



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

**IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES PROJETUAIS DE MELHORIA DAS
CONDIÇÕES DE TRABALHO DE UMA COSTUREIRA DE ARTIGOS
TÊXTEIS**

MATHEUS DE LIMA ALVES GOMES

JOÃO PESSOA – PB

2023

MATHEUS DE LIMA ALVES GOMES

**IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES PROJETUAIS DE MELHORIA DAS
CONDIÇÕES DE TRABALHO DE UMA COSTUREIRA DE ARTIGOS
TÊXTEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Departamento de Engenharia
de Produção da Universidade Federal da
Paraíba como um dos requisitos para a
obtenção do título de Bacharel em Engenharia
de Produção.

Orientador: Prof.º Fábio Morais Borges.

JOÃO PESSOA - PB
2023

Catálogo na publicação

G633i Gomes, Matheus de Lima Alves.

IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES PROJETUAIS DE MELHORIA DAS
CONDIÇÕES DE TRABALHO DE UMA COSTUREIRA DE ARTIGOS
TÊXTEIS / Matheus de Lima Alves Gomes. - João Pessoa,
2023.

71 f. : il.

Orientação: Fabio Borges.

TCC (Graduação) - UFPB/CENTRO DE TECNOLOGIA.

1. Ergonomia; Fabricação; Cortinas; Costureiras. I.
Borges, Fabio. II. Título.

UFPB/CT/BSCT

CDU 658.5(043.2)

Seção de Catalogação e
Classificação



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

FOLHA DE APROVAÇÃO

ALUNO: MATHEUS DE LIMA ALVES GOMES

TÍTULO DO TRABALHO: IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES PROJETUAIS DE
MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DE UMA COSTUREIRA DE
ARTIGOS TÊXTEIS

Trabalho de Conclusão do Curso defendido e aprovado em 25/10/2023 pela banca
examinadora:

Orientador - Prof. Fábio Moraes Borges

Documento assinado digitalmente
gov.br MARIA CHRISTINE WERBA SALDANHA
Data: 13/11/2023 13:32:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Maria Christine Werba Saldanha

Documento assinado digitalmente
gov.br DARLAN AZEVEDO PEREIRA
Data: 13/11/2023 10:52:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Darlan Azevedo Pereira

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me guiar durante todo o caminho, me carregando nas horas mais difíceis e me presenteando nos momentos mais inesperados.

Aos meus pais, por acreditarem em mim desde muito cedo e embarcarem junto comigo nessa jornada pela busca de conhecimento. Nunca esquecerei tudo que passamos para que hoje eu pudesse estar aqui concretizando esse sonho que é nosso. Para sempre terão meu amor genuíno e incondicional.

Às minhas irmãs, por sempre me apoiarem nas decisões mais difíceis, emanando as melhores energias. Por acreditarem que eu sempre podia mais e que o céu é o limite.

À Isabella, por se tornar uma amizade indispensável, principalmente, nos momentos de turbulência na minha vida pessoal e acadêmica. Por me impulsionar até o último minuto, garantindo a nossa conclusão de curso e a celebração de mais essa conquista.

Aos meus amigos da universidade, particularmente, Lavínia, Nathalia e Bruna. Sem as nossas trocas tão recorrentes e o incentivo mútuo, o curso não teria sido tão rico e prazeroso.

Aos meus amigos do trabalho, em especial, Rosi, Juliana e Bia, por me impulsionarem constantemente para que eu me desenvolvesse ao máximo, colocando em prática tudo que havia aprendido dentro e fora do curso. Nossa convivência diária, com toda certeza, tornou a trajetória mais leve e bem humorada.

A todos os professores da UFPB que me permitiram adentrar esse universo da Engenharia de Produção me fazendo descobrir a paixão pela profissão.

Ao professor Fábio que prontamente se dispôs a me auxiliar com a orientação desse trabalho, além de me transmitir bastante conhecimento ao longo do curso.

RESUMO

A ergonomia na produção de bens manufaturados visa otimizar o design de processos, máquinas e ambientes de trabalho para melhorar a eficiência e a qualidade de vida dos trabalhadores. Isso envolve adaptar as tarefas, ferramentas e *layouts* para minimizar esforços repetitivos, posturas desconfortáveis e riscos de lesões. Ao fazer isso, a ergonomia busca aumentar a produtividade, a qualidade do produto e a segurança dos trabalhadores, promovendo um ambiente de trabalho saudável e eficaz. Nesse contexto, a empresa analisada faz parte do mercado de decoração e artigos têxteis e tem como principal atividade a produção de cortinas. Essa atividade representa 63,7% do faturamento da empresa no período avaliado da pesquisa. Não obstante, foram identificados os dois modelos de cortinas mais vendidos, sendo estes o *Wave* e o *Prega-Macho*, ambos com tecido e forro costurados separados. Dessa forma, toda a análise será feita em cima dessa produção específica. Tendo isso em vista, este trabalho tem como objetivo promover mudanças no processo de fabricação de cortinas a fim de preservar a saúde da funcionária contratada pela organização. Para tanto, utilizou-se uma sequência de ferramentas de análise ergonômicas tais como: Fluxogramas, Mapofluxogramas, Moore&Garg, *Ergonomics Workplace Analysis* (EWA), Análise Preliminar de Riscos (APR), Mapa de Riscos e Gráfico Homem-Máquina. Por fim, a partir de todos os problemas encontrados, iniciou-se o processo de construção de possíveis alternativas para resolvê-los. Desse modo, os riscos e danos referentes à atividade de costura foram mitigados, transformando o ambiente de trabalho em um lugar favorável à execução da atividade e promoção do bem-estar. Para tal, foi elaborado um plano de ação, juntamente a uma cartilha de boas práticas no ambiente de trabalho, bem como um novo procedimento operacional padrão (POP) de produção. Como métodos de controle, foi proposta uma revisão periódica das instalações e do processo de fabricação adotado.

Palavra chaves: Ergonomia; Fabricação; Cortinas; Costureiras.

ABSTRACT

Ergonomics in the production of manufactured goods aims to optimize the design of processes, machinery, and work environments to improve the efficiency and workers' quality of life. This involves adapting tasks, tools, and layouts to minimize repetitive efforts, uncomfortable postures, and injury risks. By doing so, ergonomics seeks to increase productivity, product quality, and worker safety, promoting a healthy and effective work environment. In this context, the analyzed company is part of the decoration and textile articles market, with its main activity being the production of curtains, representing 63.7% of the revenue in the surveyed period.

Nevertheless, the two best-selling curtain models were identified, namely the "Wave" and "Pleat-Male," both with separate fabric and blackout. Therefore, all the analysis will be based on this specific production. With this in mind, the objective of this work is to bring about changes in the curtain manufacturing process in order to preserve the health of the employee hired by the organization. To achieve this, a sequence of ergonomic analysis tools was used, including Flowcharts, Mapoflowcharts, Moore & Garg, Ergonomics Workplace Analysis (EWA), Preliminary Risk Analysis (PRA), Risk Map, and Man-Machine Chart.

Finally, based on all the problems identified, the process of developing possible alternatives to resolve them was initiated. In this way, the risks and damages related to the sewing activity were mitigated, transforming the work environment into a favorable place for carrying out the activity and promoting well-being. To achieve this, an action plan was developed, along with a workplace best practices guide, as well as a new standard operating procedure (SOP) for production. As control methods, a periodic review of the facilities and the adopted manufacturing process was proposed.

Keywords: Ergonomics; Manufacturing; Curtains; Seamstresses.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Strain Index de Moore and Garg.....	27
Tabela 2: Materiais e ferramentas utilizados	33
Tabela 3: Legenda do Mapofluxograma	40
Tabela 4: EWA.....	41
Tabela 5: Análise Preliminar de Risco para a Produção de Cortinas.....	48
Tabela 6: Resumo da Cortina Wave	52
Tabela 7: Resumo da Cortina Prega Macho	52
Tabela 8: Diagnóstico de causas comuns	53
Tabela 9: Análise Problema-Solução.....	58
Tabela 10: Propostas da Reunião de Construção Social	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Áreas de atuação da empresa	31
Quadro 2: Diagnóstico por demanda	54
Quadro 3: Diagnóstico Geral	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organograma da empresa.....	31
Figura 2: Representação do faturamento.....	32
Figura 3: Layout do ateliê de produção	32
Figura 4: Percepção de desconforto da costureira	35
Figura 5: Modelo Integrador	36
Figura 6: Fluxograma Cortina Wave	37
Figura 7: Fluxograma Cortina Prega-Macho	38
Figura 8: Mapofluxograma Cortina Wave.....	39
Figura 9: Mapofluxograma Cortina Prega-Macho.....	39
Figura 10: Mapa de Riscos.....	51
Figura 11: Mapa Conceitual.....	56
Figura 12: Propostas iniciais	61
Figura 13: Conclusão de propostas	61
Figura 14: Fluxograma dos grupos operacionais de cortinas	62
Figura 15: Cronograma	63

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AET - Análise Ergonômica do Trabalho

SisCEB - Sistema de Certificação do Ergonomista Brasileiro

NR – Norma Regulamentadora

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

SSST - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho

APR - Preliminar de Riscos

MP - Mapa de Risco

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Delimitação do tema	14
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivo Geral	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 Justificativa	16
1.4 Estrutura do trabalho	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 Condições Ergonômicas de Trabalho	18
2.1.1 Norma Regulamentadora 17 (NR-17)	22
2.2 Atividade de Costureira	24
2.3 Ferramentas de Análise Ergonômica	25
2.3.1 Fluxograma e Mapofluxograma	25
2.3.2 Strain Index de Moore&Garg	26
2.3.3 Ergonomics Workplace Analysis (EWA).....	27
2.3.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)	28
2.3.5 Mapa de Riscos.....	28
2.3.6 Gráfico Homem-Máquina.....	29
3 MÉTODO DE PESQUISA	30
3.1 Classificação da pesquisa.....	30
3.2 Área da Pesquisa	31
3.3 Fases da Pesquisa	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
4.1 Análise das Condições de Trabalho	34
4.1.1 Demanda.....	34
4.1.2 Fluxograma	37
4.1.3 Mapofluxograma	38
4.1.4 Moore&Garg e EWA.....	40
4.1.5 APR e Mapa de Riscos	47
4.1.6 Gráfico Homem-Máquina.....	52

4.2 Diagnóstico	53
4.3 Propostas de Melhorias	58
4.4 Validação	59
4.4.1 Síntese das propostas	60
5 CONCLUSÕES	64
REFERÊNCIAS	66
ANEXO 1 – POP do Serviço de Produção de Cortinas	69

1 INTRODUÇÃO

1.1 Delimitação do tema

A ergonomia, como disciplina multidisciplinar, desempenha um papel crucial na produção de bens manufaturados, influenciando diretamente a eficiência, a qualidade e o bem-estar dos trabalhadores. Ela transcende a simples otimização de tarefas e ambientes de trabalho, atuando como um elo essencial entre os elementos humanos e tecnológicos presentes na produção. Através da aplicação de princípios ergonômicos sólidos, é possível moldar a interação entre seres humanos e máquinas de forma sinérgica, resultando em benefícios substanciais tanto para os trabalhadores quanto para as organizações.

Conforme destacado por Kumar *et al.* (2018), a ergonomia industrial se concentra na harmonização entre o trabalho e as capacidades humanas, buscando otimizar não apenas o desempenho, mas também o conforto e a segurança. Essa abordagem abrangente visa projetar produtos, sistemas e tarefas de trabalho de maneira a melhorar a adaptação do trabalho ao ser humano. Com isso, os trabalhadores se tornam mais do que meros operadores, transformando-se em participantes ativos e valiosos no processo de produção.

Wilson e Corlett (2005) ampliam essa visão, enfatizando que a aplicação da ergonomia na manufatura ultrapassa a eficiência e impacta diretamente a saúde e o bem-estar dos trabalhadores. Essa abordagem holística busca criar ambientes que não apenas maximizem a produtividade, mas também minimizem os riscos relacionados ao trabalho, promovendo um ambiente de trabalho mais saudável e produtivo.

Por outro lado, a negligência da ergonomia pode resultar em consequências adversas consideráveis para as organizações manufatureiras. A ausência de considerações ergonômicas pode culminar em um aumento significativo nas lesões ocupacionais e no absenteísmo dos funcionários. Hignett (2003) destaca que a falta de ergonomia pode ser um fator contribuinte para o desenvolvimento de lesões por esforço repetitivo, distúrbios musculoesqueléticos e outras condições de saúde que resultam em absenteísmo e custos médicos mais elevados.

Além disso, Ho *et al.* (2017) ressaltam que a falta de ergonomia pode ter implicações diretas na qualidade do produto. Erros humanos decorrentes de posturas inadequadas de trabalho podem resultar em produtos defeituosos, impactando negativamente a reputação da empresa e a satisfação do cliente.

Em resumo, a ergonomia na produção de bens manufaturados vai muito além do simples conforto físico dos trabalhadores, desempenhando um papel integral na eficiência, qualidade e bem-estar organizacional. Sua aplicação cuidadosa e abrangente pode fortalecer a sinergia entre seres humanos e máquinas, resultando em uma produção mais eficiente, segura e de alta qualidade, enquanto sua negligência pode levar a custos humanos e financeiros substanciais. Portanto, a adoção proativa da ergonomia se torna não apenas uma escolha estratégica, mas uma responsabilidade ética e operacional para as organizações manufatureiras.

Partindo desse princípio, este trabalho busca responder a seguinte questão: Quais soluções projetuais podem ser propostas a fim de melhorar as condições de trabalho de uma costureira de artigos têxteis?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar as condições de trabalho de uma costureira de uma empresa varejista do setor de artigos têxteis através de ferramentas ergonômicas e, a partir disso, propor soluções de melhoria.

1.2.2 Objetivos Específicos

Objetivos	Metodologia/Ferramentas
Compreender o trabalho da costureira;	Entrevistas e filmagens
Registrar todos os dados necessários para realizar uma análise da situação inicial;	Questionário de percepção, Cronometragem, entrevistas, filmagens, medições
Diagnosticar os problemas encontrados na situação inicial;	Fluxogramas, Mapofluxogramas, Moore&Garg, <i>Ergonomics Workplace Analysis</i> (EWA), Análise Preliminar de Riscos (APR), Mapa de Riscos e Gráfico Homem-Máquina
Construir soluções de melhoria por meio do projeto participativo.	Reunião de Construção Social

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

1.3 Justificativa

Ambientes de trabalho ergonomicamente adequados podem aumentar a motivação e a satisfação dos funcionários, levando a um aumento da produtividade e a uma redução do absenteísmo. Segundo Karwowski (2006), "A ergonomia desempenha um papel importante na melhoria da produtividade ao otimizar o design de sistemas de produção". Sem sombra de dúvidas, criar uma atmosfera em que as condições de trabalho sejam favoráveis, minimiza a fadiga, o desconforto e o risco de lesões ocupacionais, como as relacionadas aos movimentos repetitivos e posturas inadequadas. De acordo com Marras

(2006), "A ergonomia é fundamental para criar condições de trabalho que protejam a saúde dos trabalhadores e minimizem a ocorrência de distúrbios musculoesqueléticos". Além disso, a ergonomia, especialmente no mercado têxtil, influencia diretamente na qualidade do produto final. Conforme observado por Wickens et al. (2004), "A ergonomia desempenha um papel vital na garantia da qualidade do produto, reduzindo erros humanos e defeitos".

Posturas desconfortáveis ou inadequadas podem levar a erros de produção, como cortes incorretos ou costuras mal alinhadas. Ao otimizar o design das estações de trabalho e proporcionar ferramentas e equipamentos adequados, o projeto do trabalho contribui para a precisão e a consistência daquilo que é realizado, resultando em produtos de alta qualidade.

Nesse sentido, como motivação pessoal por ter sido contratado como estagiário, a pesquisa se desenvolveu em uma empresa varejista do mercado de decoração e artigos têxteis. Além disso, como a produção das cortinas configura seu *core business*, buscou-se analisar, especificamente, o posto de trabalho relacionado à execução da atividade de costura.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho é apresentado em cinco capítulos. Na introdução é apresentada a delimitação do tema, de modo a situar o leitor em relação à importância do assunto.

Também são apresentados os objetivos gerais e específicos do trabalho em questão e a justificativa da escolha do tema.

No referencial teórico são evidenciadas as principais definições e justificativas referentes à temática, sendo exploradas as condições ergonômicas de trabalho, norma regulamentadora 17 (NR-17), análise ergonômica do trabalho, riscos da atividade de costureira e as ferramentas de análise ergonômica utilizadas nesse estudo. O capítulo dois será o embasamento teórico para os demais capítulos.

Na metodologia - capítulo três, é abordado o método utilizado para atingir os objetivos traçados, descrevendo a classificação, a área e as fases da pesquisa.

Nos resultados é descrito detalhadamente o passo a passo da aplicação do procedimento metodológico e apresentados os resultados obtidos, formando o capítulo quatro.

As conclusões, por fim, reforçam os objetivos estabelecidos no início do trabalho, para determinar se esses foram cumpridos, mostram as principais limitações e os benefícios esperados, bem como apresenta sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Condições Ergonômicas de Trabalho

A Ergonomia é uma ciência que trata sobre todos os aspectos das atividades do homem, sendo assim, a ergonomia precisa desenvolver um estudo bastante amplo e diversificado, atuando tanto nas fases pré-elaborais de planejamento e projeto, quanto posteriormente, seja por monitoramento e avaliação, ou até mesmo para uma possível correção. Além disso, os ergonomistas também atuam na organização dos postos de trabalho, a fim de deixá-los compatíveis com as características dos trabalhadores. Essa ciência se divide em três áreas distintas: a Ergonomia Física, a Ergonomia Cognitiva e a Ergonomia Organizacional. A física se relaciona com a parte mecânica do trabalho, como a postura, o manuseio de ferramentas e os movimentos repetitivos. A cognitiva é a área que aborda os processos mentais, ou seja, a pressão mental, o estresse, a tomada de decisão, entre outros. Já a Ergonomia organizacional é a parte que se refere ao aprimoramento das condições de trabalho, através da comunicação entre as pessoas, da cooperação, da cultura organizacional e da gestão da qualidade dos processos. (DANIEL *et al.*, 2021).

De acordo com Schmitt e Lautindo (2019),

Acredita-se que a Ergonomia surgiu junto com o primeiro ornamento esculpido na pré-história, a partir do design de ferramentas que deveriam facilitar a caça, a pesca e a coleta. A evolução da Ergonomia está estreitamente ligada aos avanços tecnológicos alcançados pela sociedade. Contudo, a Ergonomia obteve maior destaque a partir da Segunda Guerra Mundial, quando engenheiros e médicos analisaram a usabilidade dos equipamentos com o intuito de corrigir e operacionalizar alguns postos no campo de batalha. (SCHMITT; LAURINDO, 2019).

Ainda no Século XX, com os grandes avanços tecnológicos, a Ergonomia obteve maior enfoque com as grandes fábricas e suas linhas produtivas. A busca por uma maior produtividade vai além da adequação do ambiente ao homem, portanto, cada vez mais a Ergonomia preocupou-se em dar atenção especial à melhoria da qualidade de vida dentro das empresas, atentando-se a situações de estresse e fadiga, levando dessa forma a problemas de produtividade por parte dos colaboradores. Cada vez mais serão utilizados programas de prevenção de riscos ergonômicos, levando em consideração

aspectos como a postura, repetições, iluminação dos ambientes e o ritmo de trabalho, bem como o incentivo de atividades físicas no ambiente de trabalho, visando assim diminuir o estresse e melhorar o ambiente laboral. (Lida e Guimarães, 2018).

A Associação Internacional de Ergonomia (International Ergonomics Association - IEA) conceitua a Ergonomia como

[...] uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. Os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. (ABERGO, 2018, s/p).

A Ergonomia, conforme descreve Lida e Guimarães (2018), é composta por três áreas, divididas em Física, Cognitiva e Organizacional, respectivamente. A Ergonomia Física é responsável pela análise da postura no local de trabalho, a maneira como manuseiam materiais e equipamentos, a existência de esforços repetitivos, saúde e segurança do usuário de determinado posto de trabalho. Com isso, busca-se a adequação homem-máquina, alinhando os equipamentos aos fatores fisiológicos e psicológicos, preservando a integridade completa do ser humano.

Já a Ergonomia Cognitiva possui seu enfoque voltado para a carga mental exigida no trabalho e como ela pode influenciar o trabalhador. São analisados processos de tomada de decisão e cargas de estresse envolvidos em alguma atividade ou função. Busca-se avaliar níveis cognitivos, mas também intervir em situações que os colaboradores corram risco de perder sua saúde mental e acabar desenvolvendo alguns quadros clínicos, como o estresse e, em alguns casos, depressão. Analisou-se também a capacidade de memorização, resposta motora e raciocínio. (LIDA, 2018).

Por fim, Lida (2018) descreve que a Ergonomia Organizacional visa analisar a interação do ser humano com as estruturas burocráticas da organização, como processos e políticas adotadas, através da análise da cooperação e projetos participativos. Com isso, busca-se intervir junto ao clima da organização, visando a preservação do bem-estar do funcionário e fazendo com que ele se sinta parte integrante dos processos de tomada de decisão.

No Brasil, a Ergonomia obtém destaque através da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), que não possui qualquer fim lucrativo, tendo como objetivo apenas o estudo, a prática e a divulgação de estudos na área. A ABERGO leva em consideração a interação dos colaboradores com a organização, o ambiente em que estão inseridos e a tecnologia, bem como as limitações, necessidades e habilidades do colaborador.

Além da fomentação, práticas e divulgação de estudos, a ABERGO é a responsável pelo Sistema de Certificação do Ergonomista Brasileiro (SisCEB). (SCHMITT; LAURINDO, 2019).

O papel do SisCEB pode ser considerado o de agente regulador da qualidade, através de um conjunto de diretrizes, normas e procedimentos que possuem como o objetivo final certificar empresas e pessoas prestadoras de serviços ergonômicos, a fim de garantir a qualidade e, conseqüentemente, a qualidade técnica no fornecimento desses serviços a terceiros. Entre as trinta e oito normas regulamentadoras vigentes no Brasil, a Ergonomia é contemplada por uma específica, a Norma Regulamentadora 17, popularmente conhecida como NR-17. As primeiras normas regulamentadoras surgiram em 22 de dezembro de 1977, quando a Lei nº 6.514 consolidou as leis trabalhistas relativas à prática da medicina e à segurança do trabalho. Em 8 de junho de 1978, através da Portaria nº 3.214, o Ministério do Trabalho regulamentou as referidas normas. (INBEP, 2018).

A construção do ambiente de trabalho é um fator primordial para o bom desempenho dos colaboradores, pois envolve custos e necessita de um bom planejamento, visto que será algo que a empresa terá de dispor a longo prazo e na maioria dos momentos em que os trabalhadores forem realizar suas funções. (VILLAROUCO; ANDRETO, 2018),

De acordo com Sales (2020), é importante que as pessoas estejam satisfeitas e motivadas com o que é oferecido em seu posto de trabalho para que a organização possa obter um sucesso mútuo acerca de seu funcionamento. Desse modo, devido às preocupações com o bem-estar dos funcionários e às variáveis que envolvem o seu desempenho, surge a ergonomia como ciência para estudar maneiras que façam com que o colaborador se sinta mais confortável na realização de suas atribuições, bem como para desenvolver métodos e ferramentas para a prevenção de problemas, assim conservando a comodidade e, principalmente, a saúde dos funcionários da empresa.

Abaixo, estão relacionados às trinta e oito normas regulamentadoras e o tema de abordagem de cada uma:

Normas Regulamentadoras

- NR-1 - Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais;
- NR-2 - Inspeção prévia;
- NR-3 - Embargo e interdição;
- NR-4 - Serviços especializados em segurança e em medicina do trabalho;
- NR-5 - Comissão interna de prevenção de acidentes;
- NR-6 - Equipamento de proteção individual – EPI;
- NR-7 - Programa de controle médico de saúde ocupacional;
- NR-8 – Edificações;
- NR-9 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos;
- NR-10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR-11 - Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR-12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR-13 - Caldeiras, vasos de pressão e tubulações e tanques metálicos de armazenamento;
- NR-14 – Fornos;
- NR-15 - Atividades e operações insalubres;
- NR-16 - Atividades e operações perigosas;
- NR-17 – Ergonomia;**
- NR-18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção
- NR-19 – Explosivos;
- NR-20 - Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis;
- NR-21 - Trabalhos a céu aberto;
- NR-22 - Segurança e saúde ocupacional na mineração;
- NR-23 - Proteção contra incêndios;
- NR-24 - Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho;
- NR-25 - Resíduos industriais;
- NR-26 - Sinalização de segurança;
- NR-27 - Registro profissional do técnico de segurança do trabalho (revogada);
- NR-28 - Fiscalização e penalidades;
- NR-29 - Norma regulamentadora de segurança e saúde no trabalho portuário;
- NR-30 - Segurança e saúde no trabalho aquaviário;

NR-31 - Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura;

NR-32 - Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde;

NR-33 - Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados;

NR-34 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, reparação e desmonte naval;

NR-35 - Trabalho em altura;

NR-36 - Segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados;

NR-37 - Segurança e saúde em plataformas de petróleo;

NR-38 - Segurança e saúde no trabalho nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

2.1.1 Norma Regulamentadora 17 (NR-17)

Segundo o Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora (2002), em 1986, diante dos numerosos casos de tenossinovite ocupacional entre digitadores, os diretores da área de saúde do Sindicato dos Empregados em Empresa de Processamento de Dados no Estado de São Paulo – SINDPD/SP fizeram contato com a Delegacia Regional do Trabalho, em São Paulo – DRT/SP, buscando recursos para prevenir as referidas lesões. Nesse mesmo período, o Ministério do Trabalho convocou toda a sociedade civil para que organizasse seminários e debates com o objetivo de recolher sugestões para a melhoria de todas as Normas Regulamentadoras – NR.

A atual redação da Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia foi estabelecida pela Portaria nº 3.751, no dia 03 de janeiro de 2022. Em seu texto, a NR-17 traz especificações para o transporte manual de cargas, mobiliário de escritórios, luminosidade do ambiente, nível de ruídos, climatização, capacitação de funcionários, especificações para pessoas com deficiência e demais considerações gerais. Aliadas às normas regulamentadoras, as leis trabalhistas visam à consolidação das relações entre empregado e empregador. A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) teve seu surgimento em 1º de maio de 1943, no governo do então presidente Getúlio Vargas, através do Decreto-Lei nº 5.452. Entre os principais assuntos tratados pela CLT, constam a medicina do trabalho, regida pelas 38 normas regulamentadoras já citadas, e o período de descanso do trabalhador, que possuem relação direta com a NR-17. (ABERGO, 2018, s/p).

Contudo, o atendimento das normas regulamentadoras não se restringe apenas aos empregadores, sendo também aplicável aos empregados que não as cumprem. As penalidades aos empregados que não garantem sua própria integridade estão descritas no Art. 158 da CLT, sendo “ato faltoso a recusa injustificada do empregado ao cumprimento” das normas de segurança. As penalidades variam entre advertências verbais, advertências por escrito, suspensão e até mesmo demissão do funcionário. A fiscalização do cumprimento dessas normas é dever da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho (SSST), pertencente ao Ministério do Trabalho. Além de fiscalizar, cabe à secretaria aplicar as punições convenientes a cada situação, inclusive estabelecendo prazos para a resolução dos problemas encontrados. A fiscalização efetuada pelo Ministério do Trabalho também é regida por uma norma regulamentadora, a NR-28, que define critérios, multas e, ainda, o poder do agente fiscalizador. (SCHMITT; LAURINDO, 2019).

A análise ergonômica do trabalho é um elemento essencial para que haja o desenvolvimento da ergonomia, ela é usada para avaliar um determinado posto de trabalho e verificar quais riscos estão presentes e posteriormente propor mudanças de melhoria. Segundo a Norma Regulamentadora nº 17 (1978), a análise ergonômica do trabalho se preocupa em avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos colaboradores. Essa Norma Regulamentadora busca estabelecer parâmetros de modo que torne o posto de trabalho mais confortável para que o colaborador possa desempenhar sua atividade da melhor forma.

A Análise Ergonômica do Trabalho, segundo Iida (2018), foi desenvolvida com o intuito de ser uma ergonomia corretiva, visando à aplicação de alguns conhecimentos ergonômicos, como a capacidade de analisar, diagnosticar e corrigir situações de postos laborais. Iida (2018) registra que a Análise Ergonômica do Trabalho se divide em cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações.

- a) Análise da demanda: etapa em que se descreve a situação, que venha a justificar interferência ergonômica, apresentando a amplitude do problema. A iniciativa pode partir da própria empresa, de funcionários ou até mesmo de sindicatos.
- b) Análise da tarefa: busca confrontar aquilo que está descrito para um cargo e o que está sendo realmente executado.
- c) Análise da atividade: examina os meios praticados pelo empregado na execução de suas atribuições.

d) Diagnóstico: busca apurar os motivos dos problemas descritos na análise da demanda.

e) Recomendações: são apresentadas soluções para sanar o problema diagnosticado, sendo claras, específicas e detalhadas. (LIDA, 2018).

O ambiente de trabalho é a conjuntura do sistema homem-máquina-ambiente, sendo o posto de trabalho definido como o local em que o homem utiliza o componente para desempenhar suas funções de trabalho. Sendo assim, é fundamental que as pessoas estejam satisfeitas e motivadas com o que é oferecido em seu posto de trabalho para que a organização possa obter um sucesso mútuo acerca de seu funcionamento. (SILVEIRA; SULATIANO, 2022).

Desse modo, devido às preocupações com o bem-estar dos funcionários e às variáveis que envolvem o seu desempenho, surge a ergonomia como ciência para estudar maneiras que façam com que o colaborador se sinta mais confortável na realização de suas atribuições, bem como para desenvolver métodos e ferramentas para a prevenção de problemas, assim conservando a comodidade e, principalmente, a saúde dos funcionários da empresa.

2.2 Atividade de Costureira

A atividade de costura é essencial em várias indústrias, mas está associada a riscos ergonômicos significativos devido às demandas físicas repetitivas e à adoção de posturas inadequadas. A realização constante de movimentos repetitivos, como a manipulação de agulhas e o movimento de costura, pode levar a lesões musculoesqueléticas em longo prazo. Além disso, a adoção de posições desconfortáveis e a falta de suporte adequado podem aumentar o risco de dores nas costas, no pescoço, nos ombros e em outras partes do corpo.

De acordo com o estudo desenvolvido por Mahapatra (2018), as atividades de costura, especialmente quando realizadas em posições inadequadas e sem pausas regulares, podem aumentar a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos entre os trabalhadores. O estudo destaca a importância de avaliar as condições de trabalho e implementar medidas ergonômicas para reduzir esses riscos.

Além da costura em geral, a produção de cortinas também apresenta riscos ergonômicos específicos. A manipulação de tecidos pesados, o uso de máquinas de costura complexas e a necessidade de realizar medições precisas podem contribuir para posturas

forçadas e movimentos repetitivos. Isso pode levar a dores e lesões em áreas como as mãos, os braços e os ombros.

Para mitigar esses riscos, é crucial adotar práticas ergonômicas adequadas. Isso inclui a configuração de estações de trabalho que permitam posições confortáveis e naturais do corpo, o uso de mobiliário e equipamentos ergonômicos, a implementação de pausas regulares para descanso e alongamento, e a promoção da conscientização dos trabalhadores sobre a importância da postura e dos movimentos corretos durante a costura.

Segundo Soares *et al.* (2018), os riscos ocupacionais devem ser identificados a fim de que possam ser tomadas medidas preventivas com o intuito de que eles sejam eliminados ou minimizados. Para isso, também é fundamental que todos os integrantes desses ambientes de trabalho saibam identificá-los, pois os funcionários passam um longo tempo nesses locais e observam os danos causados por esses riscos em seus corpos devido ao acidente ou doença ocupacional.

Desta forma, o conhecimento dos riscos se faz necessário, para que futuros problemas de saúde e acidentes possam ser evitados contribuindo assim para o aumento da qualidade de vida desses trabalhadores e, conseqüentemente, um melhor desempenho produtivo.

2.3 Ferramentas de Análise Ergonômica

2.3.1 Fluxograma e Mapofluxograma

Um fluxograma de processos é uma ferramenta visual que representa de forma clara e sequencial as etapas de um processo ou procedimento. Já o mapofluxograma nada mais é que a representação visual desses processos ou procedimentos incorporados em um mapeamento geográfico ou espacial (Cury, 2015).

De acordo com Harrington (1991), "O fluxograma é uma das ferramentas mais utilizadas no gerenciamento de processos. Ele fornece uma maneira eficaz de representar graficamente o fluxo de trabalho, permitindo identificar gargalos, repetições desnecessárias e possíveis melhorias".

Um fluxograma de processos geralmente consiste em símbolos que representam diferentes etapas, decisões, pontos de início e término, e fluxos de informação ou materiais. Esses símbolos são interconectados por setas que indicam a sequência das

etapas. Isso oferece uma visão clara do processo, permitindo que os envolvidos identifiquem áreas de ineficiência, gargalos e oportunidades de otimização.

Ainda segundo Cury (2015), além de identificar problemas em processos, os fluxogramas e mapofluxogramas de processos também são ferramentas valiosas para treinamento de pessoal, padronização de procedimentos e comunicação eficaz entre equipes. Eles auxiliam na documentação dos processos e permitem que qualquer pessoa compreenda rapidamente a sequência e os detalhes envolvidos.

Em resumo, os fluxogramas e mapofluxogramas de processos são ferramentas poderosas para a análise, documentação e melhoria contínua de processos em diversas áreas. Eles oferecem uma maneira visual de representar informações complexas de forma compreensível, auxiliando na identificação de oportunidades de eficiência e na tomada de decisões.

2.3.2 Strain Index de Moore&Garg

O *Strain Index* ou Índice de Esforço é uma ferramenta ergonômica desenvolvida para avaliar o risco de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, especialmente em tarefas que envolvem levantamento, transporte e movimentos repetitivos. Esse índice busca quantificar a relação entre fatores de risco ergonômico, como força, frequência, duração e postura, a fim de determinar se uma tarefa é suscetível a causar lesões musculoesqueléticas (Garcia, Pece e Maia, 2012).

A abordagem Strain Index foi desenvolvida por Moore e Garg, em 1995, e é usada para avaliar o risco de lesões em tarefas industriais. O índice combina fatores como força, postura e frequência de movimento para calcular um valor que indica o nível de risco de distúrbios musculoesqueléticos em uma determinada tarefa, como pode ser observado na tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Strain Index de Moore and Garg

Classificação	Caracterização	Mult.	Índice	Obs.
Intensidade do esforço (FIT)				
Leve	Tranquilo	1,00		
Médio	Percebe-se algum esforço	3,00		
Pesado	Esforço nítido; sem expressão facial	6,00		
Muito Pesado	Esforço nítido; muda a expressão facial	9,00		
Próx. Máximo	Usa tronco e membros	13,00		
Duração do Esforço (FDE)			X	
< 10% do ciclo		0,50		
10 - 29% do ciclo		1,00		
30 - 49% do ciclo		1,50		
50 - 79% do ciclo		2,00		
> 80% do ciclo		3,00		
Frequência do Esforço (FFE)			X	
< 4 p/min		0,50		
4 - 8 p/min		1,00		
9 - 14 p/min		1,50		
15 - 19 p/min		2,00		
> 20 p/min		3,00		
Postura da Mão-Punho (FPMP)			X	
Muito Boa	Neutro	1,00		
Boa	Próxima do neutro	1,00		
Razoável	Não neutro	1,50		
Ruim	Desvio nítido	2,00		
Muito Ruim	Desvio próximo do máximo	3,00		
Ritmo do Trabalho (FRT)			X	
Muito Lento	= < 80%	1,00		
Lento	81 - 90%	1,00		
Razoável	91 - 100%	1,00		
Rápido	100 - 115% (apertado, porém acompanha)	1,50		
Muito Rápido	> 115% (apertado, não acompanha)	2,00		
Duração do Trabalho (FDT)			X	
= < 1 hora p/dia		0,25		
1 - 2 horas p/dia		0,50		
2 - 4 horas p/dia		0,75		
4 - 8 horas p/dia		1,00		
> 8 horas p/dia		1,50		
Índice (FITx FDEx FFEx FPMPx FRTx FDT) =				Conclusão:
< 3,00 Baixo Risco				Baixo Risco
3,00 a 7,00 Duvidoso				.
> 7,00 Risco				.

Fonte: Moore e Garg (1995)

2.3.3 Ergonomics Workplace Analysis (EWA)

O EWA (Ergonomics Workplace Analysis) é uma metodologia criada pelo Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional (FIOH) utilizada para identificar riscos ergonômicos do local de trabalho. Tem como base a fisiologia do trabalho, biomecânica ocupacional, aspectos psicológicos, higiene ocupacional e um modelo participativo de organização do trabalho (PACOLLA; SILVA, 2009).

Avalia os seguintes aspectos: espaço de trabalho, atividade física geral, levantamento de cargas, posturas de trabalho e movimentos, risco de acidente, satisfação com o trabalho, restrições, comunicação entre trabalhadores, tomada de decisão, repetitividade, atenção, iluminação, temperatura ambiente e ruído (Silva et al, 2009; Shida; Bento, 2012).

2.3.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)

A Análise Preliminar de Riscos (APR) é uma ferramenta utilizada na gestão de segurança e saúde no trabalho para identificar e avaliar potenciais riscos associados a determinadas tarefas, atividades ou processos. De acordo com Leveson (2011), a APR busca antecipar os possíveis perigos e oferecer insights sobre como reduzir ou eliminar esses riscos, visando a prevenção de acidentes e a promoção de um ambiente de trabalho mais seguro.

2.3.5 Mapa de Riscos

O Mapa de Riscos é uma ferramenta utilizada na área de segurança e saúde no trabalho para identificar e representar visualmente os riscos presentes em um ambiente de trabalho. Segundo Mendes (2000), trata-se de uma representação gráfica que ajuda a identificar os perigos existentes em um espaço físico, setor ou processo, bem como a avaliar sua gravidade e probabilidade. O mapa de riscos envolve a participação dos trabalhadores, permitindo que eles contribuam com seus conhecimentos e experiências na identificação dos riscos.

De acordo com Mattos e Freitas (1994), os níveis de risco podem apresentar:

Círculo pequeno: baixo risco, desde que já controlado;

Círculo médio: risco relevante que pode ser controlado;

Círculo grande: alto risco que não possui formas de controle ou redução, podendo representar ameaça à vida, à integridade física ou à saúde.

Já com relação aos tipos possíveis temos:

Verde: risco físico, como vibrações, ruídos, radiações, frio, calor, umidade e pressão anormal;

Vermelho: risco químico, como poeira, neblina, gás, vapor e substâncias químicas em geral;

Marrom: risco biológico, como vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas e bacilos;

Amarelo: risco ergonômico, como esforço físico intenso, levantamento manual de peso, postura inadequada, jornada prolongada, ritmo intenso, repetitividade e situações que causem estresse físico ou mental;

Azul: risco de acidentes, incluindo máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas ou com defeito, má iluminação, eletricidade, risco de incêndio, armazenamento inadequado, animais peçonhentos e qualquer coisa que possa causar acidentes.

2.3.6 Gráfico Homem-Máquina

O Gráfico Homem-Máquina envolve a plotagem das curvas de tempos de trabalho humano e tempos de ciclo da máquina em um gráfico, permitindo identificar oportunidades para otimizar a relação entre esses tempos. O objetivo é evitar situações em que o trabalhador humano está ocioso ou aguardando a máquina, reduzindo assim o desperdício de tempo e recursos (Barnes, 1980).

Segundo Mayer (1972), esta ferramenta é particularmente útil na manufatura e em processos industriais, onde o equilíbrio entre o trabalho humano e o trabalho da máquina pode afetar significativamente a eficiência geral do processo.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo apresenta o método utilizado para atingir os objetivos traçados, descrevendo a classificação, a área e as fases da pesquisa.

3.1 Classificação da pesquisa

Segundo Gil (2008), a pesquisa é um método que tem como finalidade proporcionar respostas aos problemas propostos sendo utilizada quando não se tem informação necessária para responder determinado problema. O autor ainda corrobora com a ideia de que toda pesquisa se faz mediante critérios. Vergara (2014) propõe dois critérios definidos como básicos para classificação de uma pesquisa: quanto aos fins (exploratória, descritiva, explicativa) e quanto aos meios (pesquisa de campo, bibliográfica, estudo de caso, experimental).

Nesse sentido, a presente pesquisa classifica-se quanto aos seus meios como um estudo de caso, que na visão de Prodanov e Freitas (2013) consiste em coletar e analisar determinada situação como a finalidade de estudar os aspectos relevantes de acordo com o assunto da pesquisa. Classifica-se também como uma pesquisa de campo, pois de acordo com os autores supracitados, esse tipo de pesquisa tem com um de seus objetivos descobrir as relações entre determinados fenômenos e consiste em utilizar bastante das técnicas de observação direta a fim de obter explicações e interpretações do que ocorrem naquela determinada realidade que está sendo estudada.

Sob o ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa utilizou-se da abordagem qualitativa, no qual Gil (2008) define como um conjunto de atividades, que abrange a redução, categorização e interpretação dos dados coletados. Prodanov e Freitas (2013) explicam que nesse tipo de abordagem o ambiente da pesquisa é a fonte direta dos dados. Nesse caso, as questões são estudadas no ambiente em que elas se encontram. Não utiliza dados estatísticos para o processo de análise do problema. Quanto aos seus fins, a pesquisa se classifica como descritiva, pelo fato de que ela observa, registra, analisa e interpreta os fatos sem a interferência do pesquisado. Para a coleta dos dados se utilizam de técnicas como formulário, questionário e observação (PRODANOV; FREITAS, 2013).

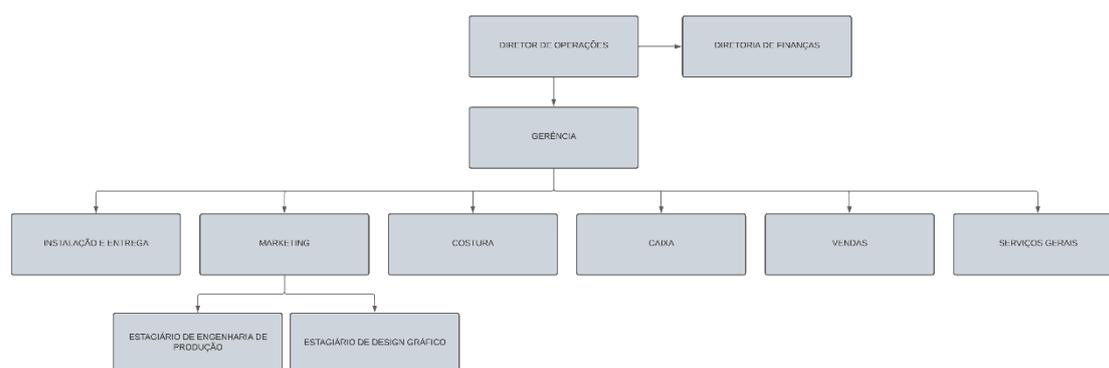
Tendo em vista o alcance dos objetivos específicos da presente pesquisa, o método utilizado foi o indutivo. Conforme esclarecem Prodanov e Freitas (2013), esse é um método responsável pela generalização, ou seja, significa que a indução parte de um fenômeno para chegar a uma definição geral por meio da observação e de experimentação. Para os autores, a generalização é oriunda de observações de casos

concretos da realidade levando as constatações do pesquisador a definir uma generalização do fenômeno estudado. Prodanov e Freitas (2013) ainda ensinam que esse método se inicia com a observação de fenômenos que se deseja conhecer, depois se realiza uma comparação entre os fenômenos a fim de descobrir as relações existentes entre eles para, por fim, definir-se a generalização com base na relação verificada.

3.2 Área da Pesquisa

O estudo de caso foi realizado em uma empresa privada do setor de decoração e artigos têxteis da cidade de João Pessoa-PB. Fundada em 2009, conta com apenas onze funcionários, sendo classificada como uma pequena empresa, segundo o critério estabelecido pelo Sebrae. No que se refere à divisão de cargos e à hierarquia adotada, tem-se o organograma ilustrado na Figura 1 abaixo.

Figura 1: Organograma da empresa



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Como pode ser observado no Quadro 1 abaixo, a empresa comercializa diversos produtos. Além de prestar o serviço de instalação de cortinas.

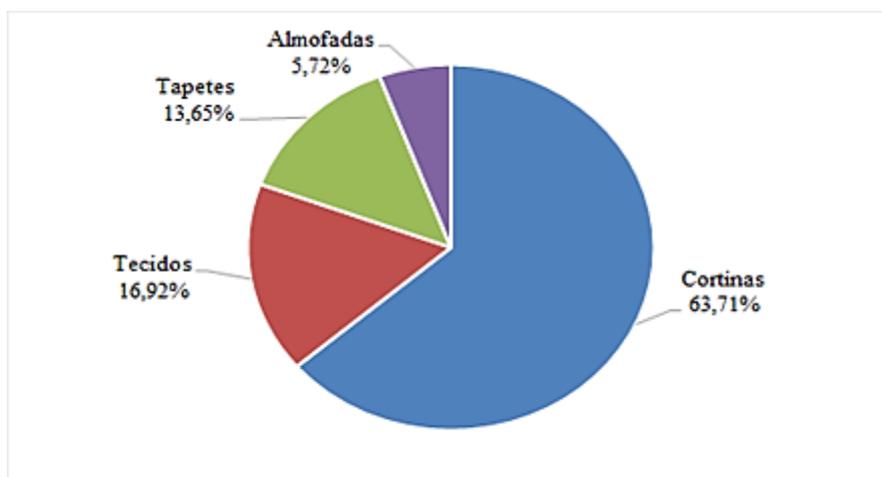
Quadro 1: Áreas de atuação da empresa

PRODUTOS	SERVIÇO
Mantas	Instalação de cortinas
Tapetes	
Cortinas	
Abraçadeiras	
Tecidos	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Apesar de apresentar serviço e produtos diversos, é especializada na produção própria de cortinas, sendo esta considerada sua principal atividade, posto que representa 63,7% do faturamento analisado durante o período de um ano (Figura 2).

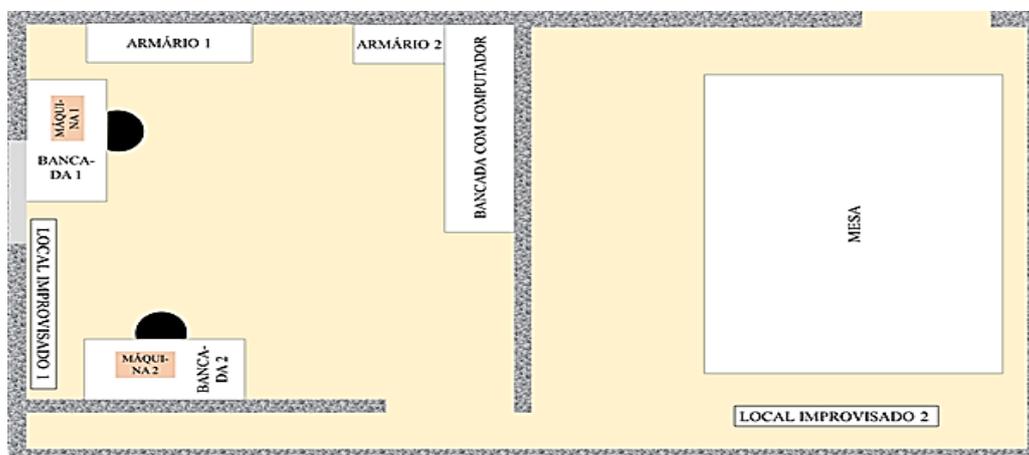
Figura 2: Representação do faturamento



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Nesse sentido, este estudo irá direcionar toda a sua análise para essa produção, focando especificamente nos dois modelos de cortinas mais vendidos, sendo estes o *Wave* e o *Prega-Macho*, ambos com tecido e forro costurados separados. A atividade é desempenhada por uma costureira de 33 anos, que foi contratada há um ano como funcionária terceirizada. Por fim, como a produção em si ocorre em um ateliê separado do espaço físico onde as cortinas são comercializadas para o cliente final, o devido layout (Figura 3) será foco desse estudo juntamente com a colaboradora.

Figura 3: Layout do ateliê de produção



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Os materiais e ferramentas utilizados para cada tipo de cortina estão listados na Tabela 2. A empresa fornece o tecido, o forro, a entretela e a fita *wave*, enquanto que a linha, a tesoura, a régua e o ferro de passar são de responsabilidade da costureira. Esse material fornecido é separado pelos próprios funcionários junto com a ordem de produção e é enviado para a costureira, onde irá produzir no ateliê apresentado anteriormente.

Tabela 2: Materiais e ferramentas utilizados

<i>Wave</i>	Prega-Macho
Linha	Linha
Tesoura	Tesoura
Régua	Régua
Ferro de passar	Ferro de passar
Tecido (Flame)	Tecido (Flame)
Forro (<i>Blackout</i>)	Forro (<i>Blackout</i>)
Entretela	Entretela
Fita <i>Wave</i>	

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

3.3 Fases da Pesquisa

Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura sobre os principais conceitos norteadores dessa pesquisa, isto é, as condições ergonômicas de trabalho, norma regulamentadora 17 (NR-17), análise ergonômica do trabalho, a atividade de costureira e as ferramentas de análise ergonômica utilizadas nesse estudo.

Na sequência, foram definidas as fases utilizadas na pesquisa, sendo elas:

1. Análise das condições de trabalho:
 - a. Demanda: Nessa etapa, houve o levantamento inicial de dados através de entrevistas, observações, filmagens no local de trabalho e Questionário de Percepção com o intuito de identificação das demandas;

- b. Aplicação de ferramentas e análise dos resultados: Os dados coletados foram submetidos à análise através de Fluxogramas, Mapofluxogramas, Moore&Garg, *Ergonomics Workplace Analysis* (EWA), Análise Preliminar de Riscos (APR), Mapa de Riscos e Gráfico Homem-Máquina;
2. Diagnóstico: Nessa fase, todos os problemas responsáveis pelas queixas da trabalhadora foram listados e confrontados através das diversas ferramentas aplicadas;
3. Propostas de Melhoria: A partir de todos os problemas encontrados, iniciou-se o levantamento de possíveis alternativas para resolvê-los;
4. Validação: Todas as soluções sugeridas foram, por fim, discutidas com as partes interessadas a fim de gerar as propostas aceitas e o plano de ação para implementá-las.

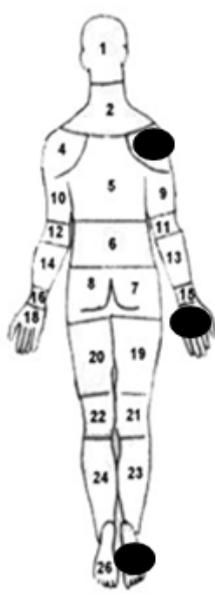
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise das Condições de Trabalho

4.1.1 Demanda

A partir de entrevistas iniciais com a funcionária, foi possível identificar queixas relacionadas às dores físicas sentidas durante e após a execução da atividade. Para que esse relato se tornasse mais didático, a funcionária indicou através do Questionário de Percepção quais regiões apresentava maior desconforto e classificou numa escada de 0 a 10 o seu grau de intensidade (Figura 4).

Figura 4: Percepção de desconforto da costureira



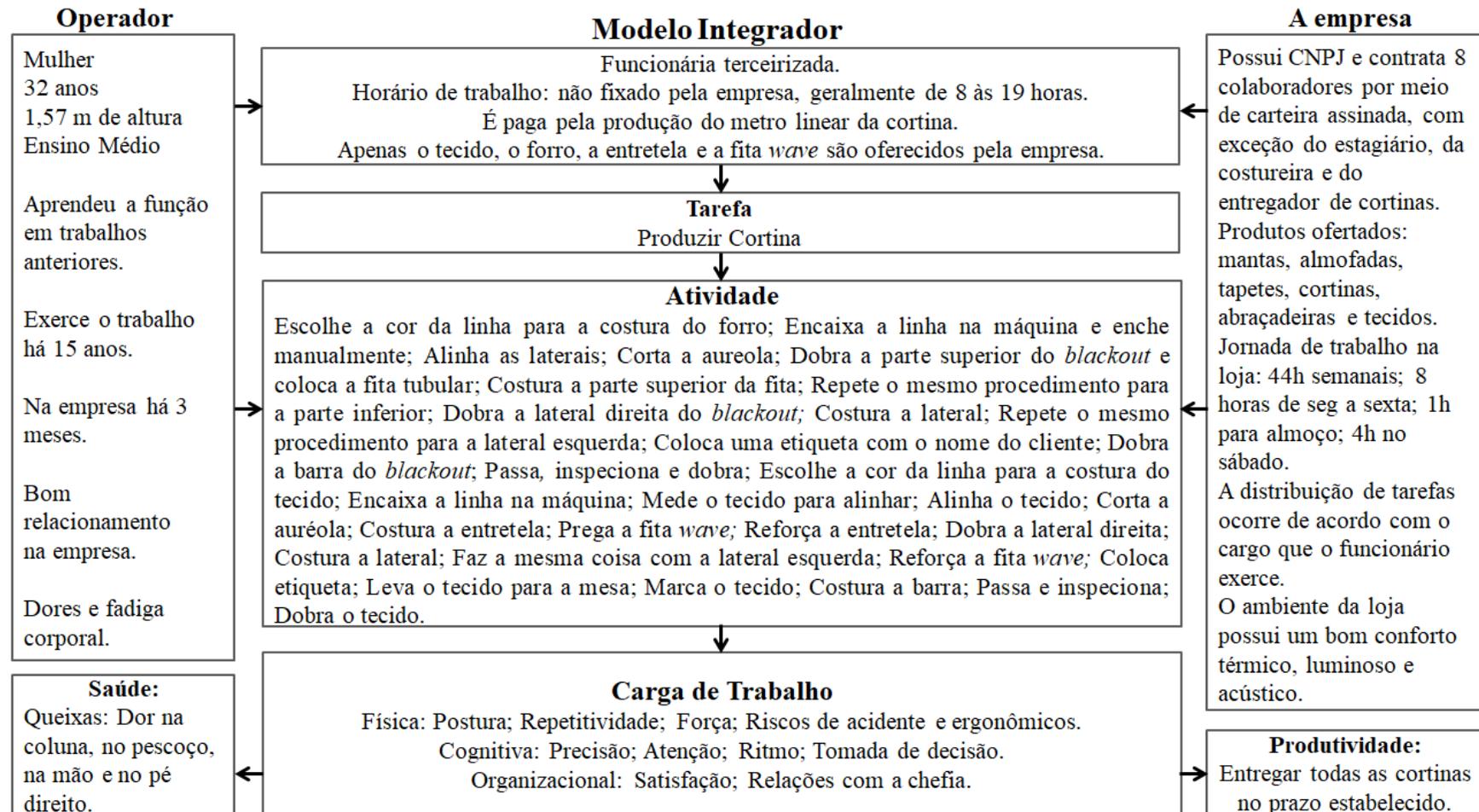
REGIÃO	TIPO DE DESCONFORTO				GRAU DE INTENSIDADE									
	Peso	Formiga- mento	Agu- lhada	Dor	Leve		Moderado			Forte			Insupor- tável	
01 – Cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02 – Pescoço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03 – Ombro Direito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04 – Ombro Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05 – Coluna Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
06 – Coluna Baixa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07 – Nádega Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08 – Nádega Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
09 – Braço Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 – Braço Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11 – Cotovelo Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12 – Cotovelo Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13 – Antebraço Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14 – Antebraço Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15 – Punho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16 – Punho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17 – Mão Direita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18 – Mão Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19 – Coxa Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20 – Coxa Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21 – Joelho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22 – Joelho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23 – Perna Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24 – Perna Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25 – Pé Direito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26 – Pé Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Fonte: Adaptado de Corlett e Bishop (1976)

Como pode ser observado, o ombro, punho e pé direito foram apontadas como as partes com maior desconforto, onde a intensidade variou entre moderado e forte.

Para ir além na busca dessas demandas, foi realizada uma análise da tarefa, da atividade, dos modos operatórios, das regulações, das estratégias, das variabilidades, bem como das cargas de trabalho. O modelo Integrador (Figura 5) reúne toda essa análise, englobando também outros fatores.

Figura 5: Modelo Integrador

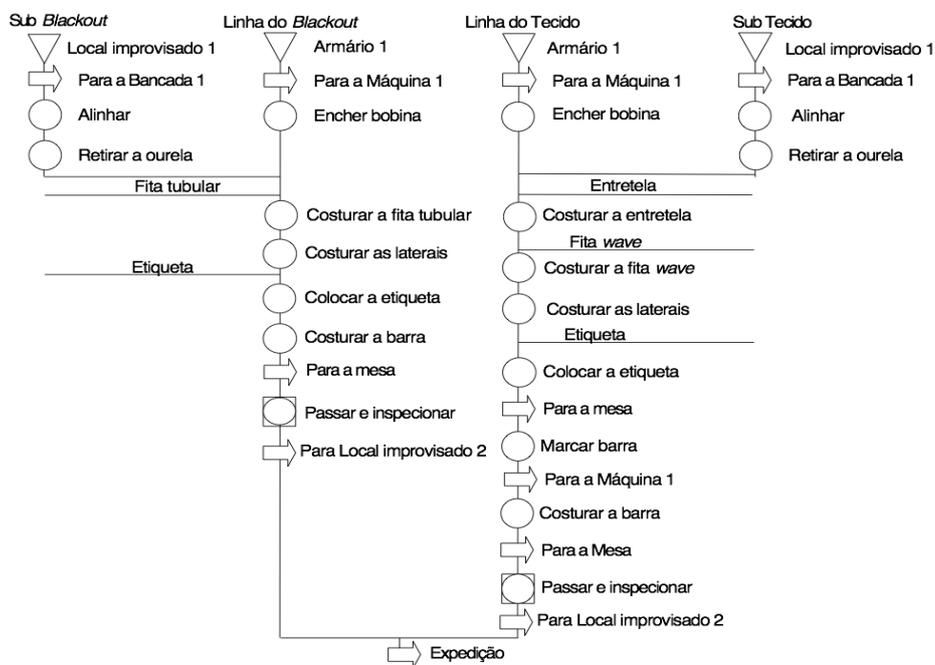


Fonte: Adaptado do modelo de situação de trabalho desenvolvido por Wisner (1987)

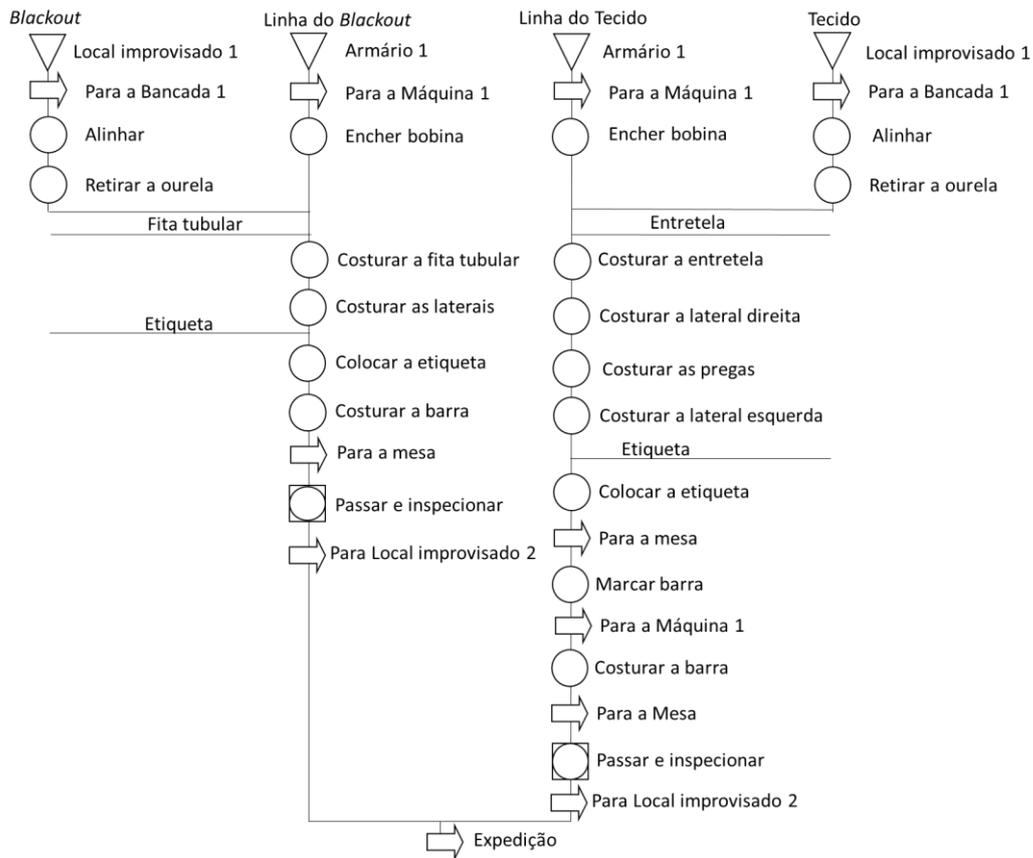
4.1.2 Fluxograma

O fluxograma identificou as etapas constituintes do processo e a sua ordem de execução, permitindo um entendimento global do sistema de produção (Figura 6 e 7).

Figura 6: Fluxograma Cortina Wave



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 7: Fluxograma Cortina Prega-Macho

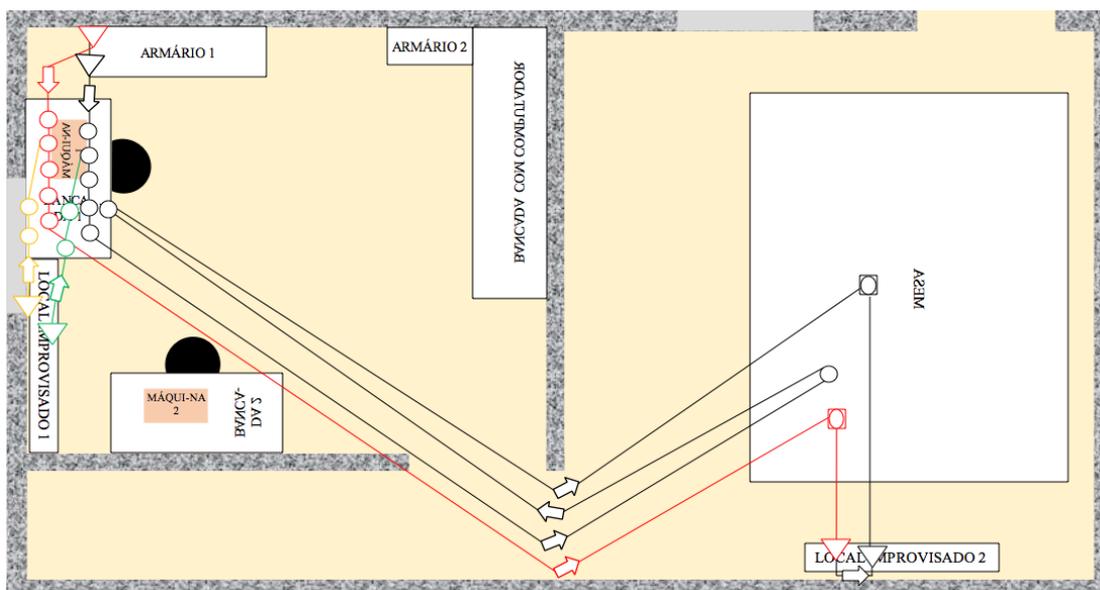
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Pelos fluxogramas apresentados, um possível problema encontrado seria o transporte em excesso durante a produção.

4.1.3 Mapofluxograma

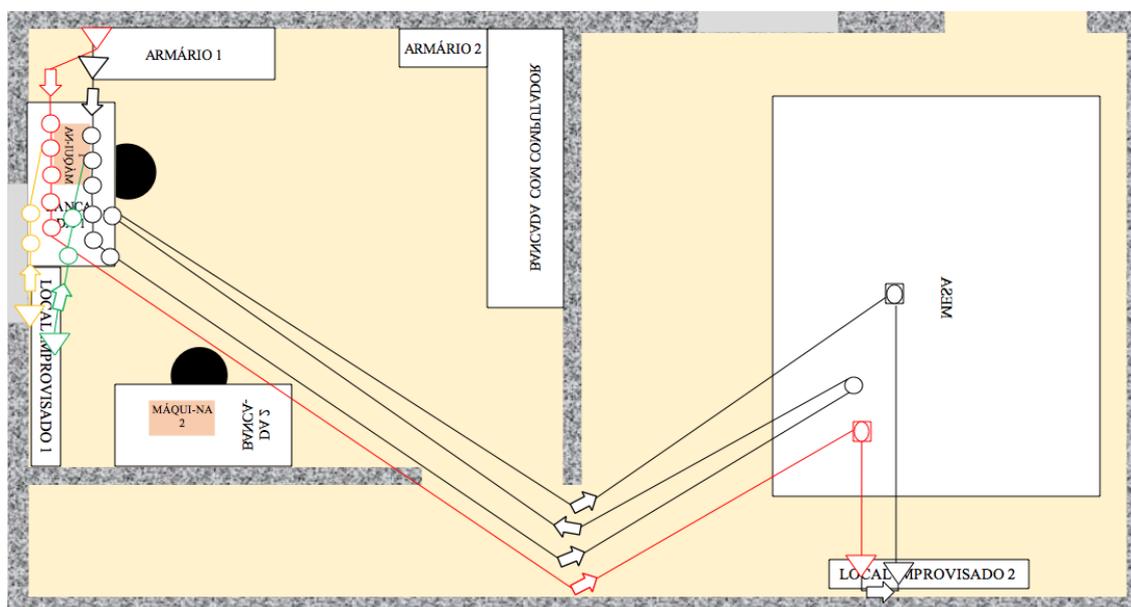
O mapofluxograma permitiu uma visão espacial do processo produtivo (Figura 8 e 9).

Figura 8: Mapofluxograma Cortina Wave



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Figura 9: Mapofluxograma Cortina Prega-Macho



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Conforme ilustra a legenda (Tabela 3), a atividade foi dividida em dois estágios. O primeiro é referente ao processo do *blackout*, representado pela cor amarela e vermelha. O segundo é referente ao tecido, representado pela cor verde e preta.

Tabela 3: Legenda do Mapofluxograma

LEGENDA	
	Blackout
	Linha do Blackout
	Tecido
	Linha do tecido

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Através da análise dos mapofluxogramas, foi possível verificar pontos de congestionamento e a relação entre as áreas de estoque e as áreas de trabalho:

(1) **Concentração de processos no mesmo ambiente:** A maioria das operações são realizadas na Bancada 1 e na Máquina 1. Por um lado, essa situação reduz o número de transportes, mas, por outro, há um acúmulo de materiais em locais inapropriados. Essa falta de organização acaba prejudicando o desenvolver das etapas ao longo da atividade.

(2) **Estoques improvisados:** As áreas de estoques são próximas das áreas de trabalho, entretanto, são em locais improvisados. Nesse contexto, ao receber e ao finalizar os pedidos, o quarto e a sala ficam repletos de encomendas distribuídas pelo chão. Por vezes, a funcionária demanda tempo para identificar os pedidos e os materiais, pois estes não são alocados de forma organizada.

4.1.4 Moore&Garg e EWA

Para entender as cargas físicas, foram utilizadas as ferramentas Moore&Garg e EWA. Pela primeira ferramenta, o valor total encontrado pelas duas mãos foi 13,50. Isso indica um risco elevado de lesão, devendo ser implementada uma solução de forma rápida e eficiente. Tal fato pode ser justificado, visto que o trabalho de costura exercido demanda alta precisão do uso das mãos. Além disso, o esforço necessário para acompanhar a máquina durante a produção é algo constante, tanto em intensidade quando em duração. Por fim, a crescente demanda diária de trabalho também acaba corroborando para o resultado encontrado. Já no que diz respeito ao estudo aplicado através do EWA, temos os seguintes resultados (Tabela 4):

Tabela 4: EWA

Item	Descrição	Avaliação Analista	Avaliação Operador	Recomendações
Espaço de trabalho	Área horizontal	3	+	Nesse caso, sugere-se a realocação de alguns equipamentos e ferramentas de trabalho, de modo que esses materiais estejam na área horizontal de alcance mínima determinada, ou seja, entre 35 e 45 cm.
	Alturas de trabalho	3	+	A mesa é considerada alta para a atividade; assim, deve-se procurar uma bancada que tenha entre 72 e 75 cm de altura. Os carretéis devem estar dispostos entre 140 e 155 cm acima do chão.
	Visão	3	-	Indica-se uma distância visual para a atividade de costura entre 25 e 35 cm. A aquisição de uma mesa mais baixa, que esteja entre 72 e 75 cm de altura do chão pode auxiliar na redução da distância visual durante a atividade. Considerando-se uma mesa de altura não regulável, deve-se, observar que a altura da cadeira utilizada pela funcionária pode reduzir a distância visual entre a funcionária e o objeto de trabalho. Sugere-se um assento que esteja de 47 a 57 cm de altura do chão.

	Espaço para pernas	<p>O espaço que a funcionária possui para os pés e o joelho enquanto sentada é de 37,5 cm na horizontal. A amplitude de movimentação do joelho é limitada pelo motor da máquina de costura, enquanto a do pé, pelo pedal do equipamento, uma vez que o pé faz pressão no pedal durante a costura. O espaço livre atrás da costureira quando sentada é de 231 cm, posto que não há mobiliário impedindo a movimentação. Quando em pé, a atividade é praticada em uma mesa com parte inferior vazia e ampla; o espaço livre atrás da funcionária é de 52 cm.</p> <p>A dor no pé é a maior Fonte de incômodo para a trabalhadora, devido à necessidade de movimentos repetitivos e com pouco espaço para movimentação, no caso da costura.</p> <p><i>“O pé que dói é o direito, pois tem que ficar apoiado (...). Eles (os pés direito e esquerdo) têm que ficar da mesma altura, porque se um ficar no chão, você consegue sentir que a circulação não é tão boa. Um serve de parâmetro para o outro e fica melhor.”</i></p>	4	--	<p>O espaço para pernas e joelhos na atividade de costura é inadequado. O valor para o espaço do joelho deve ser 7,5 cm maior e da perna, 27,5 cm. Propõe-se a aquisição de uma bancada com maior largura, na qual seja possível posicionar o pedal e o motor da máquina em posição mais afastada dos membros inferiores da funcionária, permitindo maior liberdade de movimentação.</p>
	Assento	<p>A cadeira utilizada na atividade apresenta rodízios e é acolchoada; pode-se regular a altura do assento. A cadeira é utilizada pela costureira com uma altura de 42 cm, portanto, é inadequado. Apesar desse fato, a trabalhadora considera o assento adequado à atividade. O apoio para as costas possui 40 cm de altura e 35 cm de largura. Esses valores estão adequados, conforme a ABNT 13962, que sugere encostos com altura e largura de 24 e 30,5 cm. Há uma distância de aproximadamente 10 cm entre as costas da funcionária e o encosto da cadeira.</p>	3	+	<p>Deve-se ajustar a cadeira para que o assento tenha entre 47 e 57 cm de altura.</p>
	Ferramentas e Equipamentos	<p>As ferramentas utilizadas pela funcionária são tesoura, régua, pistola para etiqueta, fita métrica, prendedor e ferro. O equipamento essencial é a máquina de costura. A funcionária não fez curso para aprender a costurar, fato que demonstra facilidade para o manuseio das ferramentas e equipamentos.</p>	2	++	

Atividade Física Geral	<p>A ocorrência de picos de trabalho ocasiona a adoção de jornadas prolongadas por parte da funcionária. A trabalhadora relata que jornadas de trabalho com mais de 24 horas são relativamente frequentes. Após esse longo período de trabalho ininterrupto surgem incômodos em algumas partes do corpo, como ombro e visão. Tais incômodos ratificam a aplicação de esforço físico intenso durante a atividade. Entretanto, a alta demanda que resulta em várias horas seguidas de trabalho é considerada como um fator positivo pela funcionária, uma vez que garante a entrada de uma boa remuneração naquele período.</p> <p><i>“Aqui é assim, tem semana que não tem quase nada, mas tem semana que é (produção de cortina) direto, aí a gente aproveita. Deixa para descansar quando (a demanda) está ruim”.</i></p>	3	+	Apesar de a funcionária determinar seu método e horários de trabalho, é necessário estabelecer horários fixos para a jornada laboral, a fim de que a sobrecarga de atividades não se torne um risco à saúde.	
Levantamento De Cargas	<p>Os tecidos e as peças necessários para a fabricação de cortinas são enviados pela empresa contratante em sacolas. A funcionária relata que o peso desses materiais varia entre 4 e 6 kg. Não há incômodos no deslocamento desses materiais para a funcionária, pois o esposo da trabalhadora auxilia no transporte dos produtos. Antes do início da atividade, a funcionária posiciona os tecidos a serem costurados já fora da sacola e no chão para que não haja necessidade de deslocamento a cada produção de cortina. A frequência desses transportes de materiais ocorre pelo menos uma vez por semana.</p>	2	+		
	Pescoço-Ombros	<p>Os momentos de maior esforço para o pescoço da funcionária ocorrem em atividades na máquina de costura. O tensionamento do pescoço deve-se ao fato de a costura exigir bastante atenção para os detalhes. Assim, a funcionária inclina o corpo no sentido do tecido e da agulha presente na máquina. O ombro direito é considerado pela costureira como uma parte do corpo afetada pela atividade, pois é necessário inserir o tecido na máquina no mesmo ritmo em que esse equipamento realiza a costura.</p>	3	-	A costureira deve inserir pausas entre as atividades que são realizadas na máquina de costura.

Postura De Trabalho e Movimentos	Cotovelo- Punho	As etapas da fabricação nas quais usa-se a máquina de costura são as que exigem maior esforço do braço da funcionária. Esse fato resulta da necessidade de o tecido ser empurrado no sentido da agulha com a mão direita e segurado com a mão esquerda para que o material não escorregue. A funcionária relata que a capacidade motora da mão direita está reduzida. Para a atividade de marcação do tecido e de corte, há necessidade controle e precisão dos movimentos do punho, que em sua maioria, não assume uma postura neutra.	3	-	O uso de um apoio para punho e antebraço conectado à cadeira pode reduzir o esforço que a funcionária faz com essas partes do corpo para empurrar e segurar o tecido.
	Costas	Durante o uso da máquina de costura, verifica-se que a funcionária flexiona as costas para frente, no sentido do tecido, durante toda a atividade. Esse é o período de maior esforço nas costas. No momento do corte do tecido, atividade que é realizada sentada, a funcionária mantém uma posição relaxada. As etapas da fabricação de cortina nas quais a funcionária está em pé são marcar o tecido e engomar, nas quais a funcionária não permanece em posição ereta, mas inclinada no sentido do tecido. Não houve relato de queixas acerca de dor nas costas. A funcionária comprou uma cinta para auxiliar a execução da atividade, mas não se adaptou ao uso.	3	-	A utilização de uma cadeira que forneça maior suporte para as costas da funcionária e uma mesa com maior comprimento podem aproximar a funcionária do objeto de trabalho, permitindo melhor postura para realização da atividade.
	Quadril- Pernas	A atividade é realizada sentada em grande parte da jornada. Dessa forma, o quadril não é forçado. Entretanto, a máquina de costura é auxiliada por um pedal que controla a velocidade da agulha. Durante a atividade, a funcionária precisa exercer força com o pé direito. Esse fato é causador de dores nessa parte do corpo. Quanto ao pé esquerdo, ele deve estar na mesma altura do pé direito, fato que faz a funcionária apoiar o pé esquerdo na base da mesa e não no chão. Caso isso não ocorra, a trabalhadora sente incômodo pela redução da circulação nas pernas.	3	--	Deve-se obter um apoio para o pé esquerdo, de modo que ele fique em altura adequada para não causar desconforto à funcionária. Deve haver a inserção de pausas entre uma costura e outra, para que não haja esforço ininterrupto do pé durante essa atividade.

Risco De Acidente	<p>A atividade de costura envolve uma série de riscos. Dentre eles, riscos de acidente, decorrentes do manuseio de tesoura, de alfinetes e de agulhas, da máquina de costura; do layout e armazenamento de material inadequados; incêndio, oriundo da ausência de extintores no ambiente; choques elétricos, pois observou-se a utilização da máquina de costura sem o uso de calçados quando da ativação do pedal. Os riscos ergonômicos são oriundos do esforço físico intenso exigido pela atividade, má postura na qual a funcionária desempenha sua atividade, do controle rígido de produtividade, do trabalho sentado permitindo pouca movimentação, bem como da repetitividade e das jornadas de trabalho prolongadas. Os riscos físicos são causados por ruídos e vibrações da máquina de costura; o risco químico, por pequenos fiapos que determinados tipos de tecido soltam e são facilmente inalados e pelo odor intrínseco ao tecido. Não houve relatos de acidente desde o início da atividade como costureira.</p>	3	+	<p>Apesar de não haver EPIs específicos para a atividade de costura, algumas medidas podem ser tomadas para visando à redução de riscos. Para evitar os riscos de acidentes, propõe-se a utilização de iluminação focal na bancada da atividade e exposição de uma POP de segurança no posto de trabalho, a reestruturação do <i>layout</i>, a utilização de calçados quando o pedal da máquina de costura estiver em uso e a aquisição de extintores de incêndio. Quanto aos riscos ergonômicos, propõe-se a inserção de pausas na jornada de trabalho, a adoção de mobiliários ergonômicos para a atividade e a adoção de um cronograma de produção. Em relação aos riscos físicos, deve-se adotar o protetor auricular durante a atividade e a aquisição de amortecedores para reduzir a vibração da máquina de costura. Quanto aos riscos químicos, sugere-se o emprego de máscaras no momento de manipulação de tecidos.</p>
Conteúdo Do Trabalho	<p>A funcionária sente-se realizada com o seu trabalho, ressaltando que o aspecto financeiro não foi o único que a fez optar pelo ramo de costura. A atividade envolve necessidade de ferramentas como máquinas de costura, tesouras e linhas, que são de posse da costureira e do serviço desenvolvido por ela. Já o tecido, é adquirido pelo consumidor, através da empresa contratante.</p>	1	++	

Restrição Do Trabalho	As restrições do trabalho da costureira residem em dois aspectos: entrega do tempo da cortina e levantamento de tecidos quando há grande metragem para o serviço. A empresa contratante estabelece um tempo de 15 dias para que a cortina esteja pronta. Sabendo disso, a funcionária entrega o produto finalizado em 7 dias. Para o levantamento de tecidos, pode ocorrer que seja necessário o transporte de sacolas que contenham mais de 6kg de tecido. Nessas circunstâncias, a funcionária pede auxílio ao marido.	3	+	
Comunicação entre trabalhadores	A funcionária realiza a costura sozinha, no ateliê que foi demonstrado anteriormente neste estudo. Como este espaço físico fica localizado em um ambiente diferente do qual a empresa contratante funciona, não há interação com outros funcionários. A relação da costureira com os demais contratados da empresa ocorre no momento em que a trabalhadora vai até a loja entregar ou recolher os tecidos e ordens de serviço, além de possíveis mensagens de whatsapp enviadas ao longo da jornada para esclarecimento de dúvidas. Os prazos de entrega e o controle da produção são controlados pelo gerente comercial da empresa contratante, sendo passíveis de revisão caso seja necessário.	3	+	
Tomada de decisão	A funcionária realiza a atividade a partir de sua própria experiência, posto que a empresa contratante não estabelece parâmetros sobre o modo como a costura deve ser feita. A única informação definida na ordem de produção é o modelo de cortina a ser feito, bem como o tamanho final que ela deve possuir. Tais informações chegam junto com os tecidos, num papel impresso. Durante a atividade, um dos erros mais comuns está ligado ao tamanho da cortina. Como os tecidos são cortados previamente pela empresa contratante, acaba ocorrendo o fato dos funcionários responsáveis pela separação do material eventualmente enviarem tecidos com comprimento menor do que o necessário para a costura. No entanto, a experiência da trabalhadora permite constatar de que forma o erro pode ser consertado: reduzindo-se o tamanho da barra ou utilizando-se outro tecido. Já em relação ao layout, a forma como as mobílias estão dispostas dificultam alterações nas instalações.	2	+	

Repetitividade do trabalho	A soma de todas as etapas que envolvem a produção de cortinas dura entre 75 e 90 min, sendo este o valor do ciclo repetitivo. O que ocorre é que mesmo podendo haver tempos diferentes de produção devido aos distintos tamanhos de cortina existentes de acordo com a demanda, bem como o modelo, percebe-se que, em geral, o tempo segue esse padrão. Para essa afirmação, inúmeras produções foram cronometradas. As atividades que são realizadas na máquina de costura, como montagem de pregas, costura de barras e laterais consistem em movimentos corporais semelhantes entre si e influenciam negativamente na repetitividade do trabalho. Este tema será avaliado com maior profundidade pela ferramenta ergonômica Moore & Garg.	1	--	A funcionária não realiza pausas pré-determinadas entre atividades repetitivas. Assim, sugere-se que entre uma costura na máquina e outra, a funcionária realize atividades de natureza distinta, como a marcação ou o corte de outra cortina.
Atenção	Durante a costura, há dois momentos que exigem maior atenção da funcionária: o corte do tecido e a montagem das pregas no modelo do tipo prega-macho. Sendo este corte, um corte mais preciso, pois o corte previamente feito na empresa contratante dá apenas uma ideia geral do tamanho da cortina, precisando de um ajuste mais refinado na produção final. O primeiro exige concentração, pois um erro de corte, resultando em redução significativa do tamanho do tecido, podendo ocasionar a perda da cortina. Já a montagem das pregas merece grande atenção, porque as dobras devem ter exatos 5cm de comprimento.	2	+	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

4.1.5 APR e Mapa de Riscos

Por meio das técnicas de Análise Preliminar de Riscos (APR) e Mapa de Risco (MP), buscou-se identificar e analisar os fatores que poderiam prejudicar a saúde da costureira.

Tabela 5: Análise Preliminar de Risco para a Produção de Cortinas

Risco	Causa	Efeito	Categoria de Severidade	Medidas Preventivas ou Corretivas	Frequência	Matriz de Risco
Físico – Ruído	Uso da máquina de costura	Dor de cabeça, confusão mental, fadiga e irritação	I	Fazer uso de protetores auriculares durante o processo de costura	Frequente	Moderado
Físico - Vibrações	Uso da máquina de costura	Formigamento, dormência, perda gradual da sensibilidade dos membros afetados	I	Adquirir um amortecedor de vibrações específico para máquinas de costura (materiais como EVA são ótimos amortecedores e isolantes acústicos)	Frequente	Moderado
Químico - Odores (Cheiro forte dos tecidos)	Manipulação de tecidos	Alergias e perda gradual da sensibilidade olfativa	II	Utilizar máscara durante a manipulação do tecido (EPI)	Frequente	Sério
Químico - Sólidos (Fios de tecidos que soltam durante o manuseio)	Manipulação de tecidos	Irritação nos olhos, rinite, sinusite e demais alergias causadas pelas partículas de tecido suspensas no ar	II	Utilizar máscara durante a manipulação do tecido (EPI)	Frequente	Sério
Ergonômico - Esforço físico intenso	Processo de costura prolongado	Músculos tensionados, fadiga, insônia	III	Inserir pausas durante a jornada de trabalho	Frequente	Crítico
Ergonômico - Postura inadequada	Processo de costura	Escoliose, lordose, cifose, dores na coluna, bursite	III	Utilizar bancadas e assentos ergonomicamente adequados às medidas antropométricas da costureira	Frequente	Crítico
Ergonômico - Controle rígido de produtividade	Atendimento da demanda	Alto estresse físico/ psicológico	II	Planejamento da produção, considerando metas possíveis de serem atingidas, em jornadas normais, ritmo normal com introdução	Frequente	Sério

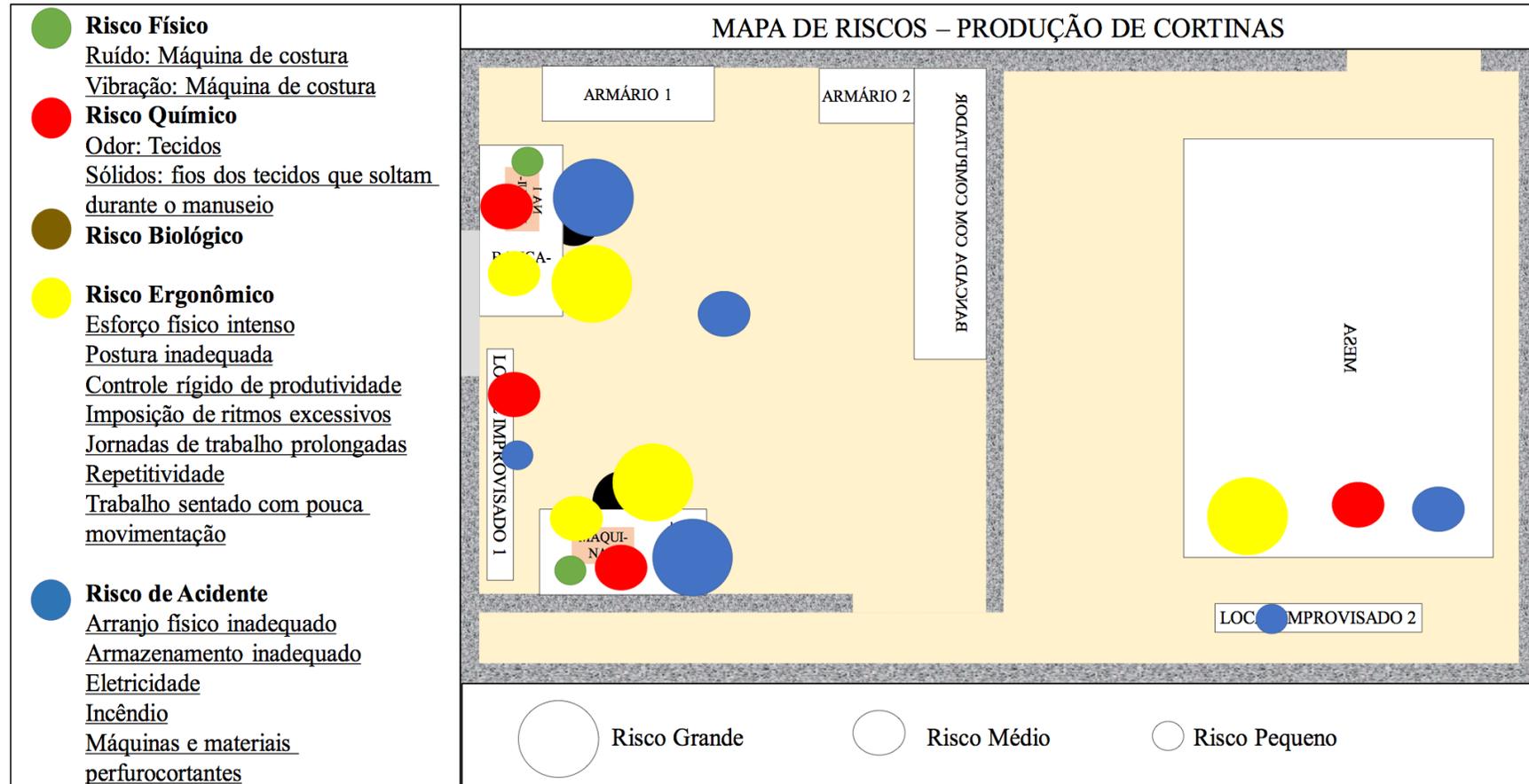
				de pausas, considerando variabilidade e tolerâncias		
Ergonômico - Imposição de ritmos excessivos	Alta demanda	Alto estresse físico/ psicológico	II	Inserir pausas durante a jornada de trabalho	Frequente	Sério
Ergonômico - Jornadas de trabalho prolongadas	Cumprimento dos prazos de entrega	Alto estresse físico/ psicológico	III	Elaborar um cronograma estruturado da ordem de produção, estabelecendo uma capacidade produtiva máxima diária, incluindo as pausas durante a jornada	Frequente	Crítico
Ergonômico – Repetitividade	Mesmo movimento em mais de 50% da jornada	Dores, tendinites, síndrome do túnel do carpo e demais doenças causadas por movimentos repetitivos	III	Inserir pausas durante a jornada de trabalho aliadas a práticas de ginástica laboral	Frequente	Crítico
Ergonômico - Trabalho sentado com pouca movimentação	Posto de trabalho desenhado para ser utilizado nessa configuração	Dormência, formigamento, varizes e problemas de circulação	II	Inserir pausas durante a jornada de trabalho	Frequente	Sério
Acidente - Arranjo físico inadequado	Redimensionamento do Posto de Trabalho	Perdas de produtividade devido à falta de otimização na disposição dos materiais	I	Reestruturar o layout baseado no uso dos materiais mais frequentes, bem como da ordem lógica estabelecida pelo fluxo de produção	Frequente	Moderado
Acidente - Armazenamento inadequado	Espaço físico limitado e mal planejado	Atrasos na execução da atividade, perdas de materiais para dar início à produção ou desaparecimento de pedidos finalizados para expedição	I	Organizar os espaços de armazenamento de acordo com as ordens de prioridade (prazo de entrega), segmentando em três estágios distintos: A produzir, Em produção e Finalizado	Frequente	Moderado

Acidente – Eletricidade	Uso eventual da máquina com os pés descalços	Choques elétricos	III	Utilizar calçados durante todo o ciclo de produção, bem como inspecionar o nível de segurança da instalação elétrica do posto de trabalho	Provável	Sério
Acidente – Incêndio	Ausência de extintores de incêndio	Incêndio fora de controle	III	Inserir extintores de incêndio próximos ao posto de trabalho	Remota	Menor
Acidente - Máquinas e materiais perfurocortantes	Uso frequente de agulhas, alfinetes, tesoura, máquina de costura e ferro de passar	Cortes, queimaduras e até amputamento de membros dependendo da gravidade	II	Adicionar uma iluminação focal próxima ao local de costura, possuir um POP de segurança afixado no posto de trabalho, adequar jornadas e ritmo de trabalho, pausas	Provável	Moderado

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Na sequência, foi criado o Mapa de Riscos (Figura 10), cujo objetivo é reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação da segurança e saúde no trabalho do local abordado. É importante salientar que a construção do Mapa de Riscos contou com a participação da funcionária analisada. Afinal de contas, é a representação da sua situação de risco em meio ao ambiente de trabalho.

Figura 10: Mapa de Riscos



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

4.1.6 Gráfico Homem-Máquina

A análise de operações permite compreender aspectos gerais da tarefa. O Gráfico Homem-Máquina foi escolhido para registro das operações.

Tabela 6: Resumo da Cortina Wave

RESUMO DA CORTINA WAVE				
	Costureira (s)	Costureira (min)	Máquina (s)	Máquina (min)
Tempo parado	0s	0min	2714s	45,2 min
Tempo de trabalho	4500s	75 min	1786s	29,7 min
Tempo total do ciclo	4500s	75 min	4500s	75 min
% utilização	100%	100%	39,7%	39,7%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Tabela 7: Resumo da Cortina Prega Macho

RESUMO DA CORTINA PREGA MACHO				
	Costureira (s)	Costureira (min)	Máquina (s)	Máquina (min)
Tempo parado	0s	0min	2901s	48,35 min
Tempo de trabalho	5400s	90 min	2499s	41,65 min
Tempo total do ciclo	5400s	90 min	5400s	90 min
% utilização	100%	100%	46,3%	46,3%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Como resultado, foi constatado que a funcionária trabalha 100% do ciclo, enquanto a máquina funciona 39,7% na cortina wave e 46,3% na cortina prega macho. Isto já revela

uma necessidade imediata de ajuste do tempo de ciclo para que haja um maior equilíbrio entre o tempo de trabalho da funcionária e o tempo da máquina.

4.2 Diagnóstico

Após o levantamento de dados, a aplicação das ferramentas e a análise, foram constatados os problemas responsáveis pelas queixas da trabalhadora.

Tabela 8: Diagnóstico de causas comuns

Diagnóstico	Conceitos Ergonômicos e Ferramentas de análise
Esforço físico intenso durante a atividade para que o tecido seja inserido em ritmo constante na máquina, pois o material fica pesado devido às grandes dimensões da cortina	Carga Física; EWA; APR; Gráfico Homem-Máquina
Funcionária trabalha 100% do tempo de ciclo	Gráfico Homem-Máquina
Mesa é alta para a atividade (76 cm)	Carga física, EWA
Cadeira com altura inadequada (42 cm)	EWA
Longas jornadas de trabalho, devido à alta demanda de cortinas (pressão por tempo)	Variabilidade; Carga física; EWA; Carga Organizacional; APR; Gráfico Homem-Máquina
Repetitividade	Carga física; EWA; APR; Gráfico Homem-Máquina
Ritmo de trabalho imposto pela máquina	Carga Física; EWA; Gráfico Homem-Máquina

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

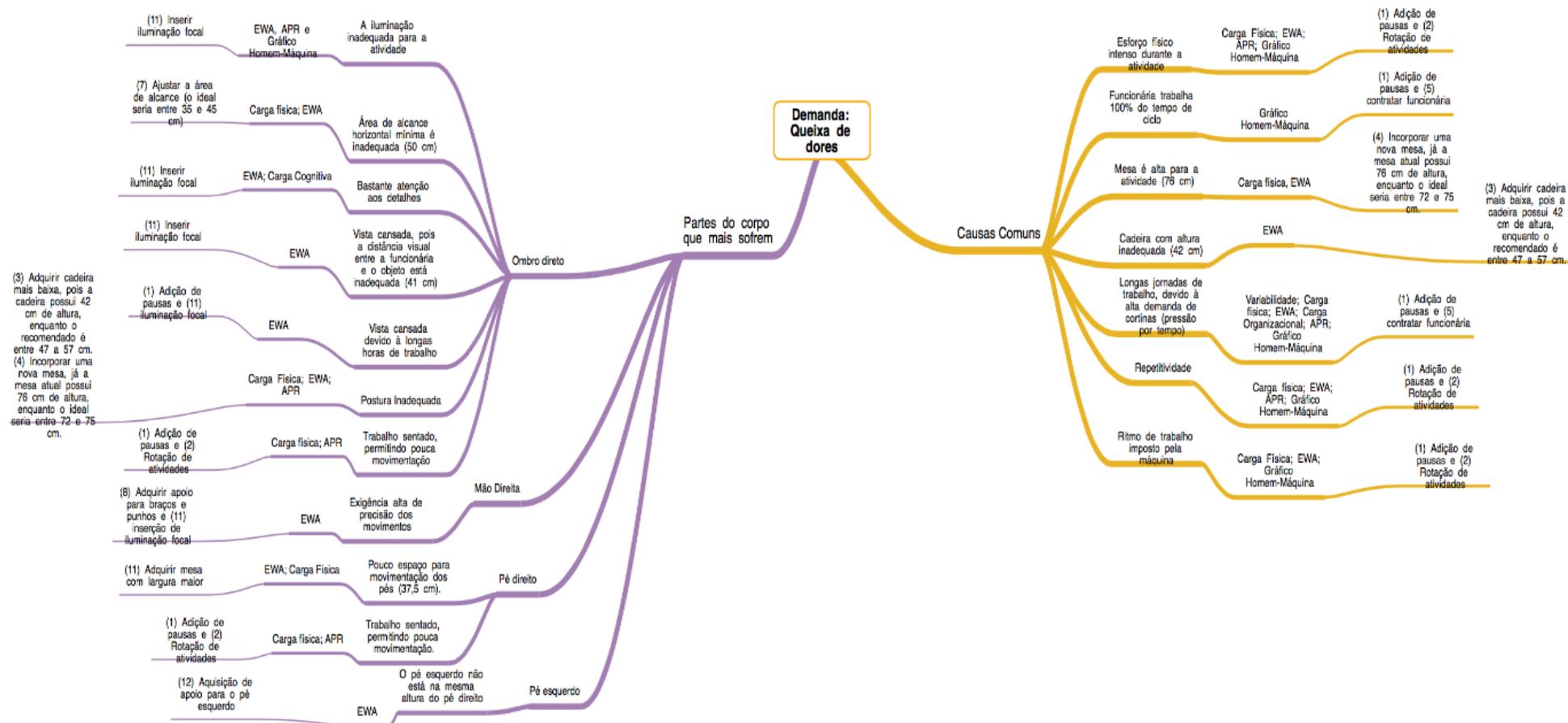
Quadro 2: Diagnóstico por demanda

Ombro direito	
Diagnóstico	Conceitos Ergonômicos e Ferramentas de análise
Área de alcance horizontal mínima é inadequada (50 cm)	Carga física; EWA
Bastante atenção aos detalhes	EWA; Carga Cognitiva
Vista cansada, pois a distância visual entre a funcionária e o objeto está inadequada (41 cm)	EWA
Vista cansada devido à longas horas de trabalho	EWA
Postura Inadequada	Carga Física; EWA; APR
Trabalho sentado, permitindo pouca movimentação	Carga física; APR
A iluminação não é adequada para a atividade	EWA, APR e Gráfico Homem-Máquina
Mão Direita	
Exigência alta de precisão dos movimentos	EWA
Pé Direito	
Pressão no pedal	EWA
Pouco espaço para movimentação dos pés (37,5 cm).	EWA; Carga Física
Trabalho sentado, permitindo pouca movimentação.	Carga física; APR
Pé Esquerdo	
O pé esquerdo não está na mesma altura do pé direito	EWA

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Para tornar mais visual a relação entre a demanda, as causas da demanda, as ferramentas utilizadas e o levantamento de dados, foi desenvolvido um mapa conceitual (Figura 11). Além disso, foram identificados problemas que não estão diretamente ligados com a demanda, apresentado no Quadro 3.

Figura 11: Mapa Conceitual



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Quadro 3: Diagnóstico Geral

Problema	Efeito	Conceitos Ergonômicos e Ferramenta de Análise
Risco físico: Ruído da máquina	Dor de cabeça, confusão mental, fadiga e irritação	Carga física, EWA e APR
Risco físico: Vibrações da máquina	Formigamento, dormência, perda gradual da sensibilidade dos membros afetados	Carga física, EWA e APR
Risco químico: Cheiro forte dos tecidos	Alergias e perda gradual da sensibilidade olfativa	Carga Física, EWA, Gráfico Homem-Máquina e APR
Risco químico: Fios de tecidos que soltam durante o manuseio	Irritação nos olhos, rinite, sinusite e demais alergias causadas pelas partículas de tecido suspensas no ar	Carga Física, EWA, Gráfico Homem-Máquina e APR
Risco de Acidente por Choques elétricos ao utilizar o pedal da máquina sem o uso de calçados	Choques elétricos	Carga Física, EWA, Gráfico Homem-Máquina e APR
Risco de Acidente por incêndio devido à ausência de extintores	Incêndio fora de controle	Carga Física, EWA, Gráfico Homem-Máquina e APR
Risco de Acidente por manuseio de materiais perfuro cortantes	Cortes e queimaduras	Carga Física, EWA, Gráfico Homem-Máquina e APR
Risco de Acidente: Layout Inadequado	Perdas de produtividade devido à falta de otimização na disposição dos materiais, atrasos na execução da atividade, perdas de materiais para dar início à produção ou desaparecimento de pedidos finalizados para expedição	EWA, Variabilidade, APR e mapofluxograma
Risco de acidente: armazenamento de material inadequado (estoque)	Desorganização do ambiente de trabalho	EWA, Variabilidade, APR, Gráfico Homem-Máquina e Mapofluxograma
Concentração de processos no mesmo ambiente	Desorganização do ambiente de trabalho	EWA, Variabilidade e mapofluxogramas
Dificuldade de circulação natural do ar	Desconforto térmico	Tarefa

Situação de Trabalho Pouco Flexível	Impede a junção ou eliminação de etapas da atividade	Fluxograma e Gráfico Homem-Máquina
-------------------------------------	--	------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

4.3 Propostas de Melhorias

A partir de todos os problemas encontrados, iniciou-se o processo de construção de possíveis alternativas para resolvê-los, conforme a tabela 9 problema-solução descrita abaixo.

Tabela 9: Análise Problema-Solução

Problema	Solução
Ausência de pausas	Inserir pausas
Esforço físico intenso	Inserir pausas
Funcionária trabalha 100% do ciclo	Contratação de funcionária
Mesa com altura inadequada	Adquirir mesa mais baixa
Cadeira com altura inadequada	Adquirir cadeira regulável
Longas jornadas de trabalho	Estabelecer horários fixos de trabalho e planejamento da produção
Repetitividade	Rotação de atividades
Ritmo de trabalho imposto pela máquina	Inserir pausas
Área de alcance horizontal inadequada	Realocar o material na área de alcance
Atividade requer bastante atenção	Iluminação focal na bancada
Vista cansada	Iluminação focal na bancada
Postura Inadequada	Adquirir apoio para o punho e para o braço
Trabalho sentado com pouca movimentação	Inserir pausas e rotação de atividades
Exigência alta de precisão dos movimentos	Iluminação focal na bancada
Pouco espaço para movimentação dos pés	Adquirir mesa com largura maior
Pés em alturas diferentes	Adquirir apoio para o pé esquerdo
Ruído da máquina	Uso de protetor auricular
Vibração da máquina	Aquisição de amortecedores de piso
Cheiro forte dos tecidos	Uso de máscaras
Fios de tecido que soltam durante o manuseio	Uso de máscaras
Risco de choques elétricos	Utilização de calçados
Risco de incêndio	POP de segurança
Manuseio de materiais perfurocortantes	POP de segurança

Layout inadequado	Reestruturação do layout
Armazenamento de material inadequado	Organizar os estoques
Concentração de processos no mesmo ambiente	Reestruturação do layout
Dificuldade de circulação natural de ar	Uso de ventilação artificial
Iluminação não adequada para a atividade	Iluminação focal na bancada
Situação de trabalho pouco flexível	Rotação de atividades

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

4.4 Validação

Todas as soluções sugeridas foram discutidas com o gerente, o estagiário e a costureira. As alternativas pontuadas em Reunião recebiam a classificação de “Proposta Aceita”, “Proposta Recusada” ou “Proposta sob Análise”. Durante a Reunião de Construção Social, a costureira informou que o ateliê passaria a funcionar em um novo ponto alugado. Devido à mudança, alguns dos aspectos propostos já seriam implementados, para além da reestruturação de *layout*, como uso de ventilação artificial, organização de estoque, instalação de amortecedores no piso. A tabela 10 representa o resumo das questões discutidas na Reunião de Construção Social.

Tabela 10: Propostas da Reunião de Construção Social

Proposta	Classificação	Justificativa
Planejamento da produção	Proposta aceita	-
Inserir pausas	Proposta aceita	-
Rotação de atividades	Proposta aceita	-
Adquirir cadeira regulável	Proposta sob análise	A funcionária iria verificar a possibilidade de aquisição de cadeiras reguláveis. A compra seria determinada mediante análise de preço.
Adquirir mesa regulável	Proposta recusada	A máquina de costura é acoplada à mesa. Não era possível a aquisição de um equipamento com mesa mais baixa.
Contratação de uma nova funcionária	Proposta aceita	-

Adquirir mesa com largura maior	Proposta recusada	A máquina de costura é acoplada à mesa. Não era possível a aquisição de um equipamento com mesa maior.
POP de Segurança	Proposta aceita	-
Adquirir apoio para punho e antebraço	Proposta aceita	-
Realocar material na área de alcance	Proposta aceita	-
Estabelecer horários fixos	Proposta aceita	-
Iluminação focal na bancada	Proposta sob análise	A iluminação focal acoplada à máquina de costura é de LED. A funcionária relatou incômodos devido à alta luminosidade. Seria necessária a aquisição de iluminação focal independente da máquina de costura.
Adquirir apoio para o pé esquerdo	Proposta aceita	-
Uso de máscara	Proposta sob análise	A funcionária já havia utilizado máscara anteriormente, mas não se adaptou bem. Entretanto, decidiu-se que tentaria utilizá-la novamente.
Organizar estoque	Proposta aceita	-
Reestruturar <i>layout</i>	Proposta aceita	-
Usar protetor auricular	Proposta aceita	-
Fazer uso de ventilação artificial	Proposta aceita	-
Utilizar calçado	Proposta aceita	-
Adquirir amortecedores (tablado de EWA)	Proposta aceita	-

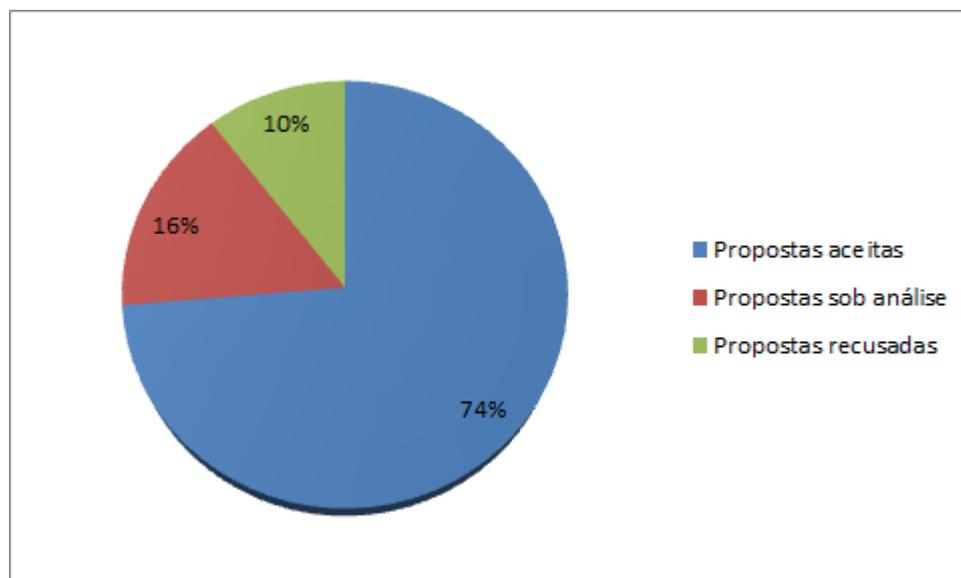
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4.4.1 Síntese das propostas

Após o término da Reunião de Construção de Social, na qual foram apresentadas 19 propostas para melhorias no ambiente e na prática da atividade de costura, 14 foram aceitas de início, 3

seriam analisadas de forma mais detalhada e 2 foram recusadas. Assim, obteve-se grande aceitação nas soluções iniciais do projeto (Figura 12).

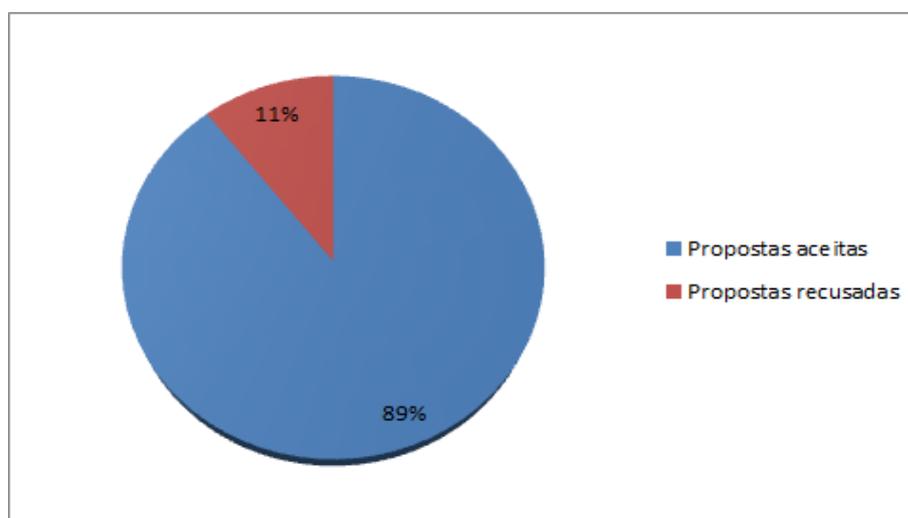
Figura 12: Propostas iniciais



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Após a discussão, na qual se abordou Escopo-Tempo-Recurso, ocorreu uma modificação no panorama das propostas, pois as sugestões antes sob análise, foram aceitas por todas as partes interessadas. Dessa forma, obtiveram-se novos números em relação à aceitação de propostas (Figura 13).

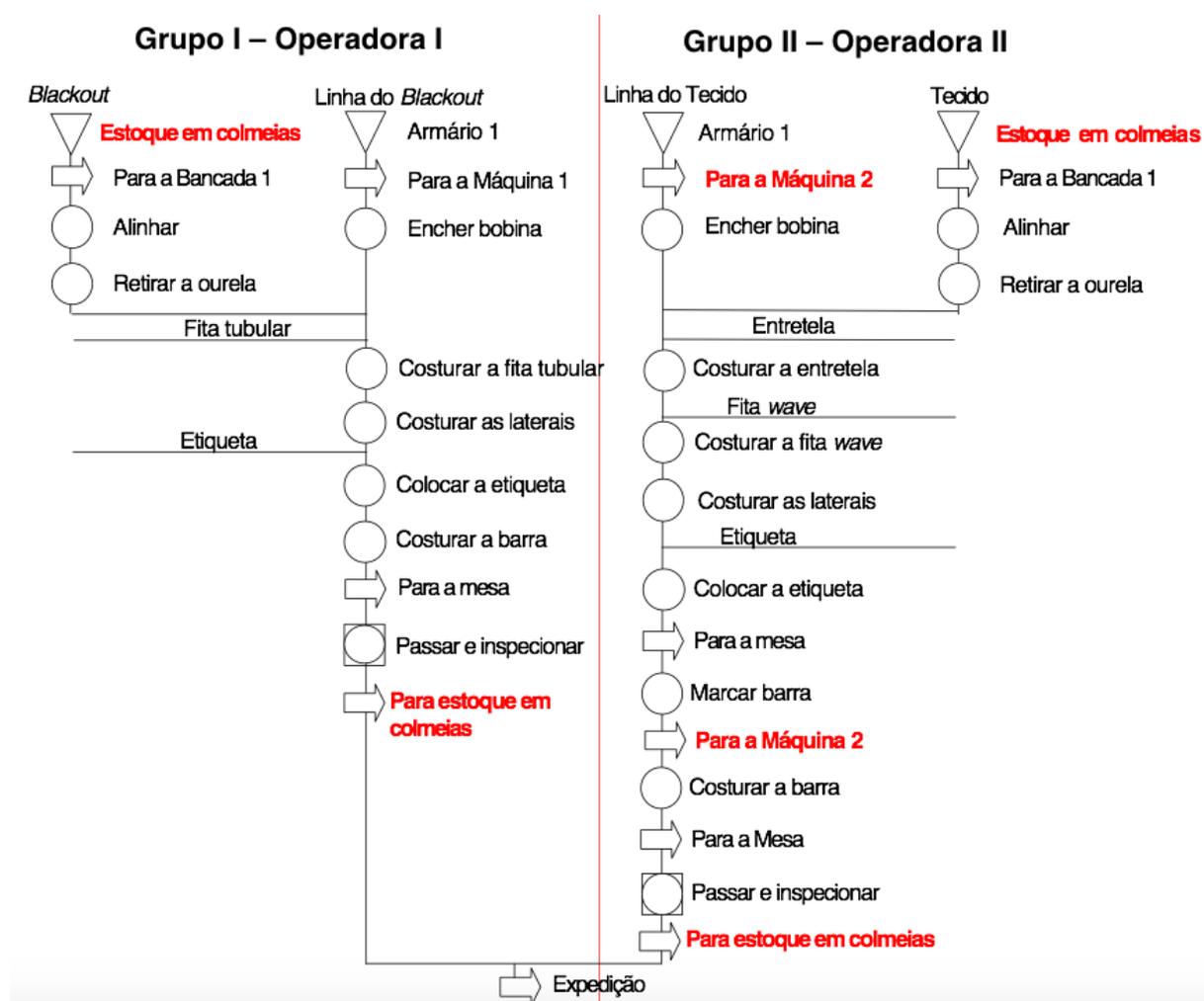
Figura 13: Conclusão de propostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A partir das propostas aceitas, as modificações já foram incorporadas num plano de ação para tornar o processo padronizado, garantindo segurança, eficiência e bem-estar no ambiente de trabalho. Além disso, como uma forma de gerenciar o conhecimento adquirido ao final da jornada, foi elaborada uma cartilha de boas práticas no ambiente de trabalho e quadros visuais com essas informações para serem inseridos no local de trabalho, juntamente com o novo POP do Serviço de Produção de Cortinas foi elaborado (Anexo 1). Outra melhoria implementada foi a construção de um novo fluxograma dividido por grupos funcionais para uma melhor distribuição das tarefas a partir da contratação de uma nova funcionária (Figura 14).

Figura 14: Fluxograma dos grupos operacionais de cortinas



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

O cronograma de execução das atividades foi baseado na data de mudança para o novo ateliê (junho de 2019).

Figura 15: Cronograma

Soluções	Comentários	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19
Inserção de Pausas								
Estabelecimento de horário fixo	Implementada no novo ambiente							
Contratação de uma nova funcionária	Implementada no novo ambiente							
Rotação de atividades	Implementada no novo ambiente							
Reestruturação o Layout	Desde o início da obra							
Organização o estoque	Desde o início da obra							
Criação de POPs								
Compra de protetor auricular								
Compra de amortecedor para a máquina de costura								
Compra de extintor								
Compra de máscara								
Compra de cadeira com apoio para braço e antebraço								
Compra de apoio para o pé esquerdo								
Compra de ar condicionado								
Compra da iluminação focal								
Compra de gaveteiros e armários								

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

5 CONCLUSÕES

Ao analisar a literatura, foi possível perceber a relevância da ergonomia para a atividade de produção manufatureira. Dentre os diversos aspectos positivos, pode-se citar a saúde e segurança dos trabalhadores, o aumento da produtividade, o refino do produto acabado e, obviamente, a redução de custos com retrabalhos e assistências médicas.

Nesse contexto, o presente estudo se propôs a analisar a situação de trabalho de uma costureira do setor de artigos têxteis, a fim de propor melhorias. Infelizmente, a pedidos da empresa contratante, as imagens realizadas durante a pesquisa não puderam ser divulgadas, embora tenham sido feitas inúmeras filmagens e fotografias ao longo do processo de análise. Como diferencial do caso apresentado, vale salientar que o nível de experiência demonstrado pela funcionária foi de fundamental importância para o desenvolvimento do estudo, uma vez que sua expertise junto aos anos de trabalho acumulados revelou cenários críticos que clamavam por mudanças imediatas e assertivas. Dessa forma, a partir de um olhar minucioso em torno da atividade de costura desenvolvida, buscou-se coletar dados suficientes para a construção de um diagnóstico preciso do posto de trabalho. Para tal, diversas ferramentas ergonômicas foram utilizadas, tais como Fluxogramas, Mapofluxogramas, Moore&Garg, *Ergonomics Workplace Analysis* (EWA), Análise Preliminar de Riscos (APR), Mapa de Riscos e Gráfico Homem-Máquina. Em seguida, uma série de soluções foram pensadas e sugeridas com o intuito de sanar cada problema identificado através das análises.

Desse modo, tendo em consideração tudo que foi levantado, pode-se afirmar que, praticamente, todas as situações de risco foram mitigadas ou eliminadas. Além disso, na tentativa de compilar os conhecimentos adquiridos ao longo da jornada por meio documental, foi elaborada uma cartilha de boas práticas no ambiente de trabalho. Assim, posteriormente, essas informações foram disponibilizadas em formato de quadros, afixados no espaço físico destinado à produção propriamente dita.

Outro ponto de bastante relevância para esse trabalho foi a elaboração do plano de ação. A partir dele, as propostas de solução sugeridas e aceitas durante a Reunião de Construção Social foram incorporadas, seguindo um planejamento exequível, dentro de um cronograma determinado. Vale ressaltar que, durante o processo de decisão, todas as partes interessadas foram consultadas, sendo de fundamental importância para validação das propostas de solução encontradas. Não obstante, ainda houve a criação do POP do serviço de produção de cortinas (Anexo 1) e do fluxograma de grupos operacionais de cortinas (Figura 14), tornando possível a padronização do processo *core business* da

empresa. Portanto, é correto afirmar que o devido estudo cumpriu satisfatoriamente com todos os objetivos específicos e geral apresentados.

Quanto aos principais desafios enfrentados no desenvolver do projeto, pode-se citar a baixa disponibilidade da costureira para entrevistas, coleta dos dados e análise da atividade, uma vez que se encontrava sempre atarefada com as ordens de produção da empresa contratante. Ademais, também houve a dificuldade de agendamento da reunião com todas as partes interessadas, uma vez que ocorreu um constante choque de horários. Por fim, como se tratava de uma atividade terceirizada, houve uma frequente preocupação para que as soluções atendessem não somente a colaboradora foco do estudo, mas também a empresa a qual ela se encontrava prestando serviços. Nesse sentido, o aspecto socioeconômico foi pauta latente para os direcionamentos projetuais adotados. Embora exista claramente um desequilíbrio da relação de trabalho, uma vez que a principal atividade lucrativa da empresa contratante é exercida por uma funcionária terceirizada. Tal fato, infelizmente, revela uma das estratégias empresariais mais cruéis, entretanto, mais adotadas no universo corporativo: a fuga das responsabilidades sociais e tributárias impostas pela formalização do trabalho no regime de CLT.

Como sugestões para trabalhos futuros, bem como medidas de controle, propõe-se uma nova avaliação do posto de trabalho que será inaugurado. Dessa forma, pode-se constatar se o que havia sido projetado, de fato, funciona ou precisa ser revisado, mediante eventuais novas circunstâncias presentes no local escolhido. Além disso, também se recomenda a construção de novos indicadores de produtividade e até mesmo de bem-estar dos funcionários a fim de ser concebida uma visão mais ampla e humana da relação de trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia. Classificação do entendimento em Ergonomia. 2018.
- BARNES, R. M. (1980). Motion and Time Study: Design and Measurement of Work. Wiley.
- BRASIL - MINISTÉRIO DO TRABALHO. Manual de aplicação da norma regulamentadora nº17. 2 ed. Brasília: Secretaria de Inspeção do Trabalho – SIT, 2002. 95 p.
- CORLETT EN, BISHOP RP. A technique for assessing postural discomfort. Ergonomics. 1976;19(2):175-82.
- CURY, A. Organização e métodos: Uma visão holística. São Paulo: Atlas, 2015.
- DANIEL M. ARAÚJO; EDSON A. N. JUNIOR. A Ergonomia no Home Office: a Relevância da Ergonomia no Trabalho em Casa. Revista Processos Químicos, v. 15, n. 30, p. 39-45, 18 maio 2022.
- DUL, J., & WEERDMEEESTER, B. (2012). Ergonomics for beginners: A quick reference guide (3rd ed.). CRC Press.
- GARCIA, L. D; PECE, C. A. Z.; MAIA, J. M. Análise cinético-funcional em dentistas: revisão de métodos. In: Congresso Brasileiro em Engenharia Biomédica, n. 13, 2012, Mogi das Cruzes.
- GARG, A., & MOORE, J. S. (1995). The Strain Index: A Proposed Method to Analyze Jobs for Risk of Distal Upper Extremity Disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56(5), 443-458.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- Grandjean, E. (1988). Ergonomics in computerized offices. Taylor & Francis.
- HARRINGTON, H. J. (1991). Business Process Improvement Workbook: Documentation, Analysis, Design, and Management of Business Process Improvement. McGraw-Hill Education.
- HIGNETT, S. (2003). Work-related back pain in nurses. Journal of Advanced Nursing, 43(3), 219-226.
- HO, M., KARGBO, K. A., & MUSA, A. (2017). Human factors in construction: A systematic review. Safety Science, 100, 77-95.
- INBEP. Normas Regulamentadoras (NRs): o que são e como surgiram? 2018.

- KARWOWSKI, W. (2006). Ergonomics and human factors: The paradigms for science, engineering, design, technology and management of human-compatible systems. *Ergonomics*, 49(5), 428-463.
- KUMAR, S., KUMAR, N., & KUMAR, A. (2018). Ergonomics in manufacturing industry: A case study. *Materials Today: Proceedings*, 5(1), 1885-1892.
- LEVESON, N. G. "Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety". MIT Press, 2011.
- LIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. *Ergonomia: projeto e produção*. 3. ed. São Paulo, SP: Edgard. Blücher, 2018. 850 p.
- MAHAPATRA, K. K. (2018). Ergonomic Risk Factors and Their Association with Musculoskeletal Disorders among Indian Handloom Weavers. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*.
- MAHAPATRA, K. K., KUMAR, A., SATHIYASEKARAN, B. W. C., & RAMANUJAM, R. (2018). Ergonomic Risk Factors and Their Association with Musculoskeletal Disorders among Indian Handloom Weavers. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 60(3), 395-404.
- MARRAS, William S (2006). *Introduction to Ergonomics*. CRC Press.
- MATTOS, Ubirajara A. de O.; FREITAS, Nilton B. B. Mapa de Risco no Brasil: As limitações da aplicabilidade de um modelo operário. *Cad. Saúde Pública*. Rio de Janeiro, abr./jun. 1994. p. 251-258.
- MAYER, Raymond Richard. *Administração da produção*. 2º vol. 1º Ed. São Paulo, SP. Atlas S.A. 1972.
- MENDES, R. (2000). Mapa de Riscos: Uma Estratégia de Prevenção e Controle de Acidentes. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 25(93), 67-76.
- MOORE, J. Steven & GARG, Arun (1995) The Strain Index: A Proposed Method to Analyze Jobs For Risk of Distal Upper Extremity Disorders, *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56:5, 443-458.
- PACOLLA, Sileide A. de Oliveira. SILVA, José Carlos Plácido. *Revisão de Metodologias de Avaliação Ergonômica Aplicadas à Carteira Escolar: uma abordagem analítica e comparativa*. *Revista Design e Ergonomia: aspectos tecnológicos* (online). São Paulo, 2009.
- PHEASANT, S. (2016). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics, and the design of work* (3rd ed.). CRC Press.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SCHMITT, Charles de Souza; LAURINDO, João Victor Vieira. Qualidade de vida no trabalho e ergonomia: revisão Integrativa em organizações de diferentes contextos / Charles de Souza Schmitt; João Victor Vieira Laurindo; orientadora, Márcia Barros de Sales, 2019. 110 p.

SHIDA, Georgia Jully; BENTO, Paulo Eduardo Gomes. Métodos e ferramentas ergonômicas que auxiliam na análise de situações de trabalho: in: VIII Congresso de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, MG, CNEG, jun. 2012. P. 01- 13.

SILVA, J. C. P. da; BORMIO, M. F.; PACOLLA, S. A. de O. A interface usuário-ambiente escolar: o emprego da metodologia EWA em estudos desenvolvidos no Programa de 21 Pós-Graduação em Desenho Industrial FAAC/UNESP. Revista Arcos Design 4, Rio de Janeiro, v. 4, n.1, p. 33 – 42, jan. 2009.

SILVEIRA, Luciene de Barros Rodrigues; SALUSTIANO, Eleine de Oliveira. A importância da ergonomia nos estudos de tempos e movimentos. Itajuba. 2022.

SOARES, J. F. S.; CEZAR-VAZ, M. R.; MENDOZA-SASSI, R. A.; ALMEIDA, T. L.; MUCCILLO-BAISCH, A. L.; SOARES, M. C. F.; COSTA, V. Z. Percepção dos trabalhadores avulsos sobre os riscos ocupacionais no porto do Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 24, n. 6, p. 1251- 1259, jun. 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 15 Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

VILLAROUCO, Vilma; ANDRETO, Luiz F. M. Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído. Produção, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 523-539, dez. 2018.

WICKENS, C. D., LEE, J. D., LIU, Y., & GORDON-BECKER, S. (2004). An Introduction to Human Factors Engineering. Pearson Education.

WILSON, J. R., & CORLETT, E. N. (2005). Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology. CRC Press.

WISNER, Alain. Por Dentro do trabalho: Ergonomia método e técnica. Ftd, 1987.

ANEXO 1 – POP do Serviço de Produção de Cortinas

<p style="text-align: center;">PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) SERVIÇO DE PRODUÇÃO DE CORTINAS</p>	Versão: 01
	Data da criação: 17/04/2019
	Data da revisão: 22/04/2019
	Data da aprovação: 25/04/2019
	Próxima revisão: 25/06/2019
Elaborado por: Matheus de Lima Alves Gomes	
Revisado por: Diretor de Operações	
Aprovado por: Diretor de Operações	
Local de guardo do documento: Empresa	
Responsável pelo POP e pela atualização: Matheus de Lima Alves Gomes	
Setor: Atelier de Costura	Executantes: Costureiras
<p>1. OBJETIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Padronizar condutas relacionadas às técnicas de costura de cortinas; -Melhorar a segurança do colaborador durante a execução do procedimentos evitando acidentes de trabalho e contaminações; -Fornecer subsídios para promover a excelência em produção de cortinas. 	
<p>2. TAREFA</p> <p>Confeccionar cortinas modelo prega-macho ou wave com a inserção de backouts em costura separada.</p>	
<p>3. FINALIDADE</p> <p>Atender a demanda de produção de cortinas da empresa no prazo máximo estabelecido (15 dias úteis após a retirada de material da loja), prezando sempre pela qualidade na entrega.</p>	
<p>4. MATERIAIS NECESSÁRIOS</p> <p>Colaborador deve utilizar uniforme cedido pela empresa, protetor auricular, calçado fechado, linha, agulha, tesoura, máquina de costura, tecido, pistola etiquetadora, etiquetas, ferro, caneta, quadro Kanban e registro de controle de entrada e saída de cortinas.</p>	

5. PROCESSO

PASSOS PARA AMBOS OS MODELOS

1. Primeiramente, observar a cor do blackout e, então, escolher a linha com cor adequada;
2. Em seguida, encaixar a linha escolhida na máquina de costura e encher manualmente a bobina;
3. Pegar o blackout, olhar o alinhamento das laterais, pegar a tesoura e cortar um pequeno pedaço do forro;
4. Na sequência, puxa um fio do próprio blackout para marcar a linha de corte;
5. Pegar a tesoura e cortar seguindo a marcação, igualando os lados. Posteriormente, cortar a ourela existente na parte superior do blackout;
6. Dobrar a parte superior do blackout e colocar a fita tubular em cima a 3 cm da extremidade, pois essa é a largura da lateral;
7. Costurar a parte superior da fita tubular no blackout. Para isso, segurar a fita com a mão direita e empurrar o forro com a esquerda;
8. Ao finalizar, cortar a linha de costura;
9. Na sequência, cortar o final da fita tubular;
10. Repetir o mesmo procedimento para a parte inferior da fita tubular;
11. Dobrar a lateral direita do blackout em 2,5 cm;
12. Iniciar a costura da lateral. Para isso, segurar a ponta que está sendo costurada com a mão direita e empurrar o blackout com a esquerda. Repetir o mesmo procedimento na lateral esquerda;
13. Na sequência, colocar uma etiqueta com o nome do cliente;
14. Dobrar a barra do blackout, pegar a fita métrica, medir 15 cm e costurar;
15. Passar o blackout e verificar se não há nenhuma falha. Por fim, dobrar o blackout já finalizado e colocar numa sacola;
16. Posteriormente, pegar o tecido da cortina e observar sua cor e, então, escolher a linha com cor adequada;
17. Em seguida, encaixar a linha escolhida na máquina de costura e encher manualmente a bobina;
18. Pegar o tecido, olhar o alinhamento das laterais, verificar na ordem de serviço o tamanho da cortina e medir o tecido com a fita métrica para saber a margem possível de corte. Na sequência, procurar a lateral menos desalinhada, pois essa é uma forma de evitar perda de tecido;
19. Logo após, pegar a tesoura e cortar um pequeno pedaço do tecido;
20. Na sequência, puxar um fio do próprio tecido para marcar a linha de corte;
21. Pegar a tesoura e cortar seguindo a marcação, igualando os lados. Em seguida, medir novamente o tecido para saber quanto sobrou;
22. Posteriormente, pegar a tesoura e cortar a ourela existente na parte superior do tecido;
23. Costurar a entretela de 8 cm na parte superior do tecido. Para isso, segurar a ponta que está sendo costurada com a mão direita e empurrar o tecido com a esquerda;
24. Ao finalizar a costura, cortar a entretela;

PASSOS PARA SOMENTE CORTINA WAVE

25. Na sequência, pegar a fita wave e contar quantos botões serão necessário dado o tamanho do tecido. Logo após, pregar a fita wave em cima da entretela a 3 cm da extremidade, pois essa é a largura da lateral;
26. Se perceber que não vai caber todos os botões no tecido, fazer algumas pregas na fita;
27. Reforçar a entretela, costurando novamente;
28. Dobrar a lateral direita do tecido em 3 cm;
29. Iniciar a costura da lateral. Para isso, segurar a ponta que está sendo costurada com a mão direita e empurrar o tecido com a esquerda. Repetir o mesmo procedimento na lateral esquerda;
30. Dar uma reforçada na costura da fita wave;

PASSOS PARA SOMENTE CORTINA PREGA MACHO

25. Dobrar a lateral direita do tecido em 3 cm e costura. Para isso, segurar a ponta que está sendo costurada com a mão direita e empurrar o tecido com a esquerda;
26. Por conseguinte, iniciar a costura das pregas na parte dobrada com a entretela. Primeiro, medir com a fita métrica o tecido em 5 cm;
27. Na sequência, costurar a parte superior da prega. Para isso, segurar a ponta que está sendo costurada com a mão direita e empurrar o tecido com a esquerda. Esse processo é feito até o final do tecido;
28. Logo após, costurar a parte inferior de todas as pregas.;
29. Dobrar a lateral esquerda do tecido em 3 cm e costurar. Para isso, segurar a ponta que está sendo costurada com a mão direita e empurrar o tecido com a esquerda;

PASSOS PARA AMBOS OS MODELOS

31. Na sequência, colocar uma etiqueta com o nome do cliente;
32. Levar o tecido para a mesa e prender com o prendedor;
33. Na sequência, olhar na ordem de produção a altura determinada para a cortina, medir o tecido e dobrar a parte inferior no tamanho possível, passando o ferro para marcar a barra;
34. Logo após, costurar a barra marcada. Para isso, segurar a ponta que está sendo costurada com a mão direita e empurrar o tecido com a esquerda;
35. Passar o tecido e verificar se não há nenhuma falha;
36. Dobrar o tecido já finalizado e colocar na sacola.

6. CUIDADOS ESPECIAIS

1. Ao iniciar a jornada de trabalho, verificar se todos os materiais necessários para a execução da atividade estão disponíveis para uso;
2. Inspeccionar cuidadosamente todos os materiais provenientes da empresa contratante;
3. Jamais iniciar a atividade sem a utilização de um calçado adequado;
4. Verificar a validade de recarga do extintor de incêndio pelo menos uma vez por ano.

7. AÇÕES EM CASO DE NÃO CONFORMIDADE

1. Caso haja alguma inconformidade no local de trabalho, reportar imediatamente para o gestor responsável;
2. Caso seja percebida alguma irregularidade em qualquer produto da empresa contratante, reportar ao gestor, registrando com fotos a falha;
3. Em caso de acidentes, interromper imediatamente a atividade de trabalho e procurar o gestor responsável para tomar as medidas cabíveis.