13,8		13,8
Cortar Linha	4		4		4
Costura da barra da camisa	16		16		16
Cortar Linha	4		4		4
Prega da Gola	12,8		12,8		12,8
Cortar Linha	4		4		4

Legenda	
Em espera	
Em operação	

	Costureira	Máquina	Tesoura
Tempo de Trabalho	346,4	236,4	20
Tempo Total do Ciclo	346,4	346,4	346,4
Índice de utilização (%)	100%	68%	6%

Fonte: Autor (2019)

Associando os dois gráficos de operações pode-se chegar à conclusão de que as costureiras realizam uma grande quantidade repetição de movimentos dos membros superiores em sua atividade laboral – principalmente a mão direita – justificando os problemas osteomusculares que algumas se queixam.

4.6 Análise de tempos

Para o estudo de tempos, a costureira 3 foi selecionada aleatoriamente para a realização da cronometragem. Assim, foi informada sobre a realização da cronometragem e dos procedimentos a serem desenvolvidos para a coleta dos dados, tais como a realização das tarefas no ritmo de produção habitual durante a cronometragem. Também foi informado que a cronometragem não visava o aumento do ritmo de produção ou avaliação do desempenho individual da funcionária. O objetivo principal foi coletar os tempos de realização das tarefas desenvolvidas.

O procedimento contou com o uso de um cronômetro, e uma tabela previamente desenvolvida para a anotação dos tempos e leituras. Dessa forma, fez-se a tomada de 10 tempos de ciclo da etapa realizada pela costureira 3. O cronometrista se fez presente no local de coleta durante toda a tomada de tempos, ao lado da funcionária.

Simultaneamente a coleta dos tempos, foi realizada uma filmagem para comparação dos tempos obtidos pelo cronometrista com a finalidade de correção de erros de visualização. Após

o tratamento dos dados, fez-se a média dos tempos para cada tarefa desenvolvida pela costureira. Em seguida, mensurou-se o fator de avaliação de ritmo (Figura 20), possibilitando a obtenção do tempo normal. Por fim, calculou-se o tempo padrão. A Figura 21, sintetiza os dados coletados e os resultados obtidos.

Figura 20: Determinação do fator de avaliação do ritmo

Fator de Avaliação do Ritmo (Avaliação Subjetiva)			
Categoria N°	Descrição	Símbolo de Referência	Ajustagem Percentual
1	Parte do corpo usada	D (Braços, antebraços, punhos e dedos)	5
2	Pedais	F (Um pedal com o fulcro)	0
3	Uso das duas mãos	H2 (As mãos trabalham simultaneamente)	18
4	Coordenação da vista e mão	K (Constante mas não próximo)	4
5	Cuidados de manipulação	Q (Manuseio cuidadoso)	3
6	Peso	W(0,5) Suspensão pelo braço	2
Total			0,32

Fator de avaliação do ritmo	$1,00 + 0,32 = 1,32$
-----------------------------	----------------------

Fonte: Autor (2019)

Figura 21: Tabela de registro dos dados e resultados

Empresa		FOLHA DE CRONOMETRAGEM										Data						
Lobos Moda												28/09/2017						
Método:	Amostragem	Setor/Depto.:	Costura	Operador(a):	Nilma	Observações:												
Peça:	Camisa T-Shirt	Horário/Turno:	Tarde	Ritmo (%):	1,32	Cronometragem realizada com apenas uma costureira.												
Operação:	Costura	Cronometrista:	Fagner L. A de Araújo	Tolerância (%):	0,143													
N°	ELEMENTOS	CICLOS										Tempo Médio	Ritmo (%)	Tempo Normal	Freq.	Toler.	Tempo Padrão	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	Barra	T	15,72	18,27	16,26	14,85	15,44	16,51	15,77	17,72	14,46	15,56	16,056	132%	21,194	1,0	0,143	24,225
	L	85,720	72,240	120,640	105,570	237,370	291,770	350,050	410,800	465,930	522,790							
2	Manga direita	T	12,50	13,57	15,81	12,05	11,31	13,67	15,22	16,50	14,78	13,55	13,896	132%	18,343	1,0	0,143	20,966
	L	28,220	85,830	144,450	197,620	248,680	305,440	365,270	426,660	490,690	536,340							
3	Manga esquerda	T	13,83	14,73	12,43	11,89	13,78	16,11	14,44	13,67	11,93	15,47	13,828	132%	18,253	1,0	0,143	20,863
	L	42,050	100,540	156,080	209,550	262,460	321,550	379,710	440,330	492,620	551,810							
4	Gola	T	11,92	11,84	13,84	12,42	12,80	12,73	12,73	11,12	14,61	14,20	12,821	132%	16,924	1,0	0,143	19,344
	L	53,970	102,380	170,720	221,930	275,260	334,280	392,440	451,450	507,230	566,010							
		Tempo Padrão do Ciclo:		85,397		segundos		Produção Horária:		42,16		pçs.						

Fonte: Autor (2019)

4.8 Diagnósticos

4.8.1 Diagnóstico geral

No processo de produção das camisas da confecção as costureiras operam durante todo o ciclo de produção, realizando os movimentos pegar a camisa no apoio dispostos ao lado da cadeira de costura, levando a máquina e efetuando a operação de costura, essa concentração de atividade não permite pausas entre os ciclos. Outro aspecto observado na execução do trabalho das costureiras foi a sobrecarga da mão direita, por realizar três atividades a mais em cada etapa da costura, totalizando em cada ciclo a quantidade superior, em relação a mão esquerda, de nove movimentos. Contudo, a mão esquerda encontra-se na posição estática segurando o tecido e o braço esquerdo das costureiras ficam elevados acima do ombro. Sendo assim, é válido ressaltar a correlação entre a sobrecarga de movimentos das mão direita, posição elevada e estática do ombro esquerdo, somado com a ausência de pausas entre os ciclos, aos resultados obtidos no diagrama de Corlett e questionários nórdico, que as maiores queixas de dores apresentados pelas costureiras são os ombros e a mãos.

É possível notar no posto de trabalho das costureiras muita desorganização, evidenciado na Figura 10 que mostra o setor de costura da confecção. Esse é um ponto que precisa ser levando em consideração, visto que layout e a organização do ambiente de trabalho está diretamente ligado a percepção de conforto das funcionárias, qualidade vida no ambiente de trabalho, otimização de tempo e produção.

O posto em análise existe muito material inoperante, como rolos de linhas, pedaços de tecido, tesouras e outras ferramentas que comprometem a execução da atividade de trabalho, influenciando na adoção de posturas inadequadas - torção e/ou inclinação do troco para pegar objetos distantes - pausas para procurar ferramentas de trabalho e até mesmo ocasionar pequenos acidentes ao derrubar abjetos, visto que não há espaço suficiente no posto das costureiras.

Outro aspecto relacionado ao layout é a disposição dos postos de trabalho que é mal distribuído, fazendo com que o material em produção atravesse mais de uma vez o setor de costura, desviando a atenção das funcionárias durante o trabalho. Além disso, a falta de

programação de pedido faz com que haja constrangimentos temporais na produção, impelindo no aumento do ritmo da costura, gerando sobrecarga e estresse.

Quanto aos riscos, estão presentes no ambiente de trabalho das costureiras os riscos físicos, químicos ergonômicos e de acidente. As máquinas de costura antiga produzem ruído elevado e vibração excessiva, causando dores de cabeça e intensificação no desconforto das mãos, relatados pelas costureiras. Já as malhas utilizadas para produzir as camisas tem um cheiro característico forte e durante o processo de costura emitem pó, que causa irritabilidade nas vias respiratórias, especialmente em uma das costureiras que tem rinite alérgica.

Por fim, a adoção de posições estáticas e atividades de ciclos curtos de tempo com alto grau de repetição não ocasionam apenas problemas relacionados a questões ergonômicas no aspecto biomecânico. Pelo fato de a atividade não permitir a adoção de novas formas de desenvolver a atividade, reflete em queixas por parte das costureiras em relação a monotonia no ambiente de trabalho. Este fator promove sensação de ansiedade e diminuição da concentração das funcionárias, decorrendo no final da jornada de trabalho a diminuição do ritmo de produção.

4.8.2 Diagnóstico local

Após o levantamento de dados realizado por meio de ações conversacionais, observação e registro em mídias, que posteriormente serviram de base para o estudo da demanda e das análises da atividade das operadoras de máquina de costura industrial, foi possível identificar a luz da literatura quais os fatores pertencentes à atividade exercida relacionam-se com a demanda da população do setor em foco, e confirmar as queixas apontadas pelas costureiras provenientes de suas ocupações.

A partir da determinação da demanda por saúde, reforçada pelas queixas quanto a dores relatadas com maior frequência nos membros superiores, aplicou-se o diagrama de Corlett e o questionário nórdico, onde foram identificados os segmentos que através da dor geram maiores desconfortos as colaboradoras, sendo eles: ombro, costas, cotovelo/antebraço e pulso/mão, variando de moderada a aguda entre as costureiras. Isto forneceu indícios quanto aos riscos que

elas se encontram expostas.

É evidente que a atividade laboral desenvolvida pelas costureiras requer uma maior solicitação dos membros superiores, isto porque o posto de trabalho não permite a alternância entre o trabalho em pé e sentado e pela própria natureza do trabalho. Dessa forma, as costureiras permanecem em quase todo tempo de sua jornada de trabalho sentadas, uma vez que para minimizarem as dores adotam posturas inadequadas e submetem segmentos do corpo a esforços estáticos.

Os alcances necessários para a realização da principal atividade e que exercem com maior frequência (costura) pelas trabalhadoras, encontram-se dentro da região máxima de alcance, fazendo com que as costureiras permaneçam com os braços estendidos para realizarem as operações. Além disso, são realizadas manobras de flexão para o alcance das etiquetas que se encontram inadequadamente posicionadas, e fora das medidas adequadas para o trabalho agravando as queixas quanto as dores.

Aliado a esses fatores, apesar da bancada e da cadeira possuírem ajustes, a regulação não é realizada por não haver interesse ou por desgaste como no caso das cadeiras. O mobiliário encontra-se em bastante avariado, sendo necessário em alguns casos a substituição. Não há separação ou espaços entre as mesas dos postos de trabalho em virtude da limitação do espaço, o que se agrava pela quantidade de objetos, materiais e móveis em desordem contidos no local.

Pode assim apontar como principais causas para a adoção de posturas inadequadas, erros no dimensionamento do posto de trabalho, utilização de mobiliário inadequado ou desgastado, disposição dos utensílios, ferramentas e material em processo, trabalho exclusivamente sentado, intensificação do ritmo de trabalho, iluminação ineficiente e arranjo físico.

Dessa forma, constata-se a necessidade de intervenção no setor em estudo por meio de ações que promovam o correto dimensionamento do posto de trabalho, acomodação eficiente dos dispositivos de trabalho dentro de um arranjo físico adequado e organizado, possibilitando a maximização do conforto ao trabalhador, produzindo ganhos a sua saúde e em produtividade para a empresa.

4.9 Propostas de solução

4.9.1 Requisitos do Projeto

Quanto aos requisitos do projeto, esta etapa consiste na definição e gestão das necessidades das partes envolvidas e interessadas no projeto visando o alcance dos objetivos dele. Nesta etapa, as funções e funcionalidades do que será projetado devem ser bem delineadas, para que ao final o produto ou serviço atenda às necessidades evidenciadas.

Para o projeto de trabalho das operadoras de máquina de costura industrial e da empresa, foram estabelecidos os requisitos do projeto por meio de uma reunião. Fizeram-se presentes na reunião as operadoras de máquina de costura, a gerente e proprietária da empresa, assim como o serígrafo, o design gráfico onde foi apresentada uma síntese do trabalho que já fora realizado para auxiliar na observação geral da atual situação do posto de trabalho estudado e da empresa com um todo.

Após a apresentação dos resultados obtidos, foi explanada a necessidade do levantamento dos requisitos para o atual estágio em que o projeto se encontra. Com isso, foram realizadas discussões abordando vários aspectos e diferentes pontos de vista, sendo essenciais para a definição dos requisitos que se encontram elencados a seguir:

- Compra de novas ferramentas e/ou manutenção e reorganização do posto de trabalho de forma a atender as especificações da NR 17;
- Reestruturação do layout da empresa de modo a reduzir o deslocamento do produto em processo;
- Reordenação das ferramentas de trabalho e materiais de forma a obter mais espaço físico e limpeza no ambiente;
- Implantar equipamentos de proteção individual e trocar a iluminação do local;
- Inserção de pausas e atividades que permitam a circulação sanguínea (que promove a oxigenação) dos membros;
- Realização de uma melhor gestão do planejamento e controle de produção.

Ao final da reunião, todos os pontos elencados como requisitos foram validados de

forma individual por cada integrante da empresa que participou da reunião.

4.9.2 Construção Social

O planejamento coletivo de um projeto, em que a parte interessada tem espaço para manifestação positiva, ou não, da construção do projeto é de demasiada relevância para o alcance de um bom êxito. Para atender tal finalidade, realizou-se uma reunião com as partes interessadas do projeto, que nesse caso foi a dona da empresa e as funcionárias do setor de costura, para apresentar os resultados obtidos através do estudo ao longo da disciplina de Análise do Projeto de Trabalho I e II, no qual foi possível identificar os principais problemas presentes no posto de trabalho.

A reunião consistiu sobretudo na exposição das principais análises e respectivos resultados. Através do computador apresentou uma tabela, disponível no Anexo I, previamente elaborada pelo grupo com o propósito de simplificar a comunicação e facilitar o entendimento.

Os assuntos abordados foram agrupados em seis principais temas: Posto e Ambiente de Trabalho, Processo, Operação, Tempos e Atividade/Organização. Cada tema tinha as principais problematizações, causas, efeitos, construção de solução e objetivo resumidos. Essa metodologia proporcionou que as ideias e discussões levantadas durante a reunião fluísse de forma organizada, seguindo uma linha de raciocínio clara e objetiva. Com base na reunião, foi possível captar a opinião de cada costureira nos quesitos levantados, ao passo que já discutíamos as propostas de melhorias e as respectivas restrições.

Em síntese, a maioria das problematizações apresentadas tiveram concordância unanime, tendo destaque os problemas levantados no tema do posto de trabalho, referente ao assento inadequado, iluminação ineficiente e o fluxo do material em processo, pois são no momento os principais motivos de insatisfação e desconforto por parte das costureiras.

4.9.3 Escopo – Tempo – Custo

Para a elaboração de um projeto consistente é necessário levar em consideração três pilares essenciais e que se correlacionam, são eles escopo, tempo e custo. O primeiro está relacionado com o objetivo da atividade, o que se pretende ou não fazer para chegar ao resultado

final. O tempo está relacionado a duração da execução do projeto e o custo remete ao montante final que será dispendido no projeto.

Dessa forma, cada proposta levantada no presente trabalho foi analisada de acordo com o tripé escopo-custo-recurso, o que permitiu uma visão holística do projeto, facilitando nas decisões no que se refere a modificações e melhorias.

- Organização no setor de trabalho

A organização do setor de trabalho e a reestruturação do arranjo físico do local é primordial para o desempenho das atividades de forma que cause o menor impacto tanto físico como cognitivo nas costureiras. Como proposta de melhoria é sugerido inicialmente a inserção de prateleiras próximos ao setor de costura para dispor os objetos que não são usados com frequência, deixando as mesas de trabalho livres de objetos inoperantes.

Além disso, foi sugerido inserir organizadores ao lado direito das mesas para colocar objetos usados com frequência, como tesouras e éticas, por exemplo. O custo total dessa proposta é de aproximadamente R\$130,00, sendo R\$50,00 para a compra das prateleiras e R\$40,00 para instalação desses objetos na parede. Já os cestos organizadores seriam confeccionados pelas próprias costureiras, dispendendo apenas o valor do tecido que pode variar entre R\$20,00 a R\$30,00 reais o metro, sendo necessário dois metros.

Outra proposta sugerida foi de colocar mesas de apoio entre as costureiras para servir de suporte para os tecidos em processamento, evitando que o objeto fique sobre a mesa ou no colo das costureiras. Quanto ao custo dessa proposta, a empresa terá que embolsar aproximadamente R\$ 450,00, para um total de três mesas.

Juntamente com as propostas citadas, faz-se necessário a implementação do 5S no posto de trabalho. Essa é uma proposta que a primeiro momento não acarretaria custo na empresa pois os próprios alunos dos grupos seriam responsáveis por explicar e auxiliar na implementação da ferramenta de gestão no posto de trabalho e posteriormente nos outros setores da confecção.

No tocante a implementação das propostas sugeridas, elas acontecerão de forma

gradativa em função da restrição de custos. Sendo assim, as propostas que serão aplicadas no primeiro momento, no prazo de um mês, é a implementação da ferramenta de gestão 5S e das prateleiras e cestos organizadores. Posteriormente, será reanalisado a viabilidade da compra das mesas de apoio, ao passo que é realizado uma nova pesquisa de preço, tendo como sugestão a aquisição de mesas já usadas em sites de vendas de produtos usados.

- Minimização de riscos

Quanto ao pó proveniente das malhas cortadas e do cheiro que os tecidos possuem, sugere-se a utilização de respiradores descartáveis, que são capazes de filtrar o ar de modo a inibir o cheiro e a passagem de fios e pós que possam se desprender das malhas ou linhas. Mesmo os respiradores (máscaras) sendo descartáveis, a sua utilização pode ser feita por mais de uma vez, visto que a deterioração do EPI não é imediata. No mercado existem diversas marcas e modelos de respiradores, em que os mais simples e perfeitamente empregáveis para a atividade de costura variam de R\$ 2,49 a R\$ 3,35.

Para amenizar o barulho advindo das máquinas, manutenções periódicas devem ser realizadas de modo a condicionar a máquina para o funcionamento, prolongar sua expectativa de utilização e conseqüentemente promover a redução do ruído. Além disso, a utilização de protetores auriculares pode ser mais um artifício empregado para a minimização desse risco durante a realização da atividade.

As manutenções atualmente são realizadas apenas quando as máquinas apresentam defeitos, a um custo de R\$ 50,00 por máquina, ou seja, realizando manutenções preventivas mensalmente a empresa teria um custo de R\$ 150,00. Quando aos protetores auriculares, estes são encontrados a custos que varia desde 0,53 centavos até 2,28 reais, podendo ser utilizados por mais de uma vez.

- Atividade do Trabalho

Os danos causados aos trabalhadores devido aos movimentos repetitivos, com curto ciclos temporais e exclusivamente sentados se desenvolve no trabalhador de forma gradual e agrava-se no decorrer do tempo, podendo tornar-se muitas vezes se tornar crônica.

Além de intervenções físicas no posto de trabalho, como troca das cadeira, ajuste da bancada, reorganização da disposição das ferramentas de trabalho, o grupo propôs como forma de melhorar e prevenir doenças de trabalho inicialmente a conscientização através diálogos e exposição teórica sobre a importância de melhorar a postura, fazer alongamentos e respeitar as pausas. Além disso, no que se refere ao último quesito, sugere-se a adoção de pausas periódicas previamente determinadas atrelados com alongamentos e pequenas caminhadas, permitindo a oxigenação dos músculos e diminuam as consequências advindas da atividade.

Essa proposta de melhoria não possui custos e o tempo para executar é imediata, pois se trata sobretudo de mudança cultural na empresa. Vale ressaltar que para alcançar os resultados será necessário empenho por parte da gerência e costureiras, pois mudanças de hábitos requer persistência.

- Melhoria das condições dos postos de costura

Quanto ao posto de trabalho das costureiras, o principal problema relatado é o assento utilizado para o trabalho. As cadeiras encontram-se bastante deterioradas pelo uso. Algumas de suas funções desde as mais básicas como o deslizar das rodinhas até o sistema de ajuste de altura não funcionam mais, e por isso algumas estratégias como o uso de almofadas para elevar a altura do assento e a utilização de tecidos no encosto para proporcionar um maior conforto são recorrentes.

Por se tratar de um equipamento primordial na atividade de costura principalmente por estar diretamente associado à saúde e ao conforto quando da realização do trabalho, torna-se necessária à aquisição de novas cadeiras que sejam compatíveis tanto para a atividade como para a bancada. As bancadas do setor encontram-se em bom estado de conservação, por isso não há necessidade de substituí-la, mas realização do ajuste de sua altura para cada costureira deve ser feita visto que hoje todas encontram-se a mesma altura e as costureiras possuem diferentes dimensões antropométricas.

No mercado, cadeiras fabricadas para a atividade de costura tem um custo girando em torno de R\$ 180,00. Mesmo com um custo razoável, este escopo é considerado de grande importância e por isso o cronograma para a aquisição de três novas cadeiras é de um mês para

sua realização, podendo ser sofrer modificações em virtude da realização de pesquisas de preço, o que impactaria positivamente no custo.

- Distribuição eficiente da iluminação

Apesar de a empresa ter realizado algumas iniciativas de melhoria na distribuição da iluminação no setor em estudo, as costureiras ainda assim relatam problemas de iluminação excessiva em certos locais e baixa iluminação em locais de maior necessidade. A redistribuição da iluminação no setor se daria pela retirada das lâmpadas alocadas na parede à frente dos postos operativos (lâmpadas fluorescentes tubulares) e pelo posicionamento das lâmpadas de ambientação a um ângulo de 45° formado pela linha do olho ao teto e a linha horizontal na altura do olho, com o objetivo de fornecer níveis de iluminância mais adequados. O local mais crítico para a atividade localiza-se na área de inserção do tecido na máquina de costura que é sombreada pela parte superior da máquina.

A importância de uma iluminação eficiente nessa área se dá pelo fato da necessidade da troca das linhas para a realização de setup e do correto posicionamento do tecido na máquina, visto que as mesmas realizam a costura e corte das sobras, gerando margens para perdas de matéria-prima, de tempo de setup e um maior esforço visual por parte da costureira caso a visualização seja restrita. Dessa forma, é necessária a realização de uma iluminação direcionada em cada mesa de costura com intensidade superior a 600 lux, de forma a permitir uma visualização com maior nitidez e discriminar melhor as cores e formas.

Visando minimizar os custos, as lâmpadas fixadas à frente dos postos de trabalho não necessariamente precisam ser desativadas, no entanto as mesmas não devem ser utilizadas já iluminam de forma ineficaz e em excesso. O custo total para a realização das modificações é de R\$ 280,00, onde R\$ 50,00 será destinado para o posicionamento das lâmpadas de ambientação R\$ 30,00 para a troca das lâmpadas de teto por outras de maior potência e R\$ 48,00 para aquisição de luz de LED responsável pela iluminação de cada posto de trabalho. As modificações possuem um cronograma de 15 dias a um mês para a realização, podendo ser prolongado pelo orçamento (dinheiro) na busca por menores custos.

- Gestão do planejamento e controle de produção

A empresa apresenta sérios problemas no que se refere ao planejamento e controle da produção que é impactado por fatores internos e externos a organização. Inicialmente, verifica-se que a produção real atual da empresa é inferior a produção horária, dado obtido através da cronometragem. Esse fator interno está relacionado primordialmente à inexistência de regras de trabalho no setor, dando margens ao desenvolvimento da atividade de costura da forma como as operadoras jugam conveniente, impactando diretamente na produção.

Como solução para este problema, indica-se a implantação da gestão do tempo de trabalho e determinação explícita dos horários de pausa aliado à realização da conscientização dos trabalhadores por parte da gerência da empresa quanto à importância do cumprimento das regras e dos benefícios gerados. O planejamento e controle de produção necessita estabelecer do que, quando, como e em que prazo um produto deve ser fabricado, sendo o PCP responsável por essa programação. Para a sua realização, a empresa pode optar pela aquisição de um software e pelo treinamento do funcionário que irá operá-lo.

Quanto aos fatores externos, a sazonalidade que ocorre no início dos períodos letivos pode ser amenizada significativamente com a diluição dos pedidos ao longo do ano, uma vez que as escolas que efetuam seus pedidos são clientes fidelizados. A própria confecção seria responsável pelo contato com as escolas, pela negociação das quantidades produzidas e prazos, que já as escolas possuem estimativas das quantidades de alunos. Com isso, ambas as partes saem ganhando nesse processo: a confecção por reduzir a sazonalidade, por garantir a qualidade, cumprir com seus prazos, fortalecendo sua relação com os clientes e aumentando a sua confiabilidade, assim como as escolas pela certeza de obter um produto de acordo com suas especificações e de qualidade independente da época do ano.

No que se refere aos constrangimentos temporais, a maior parte teria solução em conjunto com a sazonalidade, o que deixaria a empresa operando dentro de sua capacidade e sem a intensificação do ritmo de trabalho. Porém, em casos de atingimento da capacidade máxima de produção e do recebimento de pedidos que não podem ser recusados, deve haver uma negociação prévia entre o PCP e o setor de vendas a fim de em conjunto alinharem o prazo de entrega, de forma que o novo pedido não gere problemas ao processo produtivo.

Em virtude do custo de aquisição do software para o planejamento e controle de

produção, a utilização de planilhas eletrônicas (Excel) torna-se uma opção de custo inferior e que satisfaz as necessidades da empresa, uma vez que não há complexidade para esta atividade. Uma alternativa para a sazonalidade para os constrangimentos temporais seria a contratação de costureiras autônomas ou de confecções locais menores para a produção do excedente de sua capacidade. Essa alternativa possui os benefícios de atender a demanda nas épocas de pico, assegurando a mesma qualidade e o prazo de entrega. No entanto, a margem de lucro seria reduzida em virtude da mão de obra externa a empresa ser mais cara e da necessidade do transporte da matéria prima até o local de fabricação.

O custo em média de aquisição de um software de planejamento e controle de produção gira em torno de R\$3.000. Além desse custo, há a necessidade de treinamento da pessoa designada para a sua operação. No entanto, para a alternativa de uso de planilhas eletrônicas esse custo é dispensado, uma vez que a empresa já dispõe desse recurso, sendo necessária a orientação por parte de um profissional quanto a sua utilização para a gestão do PCP.

Quanto ao tempo de implantação da gestão do planejamento de produção ocorreria de três a seis meses, visto que inicialmente é necessária uma mudança de cultura na empresa e adaptação ao novo modo de gestão, podendo esse tempo ser alterado o orçamento (a depender da escolha pelo software ou planilha eletrônica) ou o tempo (aderência a nova forma de gestão).

4.9.4 Projeto Ação

A fase de projeção consiste na conversão dos requisitos do projeto, análises realizadas e dados coletados em soluções que são refinadas para que elas possam atuar de forma eficaz nos problemas levantados. É de suma importância nessa etapa a participação das partes interessadas visto que as soluções se encontram em desenvolvimento, ou seja, passam por modificações ao longo de todo o processo de projeção, podendo ser utilizados diferentes recursos para este fim como, por exemplo, desenhos técnicos, simulações, testes, dentre outros.

Os tópicos a seguir tratam da projeção do layout da empresa em estudo, do sistema de iluminação e da organização dos postos de trabalho das operadoras de máquina de costura industrial.

a) Organização do layout da confecção

Ainda na primeira fase do projeto foram coletadas as informações para a elaboração do fluxograma e mapofluxograma do processo. Com base nessas análises, identificou-se a existência de grandes deslocamentos do produto em processo entre os setores, aumentando o lead time de produção visto que os transportes observados na empresa não agregam valor ao produto.

Além disso, as atividades de finalização e atendimento do cliente encontram-se alocadas em um ambiente inadequado. O setor de finalização oferece maior propensão de riscos à saúde dos trabalhadores por causa dos fios em suspensão e a falta de circulação do ar, ocorrendo o mesmo nos demais setores, porém, em menor proporção. Não há separação entre o setor de atendimento ao cliente e o processo produtivo, não sendo o local atual do setor adequado para o recebimento dos clientes. A estruturação da sequência de projeção para o relayout da empresa ocorreu da seguinte forma:

- Dados que possibilitaram a análise para o projeto:

Etapas do processo produtivo

Desenho da planta baixa

Medição das distâncias dos transportes

- Métodos utilizados para analisar os dados:

Fluxograma

Mapofluxograma

- Proposta Final

Em conjunto com um grupo de funcionários da empresa, foram sugeridas modificações e alterações no layout da empresa como descrito na construção social do projeto e na adequação

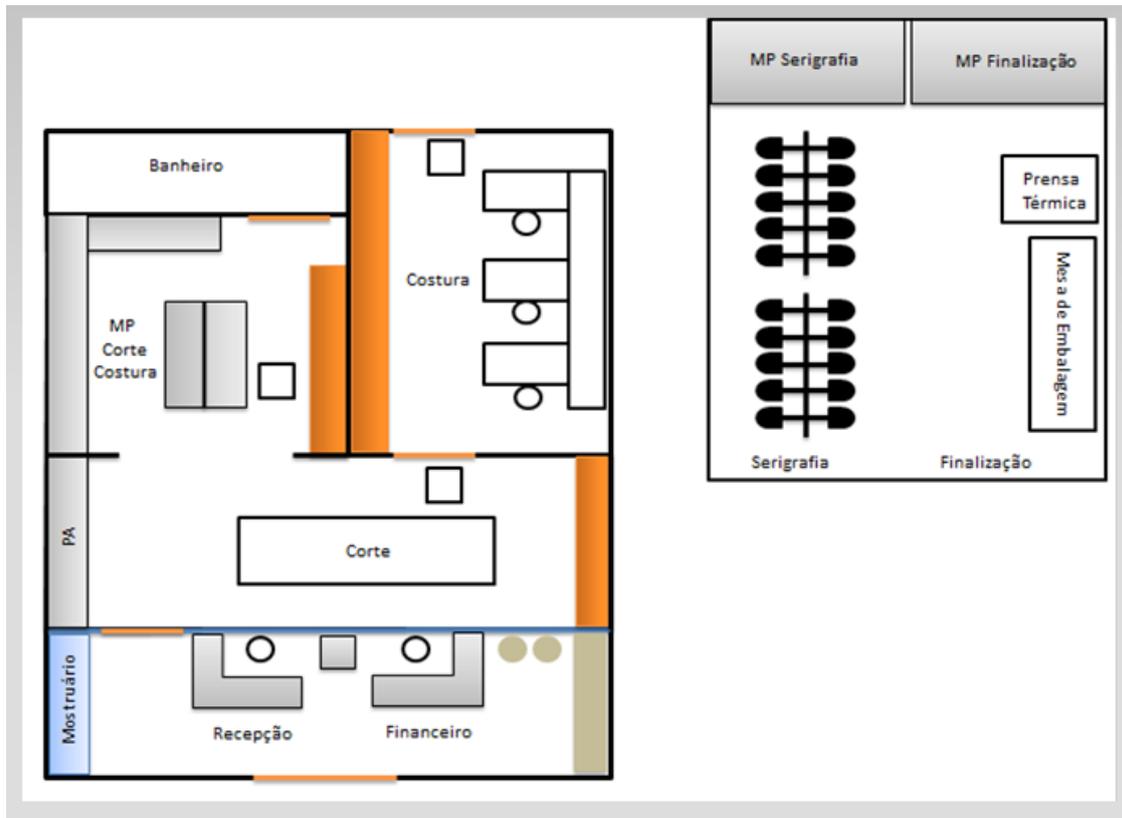
do mesmo. Inicialmente, foram realizados esboços da planta baixa e as alterações eram sobrepostas e discutidas quanto a sua viabilidade e ao alcance do objetivo do projeto, levando em consideração que nenhuma alvenaria poderia ser modificada.

Posteriormente, duas propostas foram levadas a empresa, das quais a escolhida para execução consiste na realocação do setor de finalização para a área externa da empresa juntamente com o setor de serigrafia. Este ambiente é um local mais arejado e possui uma melhor iluminação o que é importante para a atividade visto que a finalizadora também é responsável pela inspeção das camisas. Esta modificação extinguiu o maior transporte que exista na empresa que ocorria do setor de serigrafia para o de finalização.

O setor de atendimento ao cliente passa a ter um local específico para as funções que desenvolve com a separação por uma parede de gesso entre este e a manufatura. O setor de corte necessitava de um maior espaço ao redor da mesa de corte para realização do enfiado das malhas o que foi conseguido com o *relayout*, assim como um espaço para a alocação das matérias primas da confecção de forma organizada e em um único local. Quanto ao setor de costura, o produto em processo não segue uma ordem e não possui locais para a sua disposição, fazendo com que as costureiras disponham as camisas nas pernas o que ao longo do trabalho torna-se uma das causas da adoção de posturas inadequadas.

Visando uma maior fluidez do produto em processo no setor de costura e solucionar o problema de alocação, os postos das costureiras foram realocados em fila e inserida uma mesa que conecta os três postos para a transferência do produto em processo dentro do setor. A proposta do *relayout* final pode ser observada na Figura 22.

Figura 22: Planta baixa com proposta de layout



Fonte: Autor (2019)

b) Sistema de Iluminação

Quanto à iluminação no setor de costura, foram relatados, em 2019, segundo as percepções das operadoras, incômodos provocados pela iluminação excessiva em determinadas áreas do ambiente de trabalho, e sombreamento ou pouca iluminação em locais em que deveriam possuir uma melhor visibilidade para a realização da tarefa.

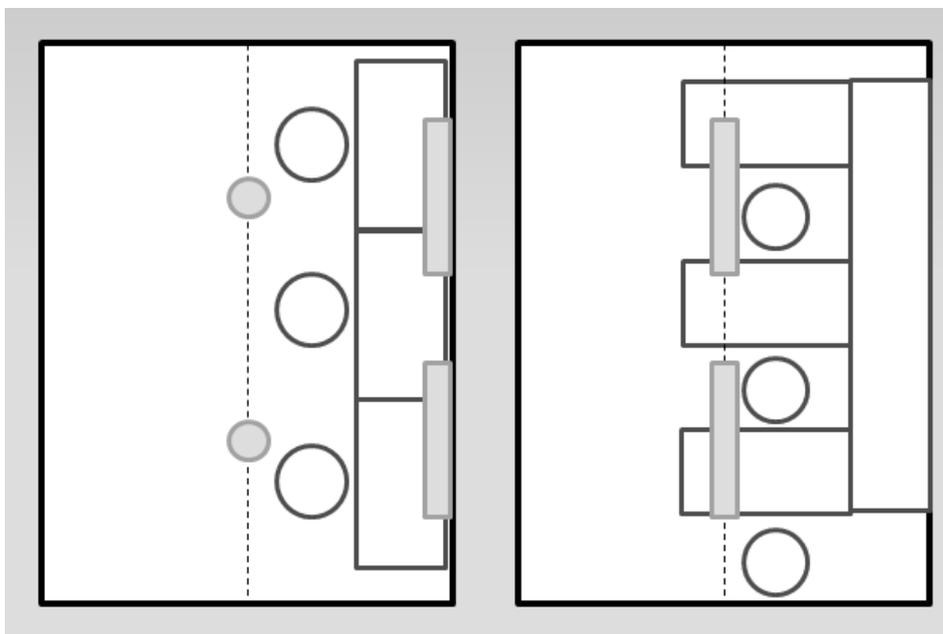
A proposta de solução inicial passou por algumas modificações até a obtenção da proposta final. Inicialmente a sugestão das próprias operadoras de máquinas de costura industrial era de não utilizar o sistema de iluminação que se encontra à frente dos seus postos de trabalho, justamente por esse componente ser a causa da iluminação excessiva e do sombreamento da região de costura da máquina. Partindo dessa premissa, sugeriu-se a não utilização deste sistema de iluminação e a mudança do sistema de iluminação central do setor

pela substituição das lâmpadas por outra de maior potência e em posicionamento correto, assim como da inserção de uma luz tarefa na bancada de trabalho. Em parte, a proposta foi aceita, porém a colocação de uma luz suplementar não foi vista como uma boa solução por parte das costureiras pelo equipamento que precisa ser fixado na mesa tornando-se mais um elemento em um espaço relativamente pequeno.

c) Proposta Final

Diante da situação exposta acima, os custos foram reavaliados e uma nova proposta foi elaborada, consistindo na substituição da iluminação central pelo sistema de iluminação existente na parede e utilização de uma luz de led no ponto de costura que é conectada ao sistema de alimentação elétrico da máquina. Com isso, foi reduzido o custo de aquisição de lâmpadas de maior potência que por consequência também reduz a compra dos suportes das lâmpadas, e redução do custo de aquisição da luz tarefa pela compra da lâmpada de led. A proposta deve ser confirmada com as medições quantitativas através de luxímetro utilizando a NHO 11 como parâmetro.

Figura 23: Proposta de iluminação



Fonte: Autor (2019)

4.9.5 Síntese das Propostas

a) Organização no setor de trabalho

Um dos problemas levantados, com base nas visitas e conversas com as costureiras, foi a falta de organização do setor de trabalho no qual as ferramentas encontram-se espalhadas pelas mesas e cadeiras, usadas como apoio para material em processamento. Dessa forma, a proposta de solução é a colocação de prateleiras para a disposição de objetos que não são usados com frequência como as linhas de costura, por exemplo, e compra de mesas de apoio para apoiar o material em processamento. Após a análise da viabilidade de custear a mudança, a dona da empresa decidiu colocar a proposta em prática sem nenhuma restrição.

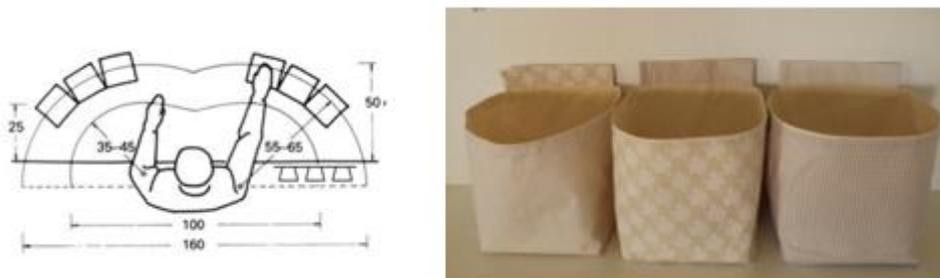
Figura 24: Situação atual x proposta.



Fonte: Autor (2019)

Além disso, para os instrumentos de uso frequente a solução proposta foi a utilização de organizadores, exemplificado na Figura 25, em que serão fixos ao lado direito da bancada, facilitando o manuseio.

Figura 25: Disposição e modelo dos Organizadores.



Fonte: Site Elo7 disponível < <https://www.elo7.com.br/cestos-organizadores/dp/1BA33B>>

b) Minimização de riscos

A proposta inicial, para solucionar o problema do ruído pó proveniente das malhas, foi a da troca das máquinas por outras mais modernas e utilização de EPI. Contudo, a ideia sofreu alterações em relação ao escopo em virtude do alto custo de troca das máquinas do setor sugeridas pelas próprias costureiras, em conjunto com a restrição de custo. Dessa forma, a realização de manutenções periódicas e a utilização de protetores auriculares tornam-se alternativas mais viáveis para o projeto.

c) Atividade do Trabalho

Foi sugerido nas reuniões iniciais, como propostas para amenizar os malefícios a saúde causados pela atividade desempenhada pelas costureiras, a inserção de um professor de Ed. Física para ministrar aulas de ginastica laboral pelo menos uma vez por semana, além pausas periódicas de 10 minutos a cada 50 minutos de trabalho.

A proposta sofreu modificações, visto que o valor mensal da aula de ginastica laboral representava uma despesa alta para a empresa. Desse modo, ficou decidido que apenas as pausas durante a jornada de trabalho seriam implementadas como solução.

d) Melhoria das condições dos postos de costura

A troca das cadeiras foi a solução proposta pelo grupo. Considerando que essa é uma das principais queixas das funcionárias pois reflete diretamente no conforto da execução das tarefas e conseqüentemente na saúde, levando também em consideração que os assentos atuais já estão gastos e as regulagens quebradas, a proposta foi aceita por unanimidade tanto pelas costureiras como pela dona na empresa, mesmo representando um despendimento monetário considerável. Na Figura 26 é possível visualizar a situação atual das cadeiras e o proposto.

Figura 26 : Cadeira para costura proposta.



Fonte: Autor (2019)

e) Distribuição eficiente da iluminação

A dona da empresa recentemente tinha inserido no setor uma lâmpada na parede em que as máquinas estão dispostas. Com os estudos realizados durante o trabalho, pode concluir que a nova lâmpada na verdade atrapalhava atividade de costura, pois causava o efeito de sombra no local próximo a agulha da máquina.

O projeto inicial foi alterado, pois a priori foi levantada a viabilidade de troca das lâmpadas do ambiente pelas lâmpadas que se encontram na parede a frente das bancadas de costura. A alternativa foi rejeitada por causa da excessiva iluminação que as mesmas exercem no setor. Dessa forma foi proposto a reconfiguração das lâmpadas centrais da sala, em forma que dispusessem conforme sugere a NBR 5382, juntamente com a luz tarefa e a desativação da lâmpada localizada à frente do posto de trabalho das costureiras. A ideia não foi aceita totalmente por parte das funcionárias pois a luz tarefa sugerida tomaria espaço na bancada, atrapalhando a atividade de costura. Por fim, foi proposto a utilização da lâmpada de led, Figura 27, em que é disposta ponto de costura e conectada ao sistema de alimentação elétrica da máquina.

Figura 27: Luz tarefa de led



Fonte: [https://lista.mercadolivre.com.br/luz-tarefa-led-m%C3%A1quina-costura#D\[A:luz%20tarefa%20led%20m%C3%A1quina%20costura\]](https://lista.mercadolivre.com.br/luz-tarefa-led-m%C3%A1quina-costura#D[A:luz%20tarefa%20led%20m%C3%A1quina%20costura])

f) Gestão do planejamento e controle de produção

Ao que tange os fatores internos de planejamento e controle da produção, foi levantado a necessidade de implementar um sistema de gestão que auxilie o funcionário na organização dos pedidos e prazos de entrega. Foi proposto inicialmente a compra e implementação de um software que permitisse o acompanhamento dos pedidos realizado até a entrega dos produtos, mas a alternativa não foi aceita pois ao realizar uma pesquisa de preços o orçamento para implementação dessa proposta foi considerado alto pela dona da empresa.

Dessa forma, a solução mais viável foi a da utilização de planilhas eletrônica (Excel), para realizar os acompanhamentos necessário da produção, juntamente com o treinamento do funcionário para noções teóricas de planejamento e controle da produção.

Já nos fatores externos, que abrange a sazonalidade que por fim reflete nos constrangimentos temporais da atividade de todos os funcionários da empresa, a solução encontrada foi propor acordos com os clientes fixos em antecipar os pedidos e assim diluir a demanda ao longo do ano.

Além disso, foi entendido por parte da dona da empresa a importância de implantar uma gestão do tempo de trabalho e determinação explícita dos horários de pausa, tal decisão foi respaldada a partir dos resultados obtidos através do estudo de tempos, no qual detectou que a produção real é inferior a produção horária.

9.5.6 Cronograma de Execução

Para o cronograma de execução, a tabela 4 mostra as propostas e os respectivos tempo de duração e custos despendidos. Dessa forma, o tempo total previsto para iniciar a execução de todas as propostas de melhoria são de 4 meses e os custos totais é de R\$ 3.364,90. Vale ressaltar que esses dados foram construídos conjuntamente com a dona da empresa, contudo o tempo e custo pode sofrer variações ao longo do tempo em virtude fatores externos como caixa financeiro da empresa, tempo de entrega dos fornecedores, tempo e custo de execução da mão de obra, entre outros.

Tabela 4: Proposta x Tempo x Custo

	Proposta	Tempo	Custo (R\$)
A	Separação entre da área de atendimento ao cliente e produção por meio de uma parede de gesso	3 - 6 meses	1496,88
B	Prateleiras para a disposição de objetos no ambiente de trabalho	15 dias	130,00
C	Fixar organizadores nas mesas que comportam as máquinas de costura	1 semana	30,00
D	Mesa de apoio para a movimentação do produto em processo no setor de costura	15 dias	450,00
E	Aquisição de carrinhos movimentadores	1 mês	500,00
F	Implementação do programa 5S	1 semana	0,00
G	Utilização de respiradores descartáveis	2 dias	2,49
H	Manutenção da máquinas de costura mensalmente	1 mês	150,00
I	Utilização de protetores auriculares	2 dias	0,53
J	Reconfiguração do sistema de iluminação e inserção de ponto de luz na máquina de costura	15 mês	65,00
K	Aquisição de novas cadeiras para o setor de costura	1 - 2 meses	540,00
L	Contato com as escolas para a diluição dos pedidos ao longo do ano	1 semana	0,00
M	Utilização de planilhas eletrônicas para a gestão e o planejamento da produção	1 semana	0,00

Fonte: Autor (2019)

Para uma melhor visualização, no que se refere ao avanço de execução de cada etapa do projeto, a tabela abaixo mostra o gráfico de Gantt. A primeira coluna remete as propostas sugeridas e a primeira linha ao tempo de execução em semanas. Para ajudar no planejamento

dos custos, inseriu em cada semana o valor monetário referente a execução de cada projeto.

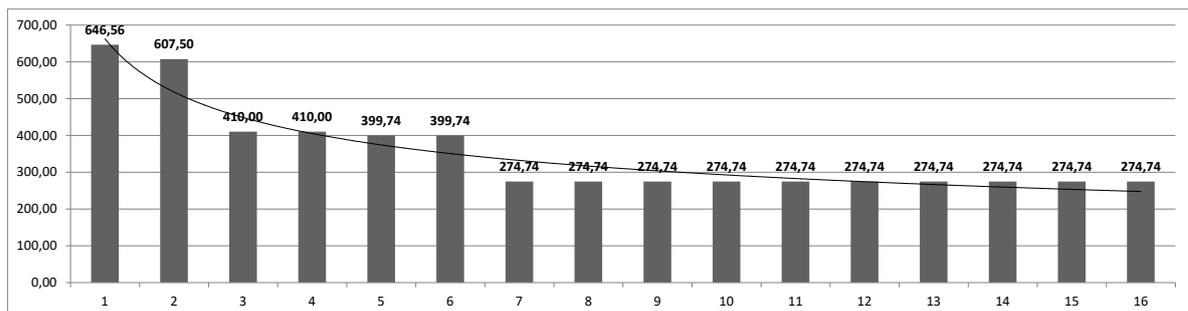
Figura 28: Gráfico de Gantt com visão financeira

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A					124,74	124,74	124,74	124,74	124,74	124,74	124,74	124,74	124,74	124,74	124,74	124,74
B	65,00	65,00														
C	30,00															
D	225,00	225,00														
E			125,00	125,00	125,00	125,00										
F	0,00															
G	7,47				7,47				7,47			7,47				
H	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
I	1,59				1,59				1,59			1,59				
J	32,50	32,50														
K	135,00	135,00	135,00	135,00												
L	0,00															
M	0,00															

Fonte: Autor (2019)

No tocante aos custos x tempo, a partir do gráfico 2 abaixo traz um gráfico em que o eixo x alude ao tempo em meses e o eixo y ao valor monetário gasto em cada semana. Nota-se que algumas propostas, como manutenção das máquinas de costura e utilização de EPI – respiradores descartáveis – são tidos como custos permanentes, ou seja, serão incluídos aos custos fixos mensais da empresa a partir da implementação da proposta.

Gráfico 2: Custo x Tempo



Fonte: Autor (2019)

5. CONCLUSÃO

A indústria de confecções vem ganhando espaço no setor econômico brasileiro, contudo ainda há predominância de pequenas empresas com problemas estruturais e organizacionais. Em especial, o setor de costura possui um dos maiores riscos de ocorrência de distúrbios corporais nos colaboradores em virtude da repetitividade em ciclos curtos que a atividade exige, da ausência de pausas, associados aos problemas posturais decorrentes da inadequação do posto de trabalho.

O objetivo dessa pesquisa foi realizar a análise do trabalho das costureiras de uma Microempresa de confecções de João Pessoa – Paraíba, do ponto de vista ergonômico, para propor soluções para os riscos evidenciados nas condições de trabalho.

Obteve-se através da utilização das etapas previsto no manual de aplicação da Norma Regulamentadora Nº 17, a definição da demanda de trabalho, com o auxílio da aplicação das ferramentas como Corlett e questionário Nordico, no qual constatou-se queixas relacionadas à saúde nas quais as principais são nos membros superiores, principalmente nas mãos, cotovelo/antebraço, e costas.

A partir da definição da demanda, foi levantado dados da empresa para análise da tarefa e atividade, para isso foram utilizados o fluxograma e mapofluxograma, possibilitando análise das etapas do processo e evidenciando os desperdícios de movimentação e espera. Complementando o estudo, a aplicação do EWA possibilitou a observação sistemática sobre as configurações quanto aspectos físicos e psicossociais. O resultado dos requisitos avaliados como bons ou muito bons foi de 64%. As principais discordâncias estão principalmente ligadas aos quesitos como repetitividade e ruído. Mesmo com as condições de trabalho desfavoráveis e não enquadradas nos parâmetros ideais, o questionário obteve resultado em sua maioria positivo em virtude de as funcionárias estarem adaptadas a situação atual de trabalho.

A análise das atividades das costureiras na microempresa aponta necessidades de redimensionamento do posto de trabalho e mudanças na organização do trabalho. Para isso, foi

proposto soluções de melhorias nos âmbitos físicos, cognitivos e organizacionais e apresentado o resultado para que a empresa pudesse implementar e conseqüentemente trazer melhorias tanto em relação a produtividade como, principalmente, na qualidade do ambiente de trabalho.

Dentre as propostas levantadas, pode destacar o relay layout do setor, inserindo bancadas, estantes e organizadores para melhorar a ordenação do ambiente. Além disso, foi proposto a troca das cadeiras por novas que fossem reguláveis e aquisição de luz tarefa led para melhoria da iluminação focal da máquina de costura. Todas as propostas foram apresentadas para a dona da empresa e elaborado o cronograma de execução contendo informações como o tempo de implementação e o custo.

Como proposta de estudos futuros, recomenda estender a análise de trabalho para as demais áreas da empresa como, por exemplo, o setor de corte de tecido e serigrafia com foco na melhoria das condições de trabalho e, conseqüentemente, redução dos riscos existentes nos respectivos setores.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Verificação de iluminação de interiores – NBR 5382. Rio de Janeiro: ABNT, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Iluminância de interiores – NBR 5413. Rio de Janeiro: ABNT, 1992

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Níveis de Ruído para Conforto Acústico. NBR 10152: 1987

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÕES (org.), 2020. Disponível em: < <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA TÊXTIL (org.). **O poder da moda**. 2018. Disponível em: <https://www.abit.org.br/adm/Arquivo/Publicacao/120429.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO, 2020. Disponível em: < <https://www.anamt.org.br/portal/2018/08/06/lesoes-por-esforco-repetitivo-tiram-22-mil-do-trabalho/>>.

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2010.

BARNES, R. M. **Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho**. 8a.edição. São Paulo. Edgard Blucher, 1977.

BATISTA, G.R.; LIMA, M. C. C.; GONÇALVES, V. DE S. B. E SOUTO, M. DO S. M. L. Análise do processo produtivo: um estudo comparativo dos recursos esquemáticos. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006

BARRETO, Margarida. Caderno de Saúde do Trabalhador: A indústria do vestuário e a saúde dos trabalhadores e trabalhadoras. São Paulo: Instituto Nacional de Saúde no Trabalho - Inst, 2000. 25 p. Disponível em: <http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br/site/images/caderno10_vestuário.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Dor relacionada ao trabalho: lesões por esforços repetitivos (LER): distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (Dort). Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. REDE NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O INVESTIMENTO. (Org.). Setor Têxtil e de confecções. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sistemas_web/renai/public/arquivo/arq1273166252.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2017.

CAMAROTTO, João Alberto ; SIMONELLI, Angela Paula ; RODRIGUES, D. S. . Ergonomia e trabalho. In: Angela Paula Simonelli; Daniela da Silva Rodrigues. (Org.). **Saúde e trabalho em debate: velhas questões, novas perspectivas**. 1ed.BRASILIA: Paralelo 15, 2013, v. 1, p. 33-54.

CARVALHO, Paula da Silva. **A Importância Da Indústria Da Moda Para A Produção Têxtil**. 2010. 48 f. Monografia (Especialização) - Curso de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/Paula_da_Silva_Carvalho.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2017.

COMPER, M. L. C. & PADULA, R. S. (2013). Avaliação do risco ergonômico em trabalhadores da indústria têxtil por dois instrumentos: quickexposurecheck e jobfactorsquestionnaire. *Fisioter. Pesqui.*, 20 (3), 215-221.

COSTA, E. C. **Física aplicada a construção: conforto térmico**. 4º ed. São Paulo, Blucher, 1974.

DEIMLING, Moacir Francisco; PESAMOSCA, Daniela. **Análise ergonômica do trabalho (AET) em uma empresa de confecções**. *Revista Ibero-americana de Engenharia Industrial*, Santa Catarina, v. 6, n. 11, p.37-58, jan. 2014. Mensal. Disponível em: <http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/2207/pdf_27>. Acesso em: 10 out. 2020.

DE PAULA, Adma Jussara Fonseca et al. **Avaliação do risco ergonômico em indústria de confecção através do método de análise postura Ovaco Working Posture Analysing System - OWAS**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 5. 2009, Bauru. Anais. Bauru: Ciped, 2009. p. 1394 - 1400. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/282850161_Avaliacao_de_Risco_Ergonomico_em_Industria_de_Confeccao_atraves_do_Metodo_de_Analise_Postural_Ovaco_Working_Posture_Analysing_System_OWAS>. Acesso em: 10 out. 2020.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DA PARAÍBA, 2020. Disponível em: <<https://www.fiepb.com.br/fiep/noticia/industria-textil-e-do-vestuario-movimentam-economia-na-paraiba>>.

FERNANDES, N. G. S.; SILVA, I. C. S. **Proposta de condições de conforto térmico adequada aos trabalhadores do Centro de Entrega de Encomendas de uma Empresa Postal na Paraíba**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 18., 2016, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. Acesso em: 9 nov. 2017.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. **Manual de conforto térmico: arquitetura, urbanismo** – 5 ed – São Paulo: Studio Nobel, 2001.

FUJITA, Renata Mayumi Lopes; JORENTE, Maria José. A Indústria Têxtil no Brasil: uma perspectiva histórica e cultural. **ModaPalavra e-periódico**, vol. 8, núm. 15, enero-julio, 2015, pp. 153-174 Universidade do Estado de Santa Catarina Florianópolis, Brasil

GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.a, 2002. 176 p. Disponível em: <https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2017

GONÇALVES, Juliana Machion. **Ação ergonômica e estratégias de operações: Proposta de integração na prática**. 2014. 238 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

GOULARTI FILHO, Alcides; JENOVEVA NETO, Roseli. A indústria do vestuário: economia, estética e tecnologia. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1997.

INT (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA). Manual de aplicação dos dados antropométricos: ERGOKIT. Rio de Janeiro, 1995.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª Edição revisada e ampliada. Editora Edgard Blucher. 2005.

ISO 7730. Moderate Thermal Environments – Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort. International Organization for Standardization, Genebra, 1994.

MARINS, Maxsuel de Oliveira *et al.* Análise da utilização da engenharia de métodos, através dos alunos do curso de engenharia de produção do CEFET/RJ. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 3478-3491, out. 2018.

MOREIRA, D. A. Administração da produção e operações. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

LEITE, Marcia de Paula. (2004). Tecendo a precarização: trabalho a domicílio e estratégias sindicais na indústria de confecção em São Paulo. **Trabalho, Educação e Saúde**, 2(1), 57-94. <https://doi.org/10.1590/S1981-77462004000100005>

MACHION, JULIANA. **Ação ergonômica e estratégias de operações: proposta de integração na prática.** São Carlos, 2014. Disponível em: <http://www.ct.ufpb.br/lat/contents/publicacoes/teses/tese-profa-juliana-machion-goncalves/tese-juliana-machion.pdf/view>.

MARTINS, Petrônio G; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção.** São Paulo: Saraiva, 2009.

MASCULO, Francisco; VIDAL, Mario Cesar. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. ABEPRO.

MAZINI FILHO, M. L., PROENÇA, T., SAVOIA, R., VENTURINI, G., RODRIGUES, B., MARTINS, F. et al. (2012). A visão de costureiras em relação a seus postos de trabalhos e os problemas relacionados ao mesmo. *Ação Ergonômica – Revista Brasileira de Ergonomia*, 9 (2), 47 – 66.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Manual de aplicação da norma regulamentadora nº17. 2 ed. Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho – SIT, 2002. 95 p. Disponível em: <[http://acesso.mte.gov.br/data/files/8A7C816A3DCAE32F013DCBE7B96C0858/pub_cne_manual_nr17\(atualizado_2013\).pdf](http://acesso.mte.gov.br/data/files/8A7C816A3DCAE32F013DCBE7B96C0858/pub_cne_manual_nr17(atualizado_2013).pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2017.

MOREIRA, Daniel A. **Administração da Produção e Operações.** São Paulo: Pioneira, 2004
SOUTO, M. S. M .L. Engenharia de Métodos. Curso de especialização em Engenharia de Produção. PPGEP/UFPA, 2004.

OBSERVATÓRIO DE SST, 2018. Disponível em: < <https://smartlabbr.org/sst>>.

O SURGIMENTO DA INDÚSTRIA NO BRASIL – ORIGEM E HISTÓRIA. Disponível em: <<http://www.acervoescolar.com.br/o-surgimento-da-industria-no-brasil-origem-e-historia/>>.

Acesso em: 5 nov. 2017.

PRAIA, D. T., ARÊAS, G. P. T., ARÊAS, F. Z. S., LEITE, H. R. & FREIRE JÚNIOR, R. C. (2013). **Risco ergonômico em costureiras da indústria de confecções de Coari – AM.** Revista Pesquisa em Fisioterapia, 3 (2), 107-117.

SANTOS, R. L. S.; BARRETO, E. G. L.; MENEZES, V. L. **Análise e Proposta de Melhorias de Atividades em uma Empresa de Serviços a partir da Utilização dos Recursos Esquemáticos.** XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2011. Belo Horizonte, MG.

SILVA, Jonhatan Magno Norte da *et al.* **Reestruturação Organizacional de uma Fábrica de Confeção com Base na Análise Ergonômica do Trabalho.** Espacios, [S. L.], v. 38, n. 23, p. 9-27, 16 dez. 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n23/in173823.html>. Acesso em: 10 out. 2020.

Software CBE Thermal Comfort Tool <<http://comfort.cbe.berkeley.edu/>>. Acesso em 6 de outubro de 2017.

Software Human Heat Balance <<http://web.arch.usyd.edu.au/~rdedear/>>. Acesso em 6 de outubro de 2017.

TRIERWEILLER, Andréa Cristina *et al.* A ESTRATÉGIA OPERATÓRIA UTILIZADA PELOS TRABALHADORES E O HIATO EXISTENTE ENTRE O TRABALHO PRESCRITO E O TRABALHO REAL. **Revista Gestão Industrial**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 101-115, 1 out. 2008. Universidade Tecnológica Federal do Parana (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/s1808-04482008000100007>.

ANEXO 1 – Guia de Preenchimento EWA

ERGONOMIC WORKPLACE ANALYSIS

ÁREA	LOCAL	POSTO
	Confecção Lobo Modas	Costura
MODELO DO PRODUTO	REALIZADO POR	DATA DA REALIZAÇÃO
Camisas T-shirt	Ana Paula B. Cavalcanti	18/11/2017

ITEM	DESCRIÇÃO	NOTAS DO AVALIADOR	AValiação OPERADOR
<u>Área Horizontal</u>	 <p>OBSERVAR A FIGURA ACIMA E IDENTIFICAR SE ENCONTRA DO HÁ ALGUM MATERIAL FORA DO ALCANCE DO OPERADOR ? HÁ ALGUM MATERIAL ATRAS DO OPERADOR ? QUAL MATERIAL FICA DISTANTE ? TEM QUE SE DESLOCAR PARA PEGAR A PEÇA ? PEGAR PEÇA DE DENTRO DO ARTOK ? CAIXA ? ESTEIRA ? VARAL ? É DISTANTE ? FICA FORA DO ALCANCE O MATERIAL FICA EM OUTRA BANCADA ? PRECISA FAZER TRANSBORDO DO MATERIAL NÃO COLOCAR POSTURA NESSE QUADRO</p>	4	--
<u>Alturas de Trabalho</u>	<p>ESTA ALTO OU BAIXO PARA FAZER A TAREFA OU PEGAR O MATERIAL ? QUAL O MATERIAL OU ATIVIDADE ? HÁ ALGUM DISPOSITIVO ALTO ? A PRENSA OU INJETORA ESTÁ ALTO OU BAIXA ? OBSERVAR A DISTANCIA DO CHÃO ATÉ A BANCADA DE TRABALHO, QUAL A ALTURA ? O MATERIAL FICA SOBRE ALGUMA BASE ROLANTE ?</p>	4	--
<u>Visão</u>	<p>NÃO COLOCAR POSTURA NESSE QUADRO FICA COM O PESCOÇO FLEXIONADO OU ESTENDIDO ? QUANTOS GRAUS ? FAZ ALGUMA ATIVIDADE QUE FORÇA O PESCOÇO ? FICA OLHANDO PARA TRÁS OU PARA O LADO ? PARA VER O QUE ? HÁ OFUSCAMENTO NA VISÃO POR CAUSA DA LUZ ? SE PARA VISUALIZAR UM FURO, UMA PEÇA OU UM TESTE SE FAZ POSTURA INADEQUADA OU ALGUM ESFORÇO VISÍVEIS NO ROSTO DO OPERADOR ? FAZ INSPEÇÃO VISUAL ? O LAYOUT ESTÁ ADEQUADO PARA A TAREFA OU ESTÁ APERTADO ? HÁ ALGUMA BANCADA IMPROVISADA ? HÁ ALGUMA BARREIRA ? FALTA ALGUMA BANCADA PARA FACILITAR O PROCESSO ? HÁ ESPAÇO EMBAIXO DA BANCADA PARA OS PÉS ? NA BANCADA HÁ ALGUM SUPORTE QUE ATRAPALHA NO PROCESSO OU NÃO DEIXA O OPERADOR SE APROXIMAR DA BANCADA ? HÁ ALGUMA BANCADA PARA TRANSPORTE DE MATERIAL ? QUANDO FICA SENTADO, HÁ ESPAÇO EMBAIXO DA BANCADA PARA COLOCAR AS PERNAS ? HÁ APOIO DE PÉ ? HÁ ALGUMA COISA ATRAS DO OPERADOR ?</p>	2	+
<u>Espaço para as pernas</u>	<p>O LAYOUT ESTÁ ADEQUADO PARA A TAREFA OU ESTÁ APERTADO ? HÁ ALGUMA BANCADA IMPROVISADA ? HÁ ALGUMA BARREIRA ? FALTA ALGUMA BANCADA PARA FACILITAR O PROCESSO ? HÁ ESPAÇO EMBAIXO DA BANCADA PARA OS PÉS ? NA BANCADA HÁ ALGUM SUPORTE QUE ATRAPALHA NO PROCESSO OU NÃO DEIXA O OPERADOR SE APROXIMAR DA BANCADA ? HÁ ALGUMA BANCADA PARA TRANSPORTE DE MATERIAL ? QUANDO FICA SENTADO, HÁ ESPAÇO EMBAIXO DA BANCADA PARA COLOCAR AS PERNAS ? HÁ APOIO DE PÉ ? HÁ ALGUMA COISA ATRAS DO OPERADOR ?</p>	3	+
<u>Assento</u>	<p>SE HOUVER ASSENTO, DESCREVA SUAS CONDIÇÕES E SE ESTA ADEQUADO PARA O PROCESSO. SE NÃO HOUVER CADEIRA, EXPLIQUE SE TEM COMO COLOCAR OU NÃO. PORQUE NÃO DÁ PARA DISPOR CADEIRA NO POSTO ??</p>	4	--
<u>Ferramentas e Equipamentos</u>	<p>QUAL TIPO DE FERRAMENTA QUE USA ? QUAL O FORMATO, TAMANHO DA FERRAMENTA É FÁCIL DE MANUSEAR ? ESTÁ QUEBRADA ? ESTÁ COM BALANCIN ? A FERRAMENTA FICA BATENDO NO OPERADOR, ELE PRECISA APOIAR A FERRAMENTA EM ALGUMA COISA OU SUPORTE ? FAZ FORÇA OU É PESADO A FERRAMENTA ? O MATERIAL FICA SOBRE ALGUMA BASE ROLANTE ? INLCUI FERRAMENTA COMO PARAFUSADEIRA, REBITADEIRA, JACARÉ, ROLER, MANIPULADOR A VACUO, ELEVADOR, TESTE DE HIPOT, TESTE DE</p>	4	-

2. ATIVIDADE FÍSICA GERAL		<p>A ATIVIDADE FÍSICA GERAL ESTÁ LIGADA A ESFORÇO FÍSICO. A CARGA RECAI SOBRE O SISTEMA RESPIRATORIO E CIRCULATORIO DO OPERADOR.</p> <p>POR EXEMPLO: GRANDE ATIVIDADE FÍSICA = ALMOXARIFADO - TANQUE CESTO PEQUENA ATIVIDADE FÍSICA = CÉLULA - INSPEÇÃO VISUAL</p> <p>A TAREFA É DETERMINADA POR QUEM ? QUAL RITMO ELE SEGUE ? HÁ PICOS DE TRABALHO ? OU SOBRECARGA ? QUAL MODELO DE PRODUTO É MAIS CORRIDO ? HÁ ALGUM MODELO QUE ELE TRABALHE SOZINHO ? VEM ALGUÉM DO OUTRO POSTO PARA AJUDAR ? FAZ ESTOQUE ALÉM DO NECESSÁRIO PARA DAR CONTA ? FAZ LEVANTAMENTO DE CARGA ? DE QUANTO EM QUANTO TEMPO ? QUAL PESO DA CAIXA ? ELE FAZ TRANSBORDO ? DE ONDE ELE PEGA, PARA ONDE ELE LEVA ? O MATERIAL VEM EM ARTOK, CAIXA OU PALLET ?</p>	3 PEQUENA	+	As costureiras costumam muitas vezes determinam seu próprio ritmo de produção, ressalvado quando há um grande número de pedidos a serem entregues ou prazo de entrega reduzido, momento em que elas aceleram a velocidade de produção. Os movimentos são limitados e repetitivos, no entanto há a possibilidade de pausas conforme o critério das funcionárias.
3. LEVANTAMENTO DE CARGAS		<p>DESCREVER A POSTURA UMA DE CADA VEZ, MESMO QUE NÃO HAJA DESVIOS E NECESSÁRIO COLOCAR. QUANDO OU QUE PARTE DA TAREFA ELE FAZ ESSA POSTURA ? DESCREVER QUAL MEMBRO ELE ESTÁ FORÇANDO SE É O DIREITO OU ESQUERDO ? ELE ESTÁ SENTINDO ALGUM DESCONFORTO.</p> <p>1º EXEMPLO NÃO HÁ DESVIOS EM PESCOÇO FAZ ELEVAÇÃO DE AMBOS OS OMBROS EM 90° PARA PEGAR AS PRATELEIRAS DA BANCADA E PARA PEGAR A PRATELEIRA DE DENTRO DO ARTOK, PRINCIPALMENTE DO FUNDO</p> <p>2º EXEMPLO FAZ FLEXÃO DE PESCOÇO EM MAIS DE 35° E VIRA A PEÇA PARA VISUALIZAR O FURO DA PROTEÇÃO TRASEIRA</p>	1	++	Não realizam levantamento de carga considerável.
4. POSTURA DE TRABALHO E MOVIMENTOS	<u>Pescoço-Ombros</u>	<p>A REGRA PARA PONTUAR ESSE ITEM:</p> <p>NOTA 3 - QUANDO O OPERADOR FAZ PEQUENOS DESLOCAMENTOS NOTA 4 - QUANDO PRECISA SE DESLOCAR MUITO OU FICA O TEMPO INTEIRO DE SUA JORNADA EM PÉ SEM DESLOCAMENTO, ESTÁTICO.</p> <p>PRESTAR ATENÇÃO SE ELE FAZ RODÍZIO E SE HÁ ALGUM POSTO COM CADEIRA. UTILIZA OS EPI'S RECOMENDADO ? FAZ USO DE ALGUM EPI DIFERENTE ? O CHÃO ESTÁ ADEQUADO ? HÁ ALGUMA BARREIRA ? ALGUM BURACO ? FAZ ALGUM MOVIMENTO QUE PODE SE MACHUCAR ? HÁ VAZAMENTO DE OLEO OU AGUA NA ÁREA ? HÁ FIOS SOLTOS NO LOCAL DE TRABALHO ? O OPERADOR JÁ SE MACHUCOU ALGUMA VEZ NO POSTO ?</p>	4	--	As costureiras adotam postura do pescoço durante a atividade de costura no ângulo de 60°, o qual está dentro dos valores ideais. Contudo, os braços, especialmente o esquerdo, fica elevado em postura estática acima da altura dos ombros, acarretando em dores nessa região.
	<u>Cotovelo-Punha</u>	SEGUE A DICA ACIMA !	4	-	O posto de trabalho não permite que as costureiras, no desempenho da atividade, apoiem os braços. Sendo assim, esse membro fica em posição estática e elevado, acima da altura do cotovelo. Quanto ao punho, as costureiras se queixam de dores decorrente dos movimentos de flexão repetitivos no desempenho da atividade de costura.
	<u>Costas</u>	SEGUE A DICA ACIMA !	2	-	Como o assento não é apropriado, as costureiras geralmente não apoiam a coluna no encosto, forçando o tronco. Além disso, realizam frequentes movimentos de rotação do tronco, para pegar as camisas ao lado do posto de trabalho.
	<u>Quadril-Pernas</u>	<p>A REGRA PARA PONTUAR ESSE ITEM:</p> <p>NOTA 3 - QUANDO O OPERADOR FAZ PEQUENOS DESLOCAMENTOS NOTA 4 - QUANDO PRECISA SE DESLOCAR MUITO OU FICA O TEMPO INTEIRO DE SUA JORNADA EM PÉ SEM DESLOCAMENTO, ESTÁTICO.</p> <p>PRESTAR ATENÇÃO SE ELE FAZ RODÍZIO E SE HÁ ALGUM POSTO COM CADEIRA. UTILIZA OS EPI'S RECOMENDADO ? FAZ USO DE ALGUM EPI DIFERENTE ? O CHÃO ESTÁ ADEQUADO ? HÁ ALGUMA BARREIRA ? ALGUM BURACO ? FAZ ALGUM MOVIMENTO QUE PODE SE MACHUCAR ? HÁ VAZAMENTO DE OLEO OU AGUA NA ÁREA ? HÁ FIOS SOLTOS NO LOCAL DE TRABALHO ? O OPERADOR JÁ SE MACHUCOU ALGUMA VEZ NO POSTO ?</p>	2	-	A atividade é desempenhada unicamente na posição sentada, sendo assim, as pernas ficam o dia todo na mesma posição. Para diminuir o desconforto, as costureiras adotam pausas para caminhar entre os outros postos de trabalho.
5. RISCO DE ACIDENTE		<p>A REGRA PARA PONTUAR ESSE ITEM:</p> <p>NOTA 3 - QUANDO O OPERADOR FAZ PEQUENOS DESLOCAMENTOS NOTA 4 - QUANDO PRECISA SE DESLOCAR MUITO OU FICA O TEMPO INTEIRO DE SUA JORNADA EM PÉ SEM DESLOCAMENTO, ESTÁTICO.</p> <p>PRESTAR ATENÇÃO SE ELE FAZ RODÍZIO E SE HÁ ALGUM POSTO COM CADEIRA. UTILIZA OS EPI'S RECOMENDADO ? FAZ USO DE ALGUM EPI DIFERENTE ? O CHÃO ESTÁ ADEQUADO ? HÁ ALGUMA BARREIRA ? ALGUM BURACO ? FAZ ALGUM MOVIMENTO QUE PODE SE MACHUCAR ? HÁ VAZAMENTO DE OLEO OU AGUA NA ÁREA ? HÁ FIOS SOLTOS NO LOCAL DE TRABALHO ? O OPERADOR JÁ SE MACHUCOU ALGUMA VEZ NO POSTO ?</p>	1	++	Os riscos de acidente não são consideráveis. As costureiras fazem o uso de tesouras - material de perfuro-corte - e relataram que, por falta de atenção, sofreram cortes nos dedos, mas que não é algo frequente e nem de seriedade elevada.

6. CONTEÚDO DO TRABALHO	<p>O QUE O OPERADOR FAZ ? CONSEGUIE ATENDER A DEMANDA ? AJUDA EM ALGUMA ATIVIDADE QUE NÃO SEJA DELE ? É POSTO PARA REABILITADO ? PCNE ? ELE FAZ MEDIÇÃO ? DE QUANTO EM QUANTO TEMPO ? ELE FICA RESPONSÁVEL POR FAZER MAIS ALGUMA TAREFA ? COMO SCRAP, FECHAMENTO DE PRODUÇÃO ? ARRUMAR MÁQUINA NO PAINEL DE CONTROLE ? ELE FAZ E CONSERTA A PRÓPRIA PEÇA ?</p> <p>OBSERVA QUE TIPO DE TAREFA ELE REALIZA, POR EXEMPLO:</p> <p>NOTA 1 - Heat Transfer - pois ele mesmo faz, e conserta a máquina, anota a sua produção</p> <p>NOTA 3 - Colocar pezinho na lavadora linha lavanderia - ele só coloca o pézinho na lavadora</p> <p>NOTA 5 - Sistema gás - colocar anel oring no suporte do inietor linha cocção - é</p>	3	+	As costureiras são responsáveis por unir a parte frontal com a parte posterior das camisas, inserir as mangas, costura lateral e costura da parte inferior, e a prega das golas, em alguns casos. As funcionárias também são responsáveis pelo set up das máquinas, limpeza e em casos simples consertos das máquinas.	
7. RESTRIÇÃO DO TRABALHO	<p>TRABALHO SOZINHO OU EM GRUPO? O POSTO FICA ISOLADO ? SUA TAREFA É DEPENDENTE DE OUTRO OPERADOR ? HÁ ESTOQUE INTERMEDIÁRIO ? QUANTAS PEÇAS ? FICA RESTRITO POR TEMPO DE MÁQUINA ? (exemplo teste de estanqueidade) COMO FAZ PARA IR AO BANHEIRO ? ALGUEM FICA NO LUGAR OU ESPERA O HORARIO DA PAUSA, LANCHE OU GINASTICA ?</p>	3	+	Cada costureira tem o seu posto de trabalho composto pelas máquinas e ferramentas necessarias, sendo a atividade desempenhada individualmente. As atividades são dependentes, existindo estoque intermediario, mas que varia de acordo com a produção de cada costureira. Para diminuir o desconforto, elas caminham pelo posto de trabalho e fazem pausas para assistirem vídeos, beber agua e ir ao banheiro.	
8. COMUNICAÇÃO ENTRE TRABALHADORES	<p>ONDE O POSTO ESTA LOCALIZADO ? HÁ MAIS PESSOAS QUE TRABALHA NA ÁREA ? COMO FAZ PARA CHAMAR O FACILITADOR ? ELE FICA NA ÁREA ? COMO FAZ PARA FALAR COM A SUPERVISORA ? ELA PASSA PELO MENOS 1x NA CÉLULA ? NECESSITA DE ALGUM RÁDIO PARA FALAR COM O FACILITADOR ? USA O SEU CELULAR COMO FORMA DE COMUNICAÇÃO ? FAZ ALGUM BILHETE PARA SE COMUNICAR ? VOCÊ SOFRE PRESSÃO ? HÁ FOLHA DISCRIMINADO POR ALGUMA COISA ? OU POR NÃO DAR CONTA ? COMO FAZ PARA NÃO MONTAR ERRADO OU SE CONFUNDIR ?</p>	1	++	As trabalhadoras tem liberdade no posto de trabalho para conversar, assistir vídeos e ir para outros setores para comunicar-se com outros funcionários.	
9. TOMADA DE DECISÃO	<p>UTILIZA ALGUMA DISPOSITIVO PARA FACILITAR A MONTAGEM ? SE HÁ FIT NO POSTO DE TRABALHO ? SE NECESSITA DE ALGUM TREINAMENTO NO POSTO ? SE TEM HÁ MANEIRA DE FAZER DIFERENTE A TAREFA ? CONHECE A CADEIA DE AJUDA ? PRECISA TOMAR ALGUMA DECISÃO ? FICA EM DÚVIDA EM ALGUMA TAREFA ?</p>	1	++	As atividades desempenhadas pelas funcionárias não necessitam de grau elevado de instrução . São atividades simples, que exigem atenção e certo conhecimento técnico para operar a máquina. É uma atividade repetitiva, que não permite mudança na forma de realizar.	
10. REPETITIVIDADE DO TRABALHO	<p>HÁ PAUSA, ESTA SENDO FEITA NO HORARIO CERTO ? HÁ GINASTICA ? ESTA SENDO FEITA NO HORARIO CERTO ? FAZ RODIZIO ? DE QUANTO EM QUANTO TEMPO ? COM QUANTOS POSTOS ? QUAL O TEMPO DE CICLO DA TAREFA ? HÁ MICROPAUSAS ?</p> <p>COLOCAR NOTA BASEADO NO TEMPO DE CICLO DA TAREFA</p>	5	+	O trabalho é repetitivo, com curtos ciclos de tempos. Não há horários determinados para pausas, ficando a critério da funcionária o momento de intervalo.	
11. ATENÇÃO	<p>A ATENÇÃO COMPREENDE TODO O CUIDADO E OBSERVAÇÃO QUE UM TRABALHADO FAZ. OLHE PARA O ROSTO E DEJA SE ESTA PREOCUPADO OU DESVIA O OLHAR ? FAZ VISUAL DE PEÇA ? QUANTO TEMPO FICA OBSERVANDO ? COMO FAZ PARA NÃO MONTAR ERRADO OU SE CONFUNDIR ? HÁ ALGUM PROCESSO DE CONTENÇÃO NA TAREFA ? HÁ ALGUM TESTE ENVOLVIDO ? O OPERADOR É PENALIZADO POR FAZER ALGUM TESTE ERRADO ? LAP</p>	3	+	O trabalho das costureiras requer atenção e concentração. Devido ao tempo de função, as funcionárias já estão habituadas com a tarefa e tem facilidade no desempenho, mesmo assim elas executam a atividade com 60% do tempo da atenção voltada para tal execução. Em tecidos escuros é exigido maior atenção das costureiras justificado pela dificuldade de diferenciação da linha e do tecido, é quando há mais casos de retrabalho.	

12. ILUMINAÇÃO	VER PPRA	3	+	A medição foram feitas com base na NBR 5382 e na NBR 543, o instrumento usado foi o luxímetro digital, modelo LD-400 da Instrutemp com calibração original de fábrica. Após a realização dos cálculos, obteve-se uma iluminância média de 118,75 lux. A norma NBR 5413 estabelece que para o ambiente de trabalho em estudo o valores recomendados são: 750, 1000, e 1500 lux. Sendo assim, o ambiente possui iluminação inadequada para o tipo de atividade que o setor comporta
13. AMBIENTE TÉRMICO	VER PPRA	1	++	Para a análise do conforto térmico das costureiras, foi feita medições utilizando o equipamento Termo-higro-anemômetro, modelo ITAN 700 da Instrutemp, com calibração original de fábrica. As medições foram realizadas em dois dias, sendo considerados fatores como ambiente de trabalho, a atividade desenvolvida e a vestimenta utilizada. O aparelho foi colocado a 80 cm do solo em 3 diferentes locais, próximo ao posto de trabalho. Com os medições calculou-se o índice IBUTG e do PMV e PDD. Para os dois últimos índices utilizou-se dois softwares para a verificação do conforto térmico, o CBE (Thermal Comfort Tool) e o Human Heat Balance, ambos os resultados deram dentro da zona de conforto estabelecida pela ISO 7730/94.
14. RUÍDO	VER PPRA	5	+	Para a análise do ruído utilizou-se o equipamento DEC-460, do fabricante Instrutherm, confrontando os dados obtidos com o estabelecido pela NBR 10151. Verificou-se, em média, ruído de 80dB produzidos pelas máquinas de costura antiga, o que existe potencial de risco de dano à audição.
<p>QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DO OPERADOR:</p> <p>1. Atividade mais pesada ou cansativa ? Cansada</p> <p>2. Atividade que deixa mais tenso ou nervoso ? Tenso</p> <p>3. Faz rodízio ? Quantos Postos ? Não</p> <p>4. Faz pausa ? As vezes</p> <p>5. Faz ginástica ? Não</p> <p>6. Tem algum desconforto ? Qual Parte do Corpo? Sim, ombros, pescoço e punho</p> <p>7. Esse desconforto é decorrente de qual atividade exercida ? Costura de camisas</p> <p>8. O que mais gosta no trabalho ? O que menos gosta no trabalho ? Por quê? Como poderia melhorar? Das pessoas. O posto de trabalho.</p>				

ANEXO 2 – Tabela - Construção Social

	Problema	Causa	Efeito	Restrição / Limitação	Construção de Soluções	Objetivo
APR / Mapa de Risco	Movimentos repetitivos (Ergonomia)	Trabalho repetitivo com curtos ciclos de produção.	Dores e/ou lesões Osteomusculares e monotonia	Modo operatório da tarefa	Implementação de pausas durante o processo produtivo de acordo com o recomendado para a atividade	Bem-estar e saúde no trabalho
	Trabalho exclusivamente sentado com pouca movimentação (Ergonomia)	Modo da tarefa ser realizada, agravado pela mobília inapropriada.	Formigamento e problemas de circulação sanguínea	Modo operatório da tarefa / Financeiro	Assentos apropriados/Implementação de pausas durante o processo produtivo de acordo com o recomendado para a atividade	Bem-estar e saúde no trabalho
	Pó das malhas / Cheiro dos tecidos (Químico)	Pó/Cheiro produzido pelo manuseio da matéria prima (malha)	Dor de cabeça/ Desencadeamento de rinite alérgica.	Cultura dos trabalhadores	Uso de EPI - máscara /Conscientização dos funcionários	Promoção de um ambiente seguro/ Bem-estar e saúde no trabalho
	Ruído causado pelas máquinas de costura (Físico)	Barulho emitido pela máquina de costura durante o uso.	Dor de cabeça/ Irritabilidade	Financeira	Aquisição de equipamentos mais modernos	Bem-estar e saúde no trabalho
Posto e Ambiente de Trabalho	Adoção de posturas inadequadas	Configuração do layout e das ferramentas de trabalho	Dores em diversos segmentos corporais	Financeira	Novo mobiliário / Ferramentas de trabalho	Bem-estar e saúde no trabalho
	Assento inapropriado	Assentos antigos / Desgastados	Dores no corpo/Flexão no tronco/Regulações	Financeira	Compra de novos assentos	Bem-estar e saúde no trabalho
	Disposição dos recursos de trabalho	Indisposição das ferramentas de trabalho de acordo com a frequência de utilização	Perda de tempo / Paradas aleatórias / Flexão do tronco	Financeira	Desenvolvimento de compartimentos para alocação das ferramentas utilizadas durante a atividade dentro da região de alcance	Minimização de movimentos e de posturas incorretas
	Fluxo do material em processo	Falta de espaço e estruturação ineficaz do layout	Desorganização / Adoção de posturas inadequadas / Volume exarcebado de produtos em processo na região de trabalho	Financeira	Mesas auxiliares com rodinhas / Adição de rodinhas às mesas auxiliares existentes	Reduzir a rotação e flexão de tronco / Posicionamento do produto em processo dentro da região de alcance do trabalhador
	Iluminação Ineficiente	Distribuição ineficiente das fontes de luz no ambiente de trabalho	Aproximação do tronco para a realização da atividade (cores escuras) / Cansaço visual / Dores na coluna e pescoço /Dificuldade no posicionamento da linha na agulha	Financeira	Redistribuição das fontes de luz conforme a NBR 5413 e NBR 5382 / Inserção de pontos de luz na região de costura da máquina	Obter uma melhor perspectiva visual durante a atividade / Melhor qualidade da costura
	Desorganização do ambiente de trabalho	Inexistência do programa 5S como também de cronograma de limpeza.	Falta de higiene, segurança e organização	Cultura dos trabalhadores	Treinamento sobre o 5S / Desenvolvimento do cronograma de limpeza	Promoção de um ambiente seguro, ordenado e que facilite o trabalho.
Processo	Quantidade de transportes / Espera	Distância entre setores / distribuição física dos setores	Perdas (tempo)	Espaço Físico / Financeira	Redistribuição dos setores dentro da planta da empresa / Aquisição de secador	Reduzir a quantidade de transportes de produto em processo / Reduzir o tempo de espera
Operação	Maior utilização da mão esquerda/ Elevação do ombro esquerdo	Configuração da máquina/ Modo operatório da costureira	Dores da região do ombro/ Braço/ Pescoço	Projeto da máquina/ Custo de aquisição de novas máquinas	Variações no modo de costurar / Pausas durante o processo produtivo	Bem-estar e saúde no trabalho
	Tempo de utilização do operador (100%)	Trabalho exclusivamente dependente do operador	Total requisição do trabalhador / Ocorrências de poucas pausas	Maior tempo possível de trabalho	Implementação de pausas durante o processo produtivo de acordo com o recomendado para a atividade	Bem-estar e saúde no trabalho

	Problema	Causa	Efeito	Restrição / Limitação	Construção de Soluções	Objetivo
Tempos	Tempo de ciclo inferior ao tempo de ciclo padrão	Super especialização do trabalhador na atividade	Movimentos repetitivos em ciclos curtos / Dores no ombro , coluna, braços e punhos	Funcionário	Implementação de pausas durante o processo produtivo de acordo com o recomendado para a atividade	Melhoria na produtividade e bem-estar no trabalho
	Produção real inferior a produção horária	Adoção de ritmo próprio de trabalho de acordo com a quantidade de itens a serem produzidos	Não atingimento de metas diárias/semanais de produção (produtividade)	Funcionário	Delimitação da produção diária e das pausas pela gerência / Cobrança dos resultados	Aumento da produtividade da empresa
Atividade / Organização	Sazonalidade	Pedidos recebidos em inícios de períodos letivo	Atingimento da capacidade máxima de produção / Recusa de pedidos	Capacidade	Estabelecimento de parcerias com os clientes para a diluição de pedidos ao longo do ano	Redução da sazonalidade e transferência de pedidos para os meses de menor produção
	Constrangimentos Temporais	Recebimento de ordem de produção (urgente) fora do programado para o dia	Setup da "linha de produção" / Movimentação do produto em processo	Atendimento do pedido	Prioridades de produção / Planejamento	Organização dos pedidos/ aumento da eficiência e diminuição de constrangimentos temporais
	Layout	Inadequação no uso do espaço físico	Não linearidade do processo / Ocorrência de transporte / Desorganização	Financeira	Reforma/ reestruturação do espaço	Melhor aproveitamento do espaço de trabalho/ diminuição de transportes do produto em produção
	Planejamento da Produção	Falta de planejamento da produção e controle	Contratempos, constrangimentos e perdas de tempo no processo produtivo	Conhecimento	Qualificação / Treinamento e acompanhamento	Atendimento da demanda / Redução do prazo de Entrega / Melhoria do processo produtivo