

**MARIANA LOPES KAMADA**

**ANÁLISE DA ERGONOMIA NA INDÚSTRIA TÊXTIL  
ADEQUAÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO E DO MOBILIÁRIO**

**São Paulo**

**2018**

**MARIANA LOPES KAMADA**

**ANÁLISE DA ERGONOMIA NA INDÚSTRIA TÊXTIL  
ADEQUAÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO E DO MOBILIÁRIO**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo para obtenção  
do título de Especialista em Engenharia  
de Segurança do Trabalho.

**São Paulo  
2018**

Dedico esse trabalho aos meus pais e irmãs que me apoiaram quando pensei que seria difícil demais e que sempre me incentivam a buscar meu crescimento profissional.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por me guiar e me capacitar em cada passo que eu dou. À minha família, por ser meu porto seguro. E aos amigos que fiz durante o curso e que guardarei sempre em meu coração.

“A segurança consiste na responsabilidade  
de saber e agir da maneira correta”.

Alexandre C. Simarro

## RESUMO

Este estudo busca realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em um posto de trabalho na indústria têxtil, no setor de jeans, e também mostrar como o layout pode interferir no fluxo e, assim, na produtividade da empresa. Esta pesquisa pode ser caracterizada como um estudo de caso, por abordar a realidade de uma indústria de confecções, e uma pesquisa qualitativa quanto à abordagem do problema, e de caráter descritivo quanto ao objetivo. Para dar início, tem-se uma revisão da literatura, apresentando uma contextualização sobre o objetivo da pesquisa e ergonomia, estudando a ação ergonômica e a análise do trabalho no setor jeans, como a adaptação dos postos de trabalho pode melhorar a condição dos trabalhadores, e um estudo geral sobre antropometria, além de analisar a real importância de seguir as Normas Regulamentadoras dentro das empresas. Teve como métodos de coleta de dados a pesquisa documental, a entrevista e a observação participante. Após a metodologia, onde são apresentados tanto a caracterização do estudo quanto aos procedimentos adotados, baseados no modelo de Guerin (2001), tem-se a apresentação e análise dos dados da pesquisa na empresa estudo de caso, demonstrando a identificação dos principais problemas envolvidos com a atividade do fluxo e do posto de trabalho. Como principais resultados deste estudo têm-se a avaliação do posto de trabalho das bolseiras e propostas que visam reduzir as situações que exponham o trabalhador a riscos ergonômicos. De acordo com o escopo do trabalho, restou comprovado que, minimizar estes problemas requer melhorar o ambiente de trabalho seguindo as normas regulamentadoras, acompanhadas de uma melhor organização do trabalho, ergonomia das máquinas e mobiliário.

**Palavras-chave:** Ergonomia. Normas Regulamentadoras. Posto de trabalho. Saúde do trabalhador. Fluxo Operacional. Indústria Têxtil.

## **ABSTRACT**

According to data from the Brazilian Association of the Textile and Apparel Industry (ABIT), the sector represents 16.7% of jobs, it is considered the second largest employer in the manufacturing industry, losing only to food and beverages (together), totaling 29 thousand companies (formal) throughout the country, being the second largest producer and third largest consumer of denim in the world.

Therefore, there are constant concerns for the health and safety of employees in these industries. This study aims to perform an Ergonomic Analysis of Work (AET) in a job in the textile industry, in the jeans sector, and also show how the layout can interfere with the flow and, thus, the productivity of the company. This research can be characterized as a case study, by addressing the reality of a garment industry, and a qualitative research regarding the approach of the problem, and descriptive character in relation to the objective. The methods of data collection included documentary research, interview and participant observation. This study demonstrates the identification of the main problems involved with the activity of the flow and the work station. The main results of this study are the evaluation of the job position of the scholarship workers and proposals that aim to reduce the situations that expose the worker to ergonomic risks.

**Keywords:** Ergonomics. Regulatory Standards. Workstation. Worker's health. Operational flow. Textile industry.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Campos da Ergonomia.....	13
Figura 2 – Proposta de visão sistêmica do espaço de trabalho sob a ótica da ergonomia, baseada no modelo de Guerin (2001) .....	15
Figura 3 – Análise do Trabalho baseada no modelo de Guerin .....	16
Figura 4 – Localização das sedes .....	28
Figura 5 – Setorização de Produção Edifício 01 – Produção .....	29
Figura 6 – Setorização de Produção Edifício 02 – Costura.....	31
Figura 7 – Setorização de Produção Edifício 03 – Lavanderia e acabamento .....	33
Figura 8 – Fluxo de Produção Geral .....	33
Figura 9 – Fluxo dos subsetores de Costura e Peças Grandes, acoplamento, traverte e revisão.....	34
Figura 10 – Imagem ilustrativa da sequência da costura .....	37
Figura 11 – Layout do posto de trabalho .....	38
Figura 12 – Foto do posto de trabalho das bolseiras – vista posterior .....	38
Figura 13 – Características do Posto de trabalho das bolseiras .....	39
Figura 14 – Descrição do movimento das bolseiras .....	40
Figura 15 – Movimento 01.....	41
Figura 16 – Movimento 03.....	41
Figura 17 – Movimento 04.....	42
Figura 18 – Movimento 05.....	42
Figura 19 – Movimento 06.....	43
Figura 20 – Movimento 07.....	43
Figura 21 – Movimento 08.....	44
Figura 22 – Movimento 09.....	44
Figura 23 – Movimento 10.....	45
Figura 24 – Movimento 11.....	45
Figura 25 – Movimento 12.....	46
Figura 26 – Movimento 13.....	46



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AET	Análise Ergonômica do Trabalho
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ABIT	Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção
Fundacentro	Fundação Jorge Duprat de Segurança e Medicina do Trabalho
NR	Norma Regulamentadora
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
LER	Lesões por esforços repetitivos
DORT	Distúrbio Osteomoleculares Relacionados ao Trabalho
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
PDI	Processo de Desenvolvimento e Inovação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1 OBJETIVO.....	10
1.2 JUSTIFICATIVA .....	10
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>12</b>
2.1 ABORDAGEM EM ERGONOMIA .....	12
2.2 ERGONOMIA E ARQUITETURA .....	14
2.3 AÇÃO ERGONÔMICA E ANÁLISE DO TRABALHO .....	15
2.4 ERGONOMIA NO SETOR JEANS: ADAPTAÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO MELHORA CONDIÇÃO DOS TRABALHADORES .....	18
2.5 ANTROPOMETRIA .....	19
2.6 NORMAS REGULAMENTADORAS.....	20
<b>2.6.1 NR 17 .....</b>	<b>20</b>
<b>2.6.2 Convencimento do empregador a seguir as Normas Regulamentadoras</b>	<b>25</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>26</b>
3.1 APRESENTAÇÕES DA EMPRESA E ANÁLISE DOS DADOS .....	26
<b>3.1.1 Localização da empresa .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.2 Organização do layout .....</b>	<b>28</b>
3.2 DESCRIÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO .....	29
<b>3.2.1 Edifício 01 – Produção – Estoque de Tecidos .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.2 Edifício 02 – Produção – Corte e Costura .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.3 Edifício 03 – Produção – Lavanderia e Acabamento.....</b>	<b>31</b>
3.3 SEQUÊNCIA OPERACIONAL DO SETOR DE COSTURA .....	34
3.4 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE DA COSTURA DO BOLSO DA PARTE TRASEIRA.....	36
3.5 LAYOUT DO POSTO DE TRABALHO DA BOLSEIRA .....	37
3.6 ANÁLISE ERGONÔMICA .....	39
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>47</b>
4.1 EDIFÍCIO 01 – PRODUÇÃO – ESTOQUE DE TECIDOS .....	47
4.2 EDIFÍCIO 02 – PRODUÇÃO – CORTE E COSTURA.....	47
4.3 EDIFÍCIO 03 – LAVANDERIA E ACABAMENTO.....	48
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

É possível dizer que a ergonomia no trabalho oferece ao indivíduo, o conforto adequado e os métodos de prevenção de acidentes e de patologias específicas para cada tipo de atividade executada. A má postura e as lesões por esforços repetitivos, ao longo do tempo, causam diversos males que prejudicam e comprometem a saúde do trabalhador, impossibilitando, muitas vezes, que esse indivíduo permaneça executando a mesma função, em decorrência, por exemplo, de uma deficiência motora.

A análise ergonômica parte da identificação de um problema que justifique um estudo, buscando ações ergonômicas para a solução destes. A sua análise permite compreender a natureza e a dimensão dos problemas apresentados, bem como elaborar um plano de intervenção para abordá-los.

As condições gerais de trabalho, considerando, a iluminação, o nível de ruídos e a temperatura, são os principais causadores dos problemas que afetam, diretamente, a saúde dos funcionários de uma empresa. Nesse caso, a ergonomia pode também contribuir muito para evitar que essas enfermidades ocorram, com objetivo de tornar cada vez mais eficiente os procedimentos de controle e de regulação das condições adequadas de trabalho, pois um trabalho preventivo é menos oneroso financeiramente para as empresas, do que corretivo, pois um colaborador afastado proporciona um ônus financeiro sem a contra prestação de serviços.

### 1.1 OBJETIVO

O objetivo desse estudo busca realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em um posto de trabalho de uma fábrica de confecções no setor de jeans, localizada no interior de São Paulo, e também mostrar como o layout pode interferir no fluxo e, assim, na produtividade da empresa.

### 1.2 JUSTIFICATIVA

A autora do presente trabalho teve a oportunidade como arquiteta de participar do projeto de reforma do edifício que futuramente se instalou um dos setores operacional de uma fábrica de jeans, podendo também ajudar na setorização do

layout interno, colocando em prática a ergonomia de arranjo físico, prevendo para a empresa uma melhoria de sequencia de fluxos de produção, passando de layout por processo para layout por produto, onde despertou o interesse de fazer uma análise ergonômica em um dos postos de trabalho dessa fábrica.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ABORDAGEM EM ERGONOMIA

Para Santos (2010), pode-se classificar a ergonomia de três maneiras:

- Quanto à abrangência
  - Ergonomia de Posto de Trabalho – Saber preparar os postos de trabalho com alturas devidamente recomendadas para cada função.
  - Ergonomia de Sistemas de Produção: Consiste na difícil relação: tarefa x atividade e saúde x produção.
- Quanto à contribuição
  - Ergonomia de Concepção: é a aplicação de normas e especificações ergonômica em projeto de ferramentas e posta de trabalho, antes de sua implantação. O principal objetivo da ergonomia é adequar o trabalho a homem e não o homem ao trabalho.
  - Ergonomia de Correção: são as modificações de situações de trabalho já existentes. Portanto, o estudo ergonômico só é feito após a implantação do posto de trabalho.
  - Ergonomia de Arranjo Físico: é a melhoria de sequências e fluxos de produção, através da mudança de layout das plantas industriais (por exemplo: mudança de um layout por processo para um layout por produto).
- Quanto à interdisciplinaridade: A ergonomia pode ser aplicada em diversas áreas. Por exemplo: A engenharia garante projetos e produção ergonomicamente corretos garantindo a saúde e a eficácia do ser humano; na administração, com a gestão de recursos humanos propõem projetos e mudanças organizacionais; a medicina e enfermagem do trabalho conseguem a prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

O termo ergonomia vem do grego *ergon*, que significa “trabalho”, e *nomos*, que quer dizer “leis ou normas”.

Segundo Guérin (2001), mais precisamente, a ergonomia teria por objetivo definir as regras do trabalho.

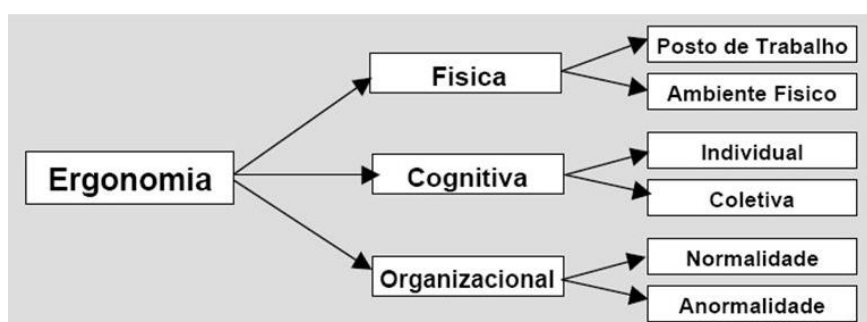
Sendo assim, pode-se dizer que a Ergonomia é o estudo científico das relações entre “homem e máquina” e se preocupa com a segurança e eficiência do modo com

que os mesmos interagem entre si e com o meio, e assim promove a interface “máquina- ser humano- organização” (SANTOS, 2010).

Trata-se de uma importante ferramenta que influencia diretamente na capacidade produtiva e na saúde do trabalhador.

Divide-se em três campos: o campo físico (biomecânica da tarefa), o campo cognitivo (aspectos psicológicos) e o campo organizacional (meio ambiente do trabalho).

Figura 1 – Campos da Ergonomia



Fonte: CESERG-COPPE - RJ (2015)

Também conhecida como a “Engenharia dos Fatores Humanos”, a Ergonomia visa o desenvolvimento e aplicação de técnicas de adaptação do homem ao seu ambiente de trabalho; técnicas eficientes e seguras de desempenhar as atividades laborais, visando a otimização do bem-estar do trabalhador e, por conseguinte, aumento da produtividade e eficiência das tarefas realizadas.

Dentre alguns de seus objetivos básicos estão:

- Oferecer conforto ao trabalhador e prevenir a ocorrência de acidentes de trabalho, bem como de patologias específicas para determinado tipo de tarefa laboral. Os procedimentos ergonômicos contribuem também para a diminuição do cansaço, bem como tornam eficientes os procedimentos que se propõem a evitar lesões ao trabalhador.
- Verifica-se que a segurança no trabalho e a prevenção dos acidentes laborais são temas de extrema relevância. Para tanto, a ergonomia propõe à criação de locais adequados e de apoios ao trabalho; à criação de métodos laborais e sistemas de retribuição de acordo com o rendimento; à determinação de horários; ritmo de trabalho, dentre outros procedimentos, sempre contemplando

a empresa e suas relações estabelecidas com os trabalhadores sob uma ótica humanitária.

Sendo assim, cabe novamente dizer que não é o trabalhador que tem que se adaptar às condições de trabalho, mas as condições de trabalho que devem se adaptar ao trabalhador, não somente às questões físicas, mas às suas características psicofisiológicas, como atenção, estresse, pressão por resultado, dentre outras.

As empresas que pretendem sobreviver ao mercado globalizado e extremamente competitivo devem desenvolver uma estrutura ergonomicamente projetada para seus trabalhadores, com uma ergonomia de concepção, não apenas com ergonomia de correção, visando não apenas aumentar a produtividade destes, mas também com o fito de melhorar constantemente a imagem da empresa junto aos seus colaboradores.

## 2.2 ERGONOMIA E ARQUITETURA

A ergonomia e a arquitetura unem-se pelo planejamento e pela investigação das atividades, considerando tanto a visão sistêmica do espaço de trabalho como o processo de concepção arquitetônica desse sistema.

Uma pesquisa feita pelo ergonomista norte-americano de trabalho como o processo de concepção arquitetônica desse sistema, E.R. Tichauer revelou que uma cadeira adequada ao usuário acrescenta quarenta minutos produtivos em cada dia trabalhado, o que faz sentido, pois uma pessoa que não se sente confortável na posição sentada tende a se levantar a todo instante para relaxar a musculatura, a ergonomia nos faz entender isso, além das atividades humanas e seus requisitos de desenho, que se dão através de projeto, seja arquitetônico ou do mobiliário. Por meio da arquitetura, é possível oferecer os elementos para que as atividades se realizem.

A relação da ergonomia e arquitetura nos faz refletir sobre a interação do ambiente subjetivo dos sistemas de ações, relacionado aos requisitos da atividade, com o ambiente objetivo, o qual inclui os componentes concretos e materiais do sistema de objetos do espaço físico.

Figura 2 – Proposta de visão sistêmica do espaço de trabalho sob a ótica da ergonomia, baseada no modelo de Guérin (2001)



Fonte: Bertolo (2010)

### 2.3 AÇÃO ERGONÔMICA E ANÁLISE DO TRABALHO

Guérin (2001) enfatiza que a ação ergonômica advém de uma demanda, oriunda de diferentes interlocutores. Cabe ao ergonomistas analisar esta e fazer a proposta de ação em se confirmado um problema. Deverá analisar o funcionamento da empresa, através de observações abertas. Verificará as relações entre os constrangimentos da situação do trabalho, a atividade desenvolvida pelos operadores e as consequências dessa atividade para a saúde e para a produção.

A partir disso poderá fazer um pré-diagnóstico e depois um plano de observação onde procurará verificar suas hipóteses. A partir das observações e das entrevistas com os operadores poderá então, estar em condições de formular um diagnóstico local de utilidade à empresa.

Em seu livro "Compreender o Trabalho para Transformá-lo – A Prática da Ergonomia.", Guérin diz que "a ergonomia tem por objeto o trabalho", mas que é preciso reconhecer que a palavra "trabalho" abrange várias realidades, cita ainda que "a rigor, uma análise do trabalho é uma análise desse sistema e de seu funcionamento."



Figura 3 – Análise do Trabalho baseada no modelo de Guérin



Fonte: Adaptado de Guérin (2010)

A atividade é a expressão do funcionamento do homem na execução da sua tarefa. A atividade do homem compreende instrumentos, procedimentos, máquinas, métodos, regras e formas de organização do trabalho.

Muitas vezes, instrumentos são criados e transformados durante o desenvolvimento da atividade e trazem em si uma cultura particular. Assim sendo, a atividade constitui por si só o contexto significativo mínimo para a compreensão das ações de trabalho. Neste sentido, é possível que o objeto e o objetivo só se revelem no processo do fazer. Na situação real de trabalho, a variabilidade está sempre presente e de forma estrutural. Este cenário é o espaço onde se confrontam as características do indivíduo, as exigências da produção e a organização do trabalho. Portanto, é necessário integrar estas variações de maneira a facilitar a qualidade de vida no trabalho e a favorecer, a contento, o funcionamento da produção.

Outro aspecto destacado pelos autores está relacionado ao grau de dificuldade que o trabalhador encontra, para identificar as alterações e variações dos parâmetros que ocorrem durante o processo de trabalho e que afetam o funcionamento do sistema.

Estes fatos, na prática, têm grande importância para a ergonomia que, há muito tempo, tem se empenhado em demonstrar que as tarefas aparentemente mais monótonas e as estritamente organizadas exigem uma adaptação permanente dos trabalhadores às variações das máquinas e da matéria prima (WISNER, 1994, p.166).

A resposta dos operadores a esta variabilidade era entendida anteriormente como o afastamento do trabalho prescrito e, portanto, como um risco à qualidade da produção e aos equipamentos.

A análise das características da população de trabalho juntamente com as oriundas da organização do trabalho é importante na altura da definição do projeto industrial/ organizacional.

O modo de funcionamento deteriorado de uma unidade é caracterizado pela multiplicidade e diversidade entre o prescrito (o que é estabelecido pela organização do trabalho) e o real (atividade).

Além das sugestões acima citadas, medidas que contemplem os demais setores da fábrica podem ser aplicadas para defender a saúde do trabalhador. Segundo Saldanha, Dantas e Dantas (2008, p.11) apud Saldanha (2004) existem 3 linhas de defesa:

- 1ª Linha de Defesa - tem como função eliminar a possibilidade de geração do risco ou o próprio;
- 2ª Linha de Defesa - tem como função controlar os riscos do trabalho, corrigir falhas de concepção geradoras de riscos;
- 3ª Linha de Defesa - tem como função proteger o trabalhador dos riscos. De uma forma geral podemos sugerir como medidas de proteção:
  - Manutenção das máquinas, com a correta substituição de peças danificadas;
  - Limpeza e assepsia constantes das áreas utilizadas;
  - Aquisição de equipamentos adequados e conscientização dos colaboradores através de orientações in loco;
  - Melhoria do arranjo físico;
  - Enclausuramento de partes móveis das máquinas;
  - Substituição de produtos por outros mais adequados;
  - Trabalho de informação, orientação e conscientização preventivas;
  - Medidas de controle propostas para cada setor;
  - Palestras sobre riscos ambientais;
  - Treinamento com as melhores formas de se trabalhar;
  - Alerta sobre a importância do uso de EPIs (Equipamento de Proteção Individual) na prevenção de acidentes, doença do trabalho e saúde ocupacional.

## 2.4 ERGONOMIA NO SETOR JEANS: ADAPTAÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO MELHORA CONDIÇÃO DOS TRABALHADORES

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), somente em 2013, o Brasil produziu cerca de 365 milhões de peças de moda jeanswear. O País conta ainda com mais de 6,6 mil unidades produtivas com porte industrial. Em 2017, os dados da ABIT relataram ainda que o setor representa 16,7% dos empregos, é considerado o 2º maior empregador da indústria de transformação, perdendo apenas para alimentos e bebidas (juntos), totalizando 29 mil empresas (formais) em todo país.

Na indústria têxtil, essa adequação é mais do que necessária e essencial, tendo em vista a maneira como o trabalho é desenvolvido. Tratando-se de um trabalho intenso e contínuo seria excelente se cada trabalhador tivesse seu posto de trabalho adaptado para sua altura, seu peso, sua estrutura física em geral.

Como bem demonstrado no livro Introdução à Ergonomia da prática à teoria:

“Podemos dizer que em ergonomia o ser humano é considerado um ator intencional cujas ações são finalizadas na situação de trabalho”. Por essa razão, procuramos compreender os seres humanos na sua diversidade (diferenças interindividuais), na sua variabilidade (variações intraindividuais resultantes, por exemplo, da fadiga, dos ciclos e dos ritmos...), e na sua evolução a médio e longo prazos (desenvolvimento de competências, envelhecimento...). Essas características nos ajudam a entender melhor o efeito das condições de trabalho sobre uma determinada população de trabalhadores.<sup>1</sup>

A indústria do jeans, embora pareça uma simples confecção, apresenta riscos que vão além da questão postural: é um trabalho minucioso que passa pelo corte do jeans, o tingimento, estonamento, os quais são realizados manualmente. Após todo esse processo, o jeans então vai para a finalização onde são retiradas as rebarbas para o acabamento.

As trabalhadoras da indústria de confecção, principalmente no setor de costura, desenvolvem suas tarefas na postura sentada. Para costurar, muitas atividades manuais são executadas e estas exigem um acompanhamento visual, isso significa que o tronco e a cabeça ficam inclinados para frente.

---

<sup>1</sup> ABRAHÃO, J. et al. **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. 2009. p. 58-59.

O pescoço e as costas ficam submetidos a tensões mantidas por longos períodos, o que poderá acarretar dores.

O dorso pode ser submetido também a tensões, quando for necessário girar o corpo, estando o trabalhador em um assento fixo (DUL; WEERDMEESTER, 1995). Há também, além dos problemas de má postura, bancos improvisados que dificultam o manuseio da peça, problemas circulatórios, temperatura elevada com o uso de máquinas e a dispersão de partículas de linha ou da própria peça que ficam em suspensão e requer o uso de máscaras faciais de proteção.

Voltados a adequar ergonomicamente as estações de trabalho ao trabalhador, de forma a dar melhores condições para a realização das atividades, são tomadas as ações realizadas pela empresa para a minimização do número de afastamento de trabalhadores com lesões.

Em uma das pesquisas para este estudo, obteve-se a informação que Ricardo Serrano, ergonomista da Fundacentro (Fundação Jorge Duprat de Segurança e Medicina do Trabalho), que utilizou um contador de cronômetro, conta que cada peça, ou seja, cada jeans, leva em média 1 minuto e 35 segundos na fase de acabamento. São 52 movimentos repetitivos para cada peça. Por dia, são produzidas de 550 a 800 peças em uma equipe com 5 trabalhadores, e é aí que observamos a ergonomia de sistemas de produção, gerando sobrecarga no trabalho já citada anteriormente.

Em umas das unidades da empresa em questão, é responsável por um volume mensal de 400 mil peças passando por todos os setores da mesma.

## 2.5 ANTROPOMETRIA

A antropometria estática (IIDA, 2005) refere-se a medidas onde o operador fica parado ou tem poucos movimentos, e o seu uso não é aconselhado para atividades ou posto de trabalho que se movimentam. Nestes casos deve-se recorrer à antropometria dinâmica, que mede os alcances dos movimentos. Ainda segundo Iida (2005), existem dois enfoques para analisar o posto de trabalho: o tradicional e o ergonômico. No tradicional estudam-se os movimentos corporais necessários para executar um trabalho e a medida de tempo gasta em cada movimento, também é chamado de estudo de tempos e movimentos. É baseado na economia de movimentos e busca o menor tempo gasto para desempenhar a atividade.

No dimensionamento de postos de trabalho utiliza-se de medidas antropométricas mínimas e máximas. Medem-se os movimentos de cada parte do corpo, enquanto que o restante deve ficar estático. Porém, na prática ao se mover as mãos, o tronco, costas e ombros também poderão ser exigidos. Kroemer e Grandjean (2005) consideram que para ter as condições corretas do tronco, braços e pernas, estas estejam em posturas naturais, o trabalho estático e o dinâmico estão muito próximos, pois em diversos casos pode-se caracterizar a atividade tanto estática quanto dinâmica. Há trabalho estático significativo na condição de trabalhos em que se exige uma movimentação do tronco para frente ou para os lados. A exigência prolongada e excessiva de trabalho estático conduz ao surgimento de lesões por sobrecarga. Estas podem ocorrer em um grau mais severo em funcionários que ficam muitos anos nas mesmas condições.

O enfoque ergonômico busca desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas, colocando o operador em uma postura adequada de trabalho, os objetos ao alcance dos movimentos corporais e facilidade de percepção de informações.

## 2.6 NORMAS REGULAMENTADORAS

Segundo o guia trabalhista, as Normas Regulamentadoras (NR), relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). O não cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente. Constitui ato faltoso a recusa injustificada do empregado ao cumprimento de suas obrigações com a segurança do trabalho.

### 2.6.1 NR17

Conhecer, compreender e aplicar à norma regulamentadora nº 17 permite a adoção de medidas assertivas, dentro do espectro da legislação e com alto impacto nos resultados alcançados.

O trabalho cumpre papel fundamental na vida humana, no entanto, a prática laboral, desde muito, também é responsável pelo surgimento de um número de doenças relacionadas às condições de trabalho enfrentadas.

Dessa forma desde as primeiras décadas do século passado os estados nacionais passaram a promulgar leis que buscam garantir a seguridade do trabalhador, definindo e regulamentando a organização do trabalho dentro das empresas.

Nesse sentido a NR 17 é de vital importância ao definir que cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, verificando se obedecem ao mínimo das condições especificadas nas normas.

Considerando ainda que grande parte das doenças relacionadas ao trabalho tem como causa a exposição ao risco ergonômico como: jornadas em pé, esforços repetitivos, levantamento de carga e monotonia, fica ainda mais clara a sua importância, por isso é preciso cuidar da saúde das pessoas e proporcionar-lhes boas condições de trabalho, ou seja, é necessária uma ergonomia adequada.

Os gestores devem estar sempre atentos às faltas e principalmente suas causas. O absenteísmo nas empresas refere-se à ausência de um colaborador no período de trabalho, seja por algumas horas ou até mesmo por vários dias, impactando a sinergia operacional, interferindo na cadeia produtiva e sobrecarregando toda a equipe.

Entre suas múltiplas causas, podemos destacar problemas relacionados à saúde, ao bem-estar do colaborador e ao ambiente de trabalho e o quanto ele impacta tanto na produtividade e possui múltiplas causas, e a respostas de como reduzi-los está na NR17.

Caso seja constatada alguma irregularidade durante a fiscalização nas empresas, estas sofrerão notificação específica, e será estipulado prazo de 1 a 60 dias para que sejam realizadas as correções. Decorrido o prazo da notificação, será realizada outra inspeção, se houver a continuidade da irregularidade inicia-se o procedimento para a aplicação de multa à empresa e esta poderá responder processo perante a justiça do trabalho.

No caso de recusa injustificada do empregado ao cumprimento da NR 17, é caracterizado o ato faltoso e ele estará suscetível às penalidades previstas na legislação, podendo chegar a ser demitido por justa causa.

Portanto, é extremamente importante que as empresas deem a devida atenção à aplicação da ergonomia dentro do ambiente de trabalho, a fim de se evitar futuros problemas.

A seguir, serão citados alguns itens da NR 17 que a autora do presente trabalho julga ser necessário:

- 17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.
- 17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.
- 17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.
- 17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.
- 17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:
- 17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.
- 17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.
- 17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a dezoito anos e maior de quatorze anos.
- 17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança.
- 17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto

aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes.

- 17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas deverão ser usados meios técnicos apropriados.
- 17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança.
- 17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.
- 17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança.
- 17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.
- 17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição.
- 17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:
  - Ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
  - Ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
  - Ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.
- 17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem



fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado.

- 17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:
  - Altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
  - Características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
  - Borda frontal arredondada;
  - Encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.
- 17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador.
- 17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas.
- 17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.
- 17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.
- 17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:
  - Todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores;
  - Devem ser incluídas pausas para descanso;
  - Quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento.

### **2.6.2 Convencimento do empregador a seguir as normas regulamentadoras**

Trabalhar junto a uma empresa podendo relacionar a teoria estudada com a prática, objetivando a melhor compreensão do tema em questão mostrou-se uma experiência inovadora. Ver a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos durante a elaboração do trabalho despertou maior entusiasmo com a preservação da saúde do trabalhador. Durante a execução do trabalho foi possível compreender a importância e os benefícios conseguidos com a adoção de boas práticas de Saúde e Segurança no Trabalho, pois, além de prevenir acidentes e doenças, evita imprevistos acidentários, reduz os custos, otimiza conceito e imagem junto à clientela e potencializa a competitividade. A incorporação das boas práticas de gestão de saúde e segurança no trabalho nas empresas contribui para a proteção contra os riscos presentes no ambiente de trabalho, prevenindo e reduzindo acidentes e doenças e diminuindo consideravelmente os custos. Além de diminuir os custos e prejuízos, torna a empresa mais competitiva, auxiliando na sensibilização de todos para o desenvolvimento de uma consciência coletiva de respeito à integridade física dos trabalhadores e melhoria contínua dos ambientes de trabalho. Mais do que cumprir a legislação existente, é um dever da alta administração das empresas proporcionar um ambiente de trabalho seguro e saudável aos colaboradores (ALEVATO, 1999).

Para Fantazzini (2009) apud Silva, Batista e Barros (2015),

Cuidar da saúde e segurança dos trabalhadores, assegura qualidade de vida no trabalho, gerando produtividade, comprometimento e consequente preservação do patrimônio produtivo, além evitar as penalidades legais impostas às empresas pelo descumprimento desta obrigação.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido a partir da utilização da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), delineada por Guérin (2001). O posto de trabalho analisado foi costura do bolso na parte de trás da bermuda (que era o produto que estava sendo fabricado no dia da visita) em uma fábrica de confecções de jeans.

A definição do posto de trabalho foi dada após a análise geral do fluxo de trabalho da fábrica, onde a encarregada alertou que a função do posto de trabalho da costura do bolso sempre era o mais demorado entre todas as outras funções para finalizar o produto, com a necessidade de ter três, e dependendo até quatro operadores com essa mesma função.

Com observação direta no local e entrevista com os operadores foi feita a análise da atividade, com o objetivo de identificar fatores de riscos ocupacionais. Com esses dados em mãos, conseguimos uma base para formular um diagnóstico com propostas de melhoria de posto de trabalho em análise, assim como alertar os responsáveis a fazer essa análise em todos os outros postos.

#### 3.1 APRESENTAÇÕES DA EMPRESA E ANÁLISE DOS DADOS

O estudo foi realizado em uma fábrica de confecção do setor de jeans, que tem sua matriz e parte administrativa na cidade de São Paulo, e a parte operacional que foi estudada está localizada no interior do estado de São Paulo, na cidade de Avaré.

A empresa atua também como distribuidora de tecidos para outras sete fábricas, que são denominadas como oficinas, sendo três oficinas na cidade de Avaré (uma das oficinas que recebe esses tecidos é a própria fábrica), três oficinas na cidade de Taguaí e uma em Bernardino de Campos, todas no estado de São Paulo; atende o mercado através de venda de roupas a lojistas (varejo) com peças desenvolvidas pela sua própria equipe de estilo sob encomenda para o consumidor final, e também possui três lojas da própria marca em São Paulo e uma loja em Avaré.

Mesmo trabalhando apenas com o jeans, a fábrica não se limita com a produção, os itens que compõem a produção são peças masculina, feminina e infantil, podendo variar entre calças, bermudas, saias, camisas, dentre outros que for encomendado pelo comprador final, que são os lojistas.

O lema da empresa é: “NADA RESISTE A FORÇA DO TRABALHO”, e pregam que planejamento, controle e execução são ciclos que se completam.

O setor operacional, que é o estudo de caso em questão, atualmente está dividido em duas categorias:

- Produção: se enquadra nessa denominação o estoque de tecido e aviamentos, plotagem dos riscos, corte e costura;
- Lavanderia e acabamento: se enquadra nessa denominação a lavanderia, secagem, passadoria, e preparação da mercadoria para o consumidor final.

Apenas na cidade de Avaré a fábrica possui um quadro de 700 funcionários, entre operadores, encarregados, advogada, psicóloga, fisioterapeuta, técnicos de Segurança do Trabalho e funcionários no setor de RH (Recursos Humanos) e administração em geral.

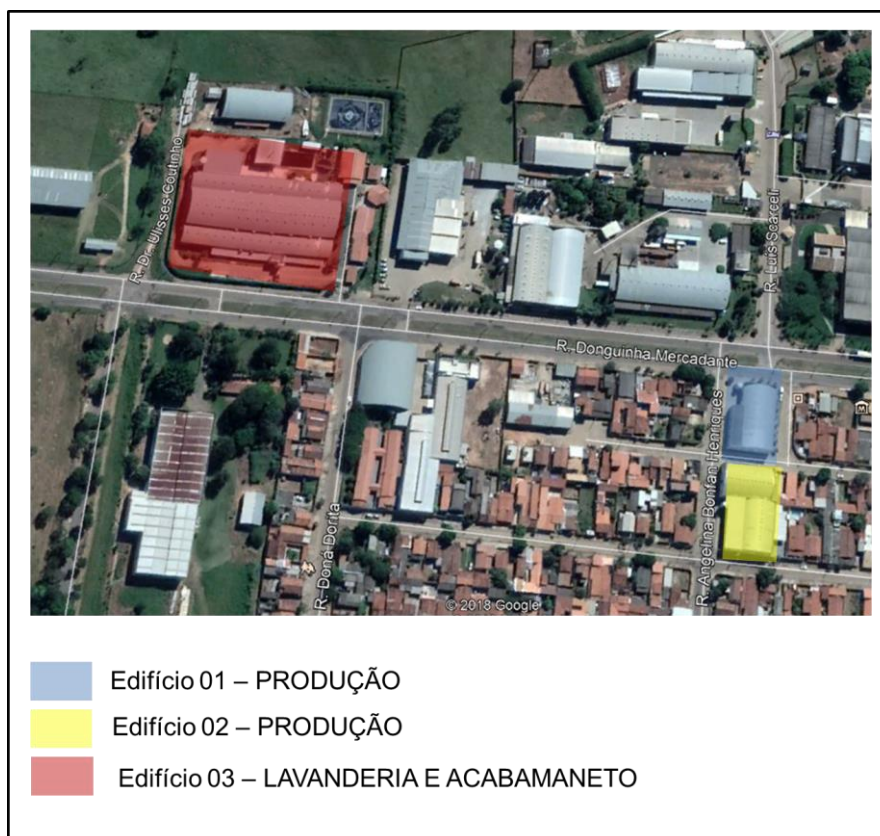
Esse setor está estabelecido em três galpões. Em dois deles funciona o setor da produção, e no terceiro, o setor lavanderia e o acabamento.

Os barracões da produção ficam um ao lado do outro, separados apenas por uma rua, e apenas pouco mais que 1 km do prédio da lavanderia e acabamento.

### **3.1.1 Localização da empresa**

Saber a localização das fábricas nos ajuda a entender como o fluxo de trabalho é importante na linha de produção.

Figura 4 – Localização das sedes



Fonte: Adaptado do Google Earth (2018)

### 3.1.2 Organização do layout

Devido à oportunidade de se instalar no edifício 03, foi possível organizar o setor operacional nas categorias descritas na figura 4: Produção, Lavanderia e Acabamento, anteriormente por estar instalada em um edifício menor, era apenas lavanderia, o setor de acabamento estava sediado no edifício 02 da produção, e isso não permitia que as estações fossem organizadas em uma sequência fixa, as estações de trabalho tinham de ser alternadas entre produção e acabamento, pois o produto depois que passa pela lavanderia precisa passar pelo processo de acabamento e para a realização desse processo o produto precisava voltar para o edifício 02, onde as estações de trabalho estavam em um novo layout aguardando a volta do produto, essa alteração de layout era feita pelos próprios funcionários, manuseando as máquinas sem equipamentos necessários, o que gerava, além de tudo risco de acidente.

## 3.2 DESCRIÇÃO DO FLUXO DE PRODUÇÃO

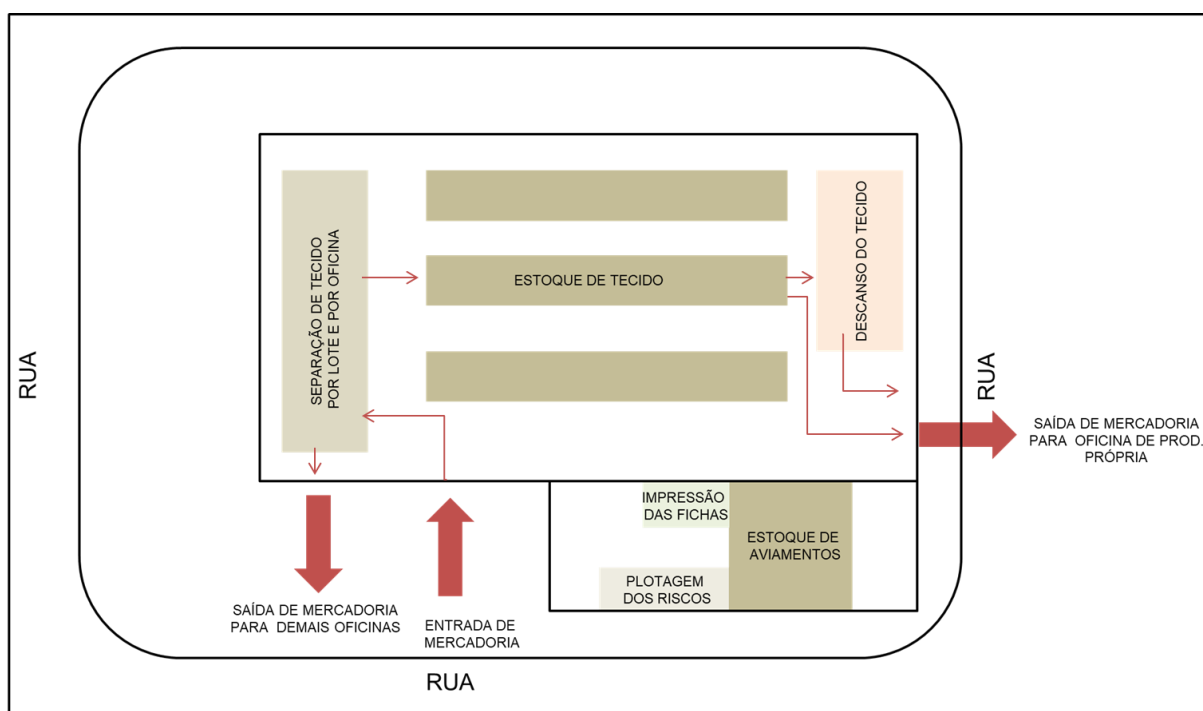
### 3.2.1 Edifício 01 – Produção – Estoque de Tecidos

O processo inicial se dá no edifício 01, é nesse edifício que a fábrica de jeans recebe os rolos de tecidos e aviamentos, recebe também da matriz de São Paulo uma ficha técnica para cada produto que precisam produzir, nessa ficha contém todas as informações necessárias para a produção, desenho da mercadoria, quantidade de peça de cada numeração, o tecido que deverá ser produzido cada peça, a definição dos aviamentos, que são os botões, zíper, rebite, e qualquer outro detalhe que seja necessário, o tipo de lavagem, se precisa passar pelo puído ou não, e o consumidor final.

Recebem da matriz também o molde, que chamam de riscos em tamanho real de cada numeração, é nesse prédio que é plotado esses riscos e enviado para as oficinas juntamente com os tecidos.

Os tecidos que possuem elastano e serão usados na oficina da própria empresa são abertos em paletes e precisam ficar em descanso por 48h, e em seguida são enviados para o edifício 02 para dar início na produção.

Figura 5 – Setorização de Produção Edifício 01 - Produção



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

### **3.2.2 Edifício 01 – Produção – Corte e Costura**

O edifício 02 está setorizado em três partes: corte, costura e qualidade, conforme descritos a seguir:

- **Setor de Corte**

O setor do corte é dividido em três operações e possui duas estações de trabalho, temos oito funcionários, todos eles com protetor auricular e máscaras de proteção para as fuligens do tecido.

A primeira estação de trabalho é onde acontece o que chamam de infesto, é onde o tecido é colocado em zigzag em cima de uma mesa de acordo com a metragem solicitada pela ficha, e ainda seguindo a mesma é colado nesse tecido os riscos com os moldes, podendo ser infestado até 15 cm de altura de tecido.

Depois de colado o risco, os cortadores efetuam seu trabalho. Assim que os tecidos já estiverem cortados vão para paletes onde esperam ser contados na estação de trabalho da etiquetagem, é feito com um carimbo com pasta de dente e tinta guash, e recebe um número interno de contagem da fábrica por numeração e modelo.

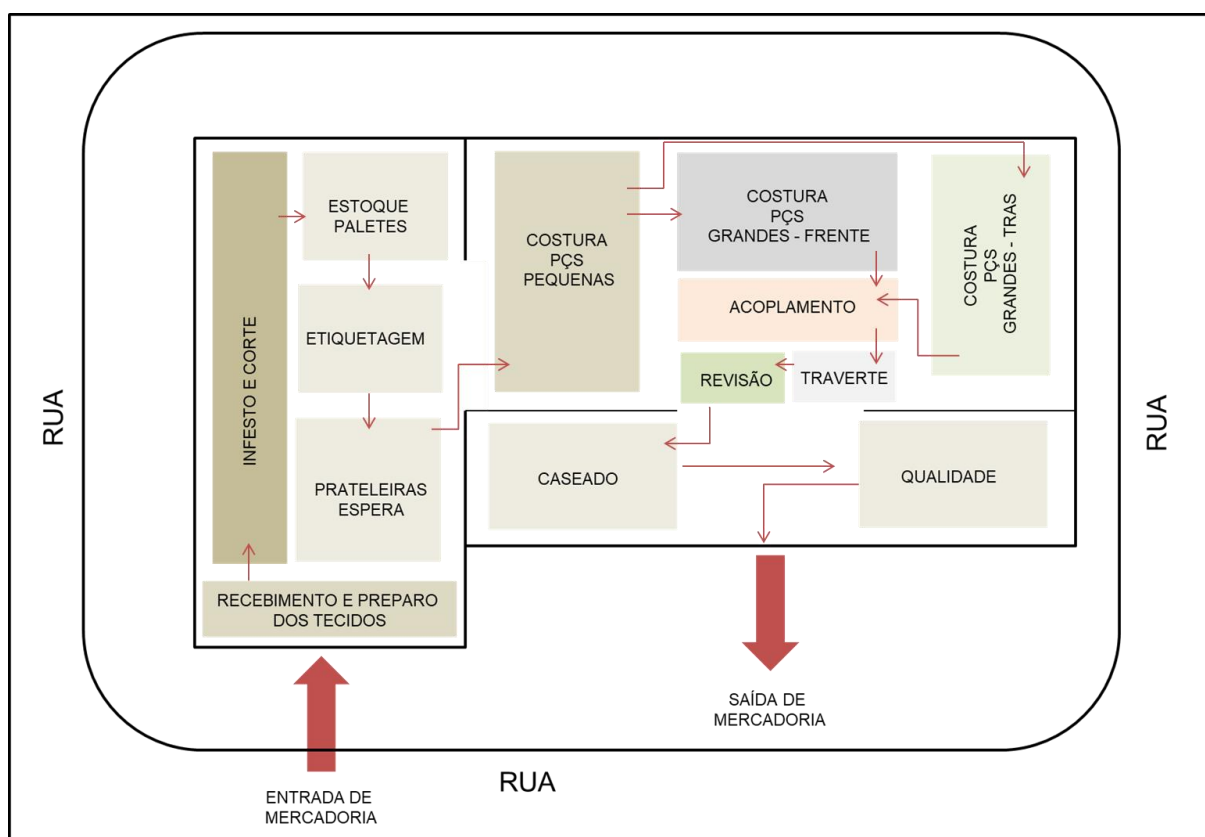
- **Setor de Costura**

Este setor é dividido em seis subsetores, com mais de 50 estações de trabalho.

Os subsetores são:

1. - Costura de peças pequenas,
2. - Costura de peças grandes da parte da frente,
3. - Costura de peças grandes da parte de trás,
4. - Acoplamento, que é a união das duas partes (frente e trás),
5. – Traverte,
6. - Vistoria.

Figura 6 – Setorização de Produção Edifício 02 - Costura



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Para auxiliar o fluxo dos produtos, duas funcionárias fazem essa função, que são chamadas de distribuidoras: distribuidora de início e distribuidora de final.

A distribuidora de início leva as peças para cada setor, e atende o subsetor de costura de peças pequenas e o de peças grandes.

A distribuidora de final tem a função de contar por hora e anotar as peças que passam pela vistoria e as que estão com alguma irregularidade, ela volta para o setor necessário.

Então as peças são levadas para fazer o caseado do botão e empilhadas em palets, depois passam por uma inspeção, que é o controle de qualidade e enfim liberada para a lavanderia, as peças são enviadas amarradas por modelo e numeração em pallets e transportados por carros da empresa para a lavanderia.

### 3.2.3 Edifício 03 – Lavanderia e Acabamento

Esse é o edifício maior e mais novo das instalações da empresa, é aqui que são feitas as peças piloto de acordo com a ficha, onde acontecem os testes de lavagem



e pigmentação em área que é restrita e contém produtos químicos, o PDI (Processo de Desenvolvimento e Inovação).

Assim que a mercadoria chega da produção, a peça piloto já está pronta, então os operadores já sabem o processo que deve ser realizado.

Em algumas peças, há a necessidade de passar pelo setor Used, nesse setor eles usam uma máquina a laser que faz as “manchas” da calça jeans. Há também um outro setor fechado que é o setor de puído, lá eles manuseiam uma espécie de lixa elétrica, que faz os rasgos e desfiados do jeans.

Depois de passado por esses processos, quando necessário, o produto segue seu fluxo de lavagem, centrífuga e passadoria. A empresa possui um sistema de tratamento de água para as máquinas de lavar e caldeira que abastece as máquinas de lavar, de secar e os ferros, as centrífugas são elétricas.

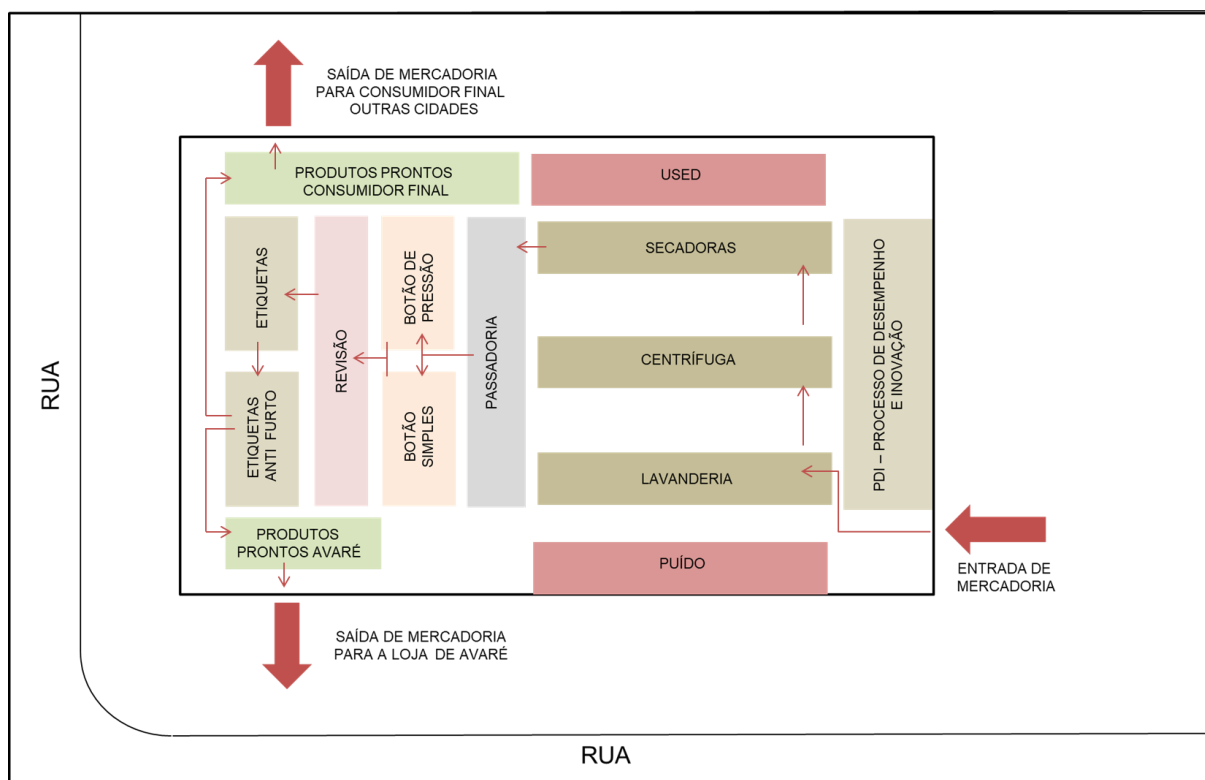
Temos dois tipos de passadoria, para tipos de tecidos diferentes:

- Passadeiras manual, que são cinco funcionárias e que realizam a tarefa com o ferro a vapor da caldeira da própria fábrica e de forma tradicional,
- E três máquinas que são chamadas de robô.

Dando sequência ao fluxo, os produtos vão para o setor de acabamento, onde passa novamente por um refilamento, que nada mais é que uma análise geral, onde tiram os excessos de fios, e conferem se está tudo dentro dos padrões, então são colocados os bolsos, de pressão ou de caseado, colocadas as etiquetas de preço, os tags das lojas anti-roubo, encabidadas e ensacadas.

As peças que vão para a loja da fábrica de Avaré, são levadas para um local de armazenamento, e as peças que vão para outras cidades são encaixotadas e levadas para outro local de estocagem próximo as docas, onde os caminhões chegam e retiram essas mercadorias, e assim finaliza o fluxo de produção.

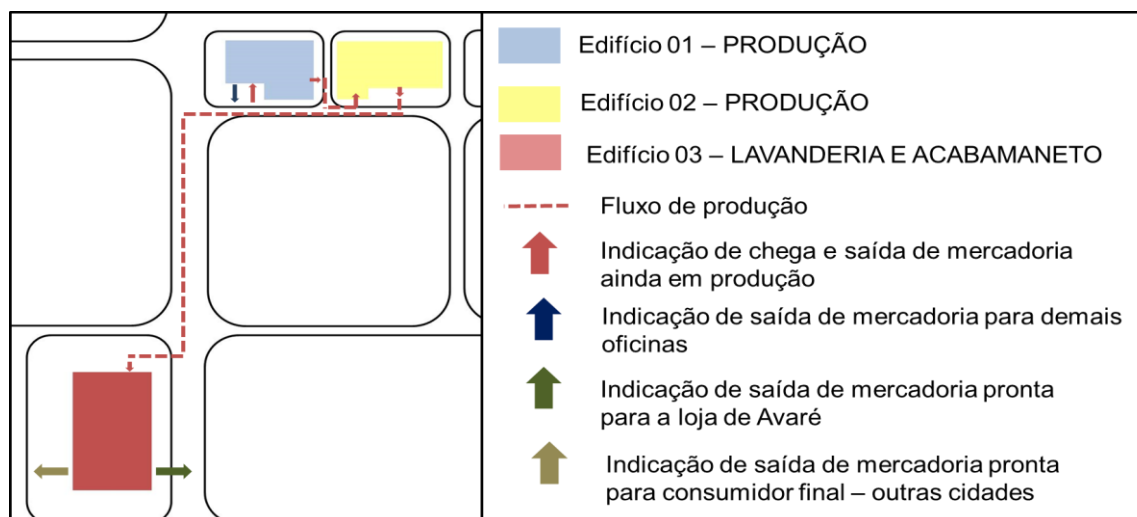
Figura 7 – Setorização de Produção Edifício 03 – Lavanderia e acabamento



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

A seguir, a Figura 8 é uma imagem esquemática que mostra o fluxo geral externo dos produtos, desde quando o tecido chega no edifício 01, onde parte dele vai para oficinas externas e parte é encaminhada para o edifício 02 o qual tem toda estrutura para todo o processo de montagem, e então segue para o edifício 03 para a finalização e entrega do produto para o consumidor final.

Figura 8 – Fluxo de Produção Geral



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

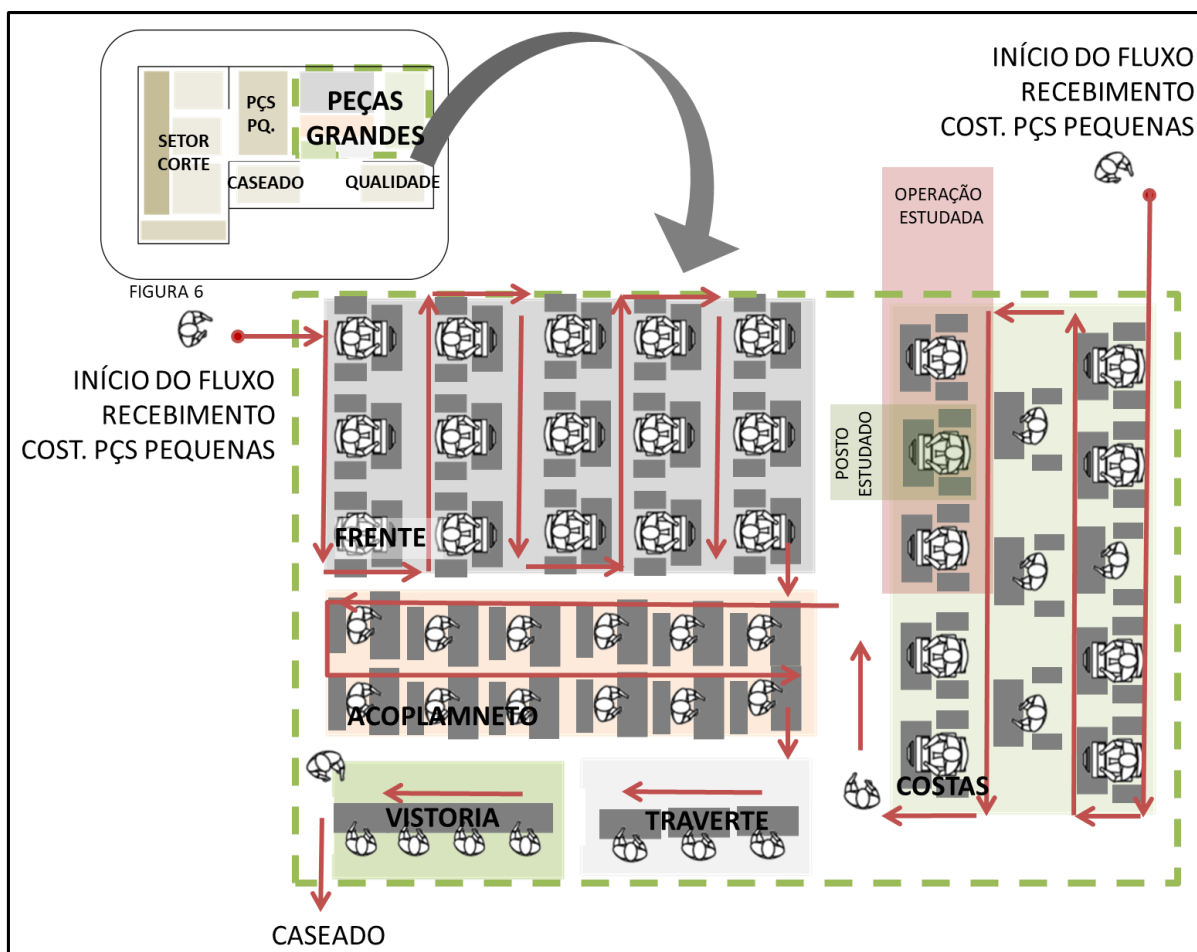
O ideal é que a produção atinja em média 170 peças por hora, mas nem sempre acontece. A meta de produção diária é 1.500 peças, chegando a 30 mil peças por mês.

### 3.3 SEQUÊNCIA OPERACIONAL DO SETOR DE COSTURA

Como já citado anteriormente, o objetivo desse estudo é a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) do posto de trabalho da costureira do bolso de trás do produto, para isso então, é preciso entender melhor a sequência operacional a qual ela faz parte, no caso, o setor de costura.

Como já citado anteriormente, o setor de costura, está dividido em seis subsetores, que são Costura de peças pequenas, costura de peças grandes da parte da frente, costura de peças grandes da parte de trás, acoplamento, traverte e vistoria.

Figura 9 – Fluxo dos subsetores de Costura de Peças Grandes, acoplamento, traverte e revisão



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Quando os produtos vêm do setor do corte são recebidos pelo subsetor de peças pequenas e possui 12 postos de trabalhos e realizam os seguintes procedimentos:

- Costurar o có - 2 postos de trabalho
- Pregar revel - 2 postos de trabalho
- Passar overloque- 2 postos de trabalho
- Costurar o bolso relógio no espelho - 2 postos de trabalho
- Costurar o espelho no bolso - 2 postos de trabalho
- Fazer a bainha - 2 postos de trabalho

Então a distribuidora de início leva manualmente essas peças até o setor das pastes grandes, que são divididos em parte da frente e parte de trás:

Frente - 15 postos de trabalho:

- Costurar o conjunto de vista no zíper – 1 posto de trabalho
- Costurar a vista - 2 postos de trabalho
- Colocar etiquetas - 1 posto de trabalho
- Prega do forro na boca - 2 postos de trabalho
- Rebater o forro da boca para acabamento - 2 postos de trabalho
- Fixação do forro da boca - 1 posto de trabalho
- Fechamento de bolso - 2 postos de trabalho
- Overloque - 1 posto de trabalho
- Costura da curva do zíper - 1 posto de trabalho
- Unir as duas pernas - 1 posto de trabalho

Esse fluxo nos permite ter um produto da parte da frente pronto, e essas peças chegam até o subsetor de acoplamento que vai fazer a união entre as peças da frente e de trás.

Costas - 13 postos de trabalho:

- Prega da pala,
- Refilamento,
- Costura do gancho,
- Marcação do bolso com ferro de passar - molde de chapa metálica
- Marcação da altura dos bolsos - cada tamanho tem seu gabarito,
- Costura do bolso – operação estudada

- Costura da segunda linha do bolso.

E da mesma forma que aconteceu com os produtos da parte da frente, esses produtos da parte de trás agora estão prontos para se unir, chegando no subsetor de acoplamento, que possui 12 postos de trabalho.

Depois de passado pelo setor de acoplamento, a peça já está praticamente pronta, elas passam apenas pelo setor de traverte, onde 3 operadoras reforçam os pontos chave da peça com costura para não correr o risco de abrir na lavagem.

Então a distribuidora de final passa os produtos para as revisoras, são quatro operadoras que atuam nessa função.

As peças são revisadas, as peças que estão com algum defeito são colocadas em baixo das mesas e a distribuidora leva até o posto de trabalho necessário para ser refeito, e as peças que passam por essa vistoria são contadas e marcadas no posto de trabalho de cada revisora quantas peças foram feitas por hora.

### 3.4 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE DA COSTURA DO BOLSO DA PARTE TRASEIRA

A atividade estudada é costura do bolso da parte de trás, no caso estudado se trata de uma bermuda feminina. Esta operação consiste em unir os bolsos à peça, obedecendo à marcação do mesmo que foi feita no posto de trabalho anterior, em seguida segue para o próximo posto de trabalho que é a segunda costura do bolso.

A escolha desta operação para a realização deste estudo justifica-se pelo fato de ser a operação mais demorada durante todo o processo de seu setor (32 segundos de duração, enquanto as outras operações levam em média 10 segundos) se tornando uma peça chave para a produção.

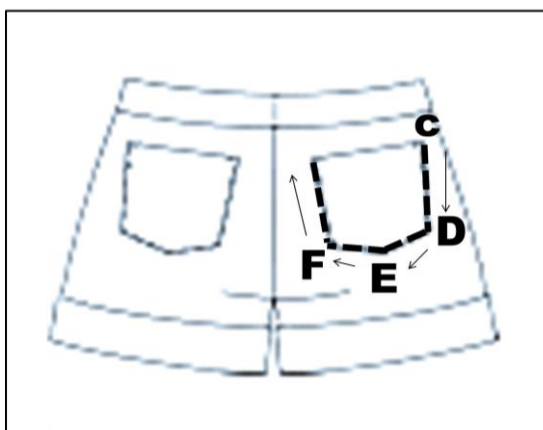
Para realizar esta operação utiliza-se a máquina de costura reta, e a bolseira deve seguir as orientações que lhe foi passada pela empresa:

- a) Apanhar a peça sobre a banqueta no seu lado esquerdo;
- b) Posicionar o primeiro bolso no lugar que foi demarcado no posto de trabalho anterior;
- c) Acionar com os pés o acelerador da máquina e com as mãos movimentar a peça para na extensão total do bolso – aproximadamente 10 cm;
- d) Rotacionar a peça aproximadamente 45° dando continuidade à costura, agora na parte inferior do bolso, e novamente acionar o acelerado da máquina com os

pés;

- e) Rotacionar novamente a peça aproximadamente  $45^\circ$  e com os pés acelerando a máquina concluir a parte inferior do bolso;
- f) Acionar com os pés o acelerador da máquina e com as mãos movimentar a peça para na extensão total do bolso, agora sentido contrário, da parte inferior, até a superior – aproximadamente 10 cm;
- g) Repetir este processo no outro bolso;
- h) Descartar a peça sobre a banqueta no seu lado direito.

Figura 10 – Imagem ilustrativa da sequência da costura



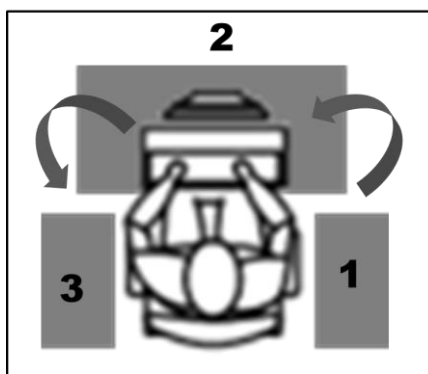
Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Esse foi o procedimento que a encarregada do setor passou para a realização desse trabalho, foi dessa forma que as bolseiras foram orientadas a fazer, porém a empresa não possui o procedimento operacional do processo formalizado.

### 3.5 LAYOUT DO POSTO DE TRABALHO DA BOLSEIRA

Todos os postos de trabalho desse subsetor possuem dos dois lados o que eles chamam de banqueta, que é um suporte de ferro de 45 cm de altura que serve como apoio para receber as peças (1), executar a função (2) e em seguida descartar (3) a peça na outra banqueta.

Figura 11 – Layout do posto de trabalho



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 12 – Foto do posto de trabalho das bolseiras – vista posterior



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

A Figura 13 é uma releitura do Laudo Ergonômico do Trabalho do posto de trabalho das costureiras, feito pelo técnico de Segurança do Trabalho da empresa:

Figura 13 – Características do Posto de trabalho das bolseiras

CARACTERÍSTICA DO POSTO DE TRABALHO			
	SIM	NÃO	NA
Distanciamento entre máquinas é adequado?	x		
Distanciamento para áreas de circulação é adequado?	x		
Piso escada antiderrapante?	x		
Piso nivelado?	x		
Piso da rampa é nivelado?			x
Escada com guarda corpo?			x
Corrimão?	x		
Altura da bancada é adequado?	x		
Iluminação direta?		x	
Iluminação existente provoca sombra?		x	
Existe sinalização adequada nas paredes?	x		
Assentos possuem bordas?	x		
Assentos são reguláveis?	x		
Assentos possuem encostos?	x		
Possuem apoios para braços?	x		
Possuem apoios para pés?	x		

Fonte: Arquivo pessoal (2018)

### 3.6 ANÁLISE ERGONÔMICA

Para uma adequada Análise Ergonômica do Trabalho (AET) foram registrados os movimentos que o operador executa para desempenhar a tarefa. A tabela abaixo apresenta a sequência destes movimentos.



Figura 14 – Descrição dos movimentos das bolseiras

MOVIMENTO 01	Posição inicial: a operadora se mantém com a postura ereta.
MOVIMENTO 02	Rotação dos braços e tronco para a direita para apanhar a peça na banqueta.
MOVIMENTO 03	Rotação dos braços e tronco para voltar a posição inicial, e inclinação da cabeça para baixo.
MOVIMENTO 04	Posicionamento da peça na mesa, nesse momento, o cotovelo esquerdo se levanta.
MOVIMENTO 05	Posicionamento do bolso na peça, o cotovelo esquerdo continua levantado, o pulso direito está apoiado na bancada de trabalho.
MOVIMENTO 06	Deslizar a peça aproximadamente 10cm para frente sobre a bancada de trabalho, o cotovelo esquerdo se levanta mais uma vez.
MOVIMENTO 07	Rotação da peça e do punho, aproximadamente 45º, é possível observar os ombros se levantar e ao mesmo tempo rotacionar para frente e voltar na posição inicial.
MOVIMENTO 08	Rotação da peça e do punho, aproximadamente mais 45º, é possível observar os ombros levantados novamente.
MOVIMENTO 09	Rotação da peça aproximadamente 45º novamente, os ombros voltam para a posição normal.
MOVIMENTO 10	Deslizar a peça aproximadamente 10cm sobre a bancada de trabalho, o cotovelo direito se levanta.
MOVIMENTO 11	Rotação da cabeça para a direita, com a mão direita pega o outro bolso e ao mesmo tempo rotacionar a peça na posição inicial com a mão esquerda.
MOVIMENTO 12	Com o bolso ainda na mão direita, usa as duas mãos para ajustar a peça na bancada.
MOVIMENTO 13	Inclinação da cabeça para a direita, posiciona o segundo bolso na peça.
Repetição dos movimentos 6,7,8,9 e 10	
MOVIMENTO 19	Apanha a peça com a esquerda e leva em direção a banqueta do seu lado esquerdo, e com a mão direita pega outra peça da banqueta do lado direito.

Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Nas figuras 19 a 23 é possível visualizar os movimentos 06, 07, 08, 09 e 10 descritos na figura 14, para melhor entendimento do movimento de rotação da peça. É possível perceber que a costureira do posto de trabalho estudada mantém o pé esquerdo apoiado na mesa, e também que a partir do movimento 03, onde a operadora inclina a cabeça para baixo, assim ela permanece, praticamente até o terminar de manusear a peça.

Figura 15 – Movimento 01



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 16 – Movimento 03



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 17 – Movimento 04



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 18 – Movimento 05



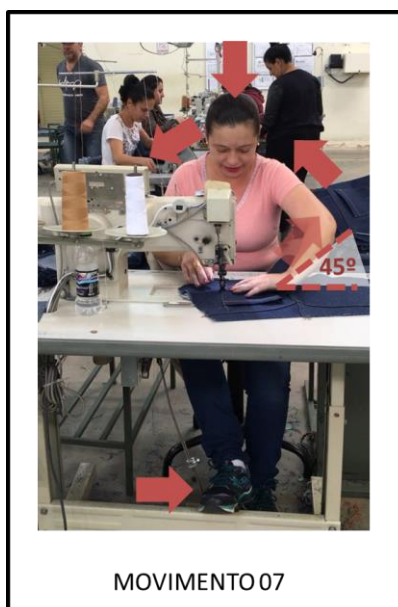
Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 19 – Movimento 06



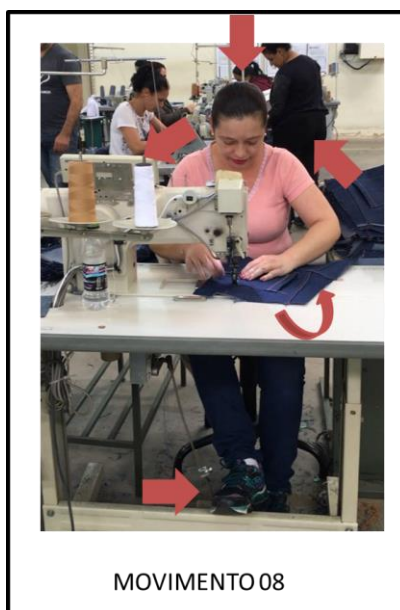
Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 20 – Movimento 07



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 21 – Movimento 08



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 22 – Movimento 09



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 23 – Movimento 10



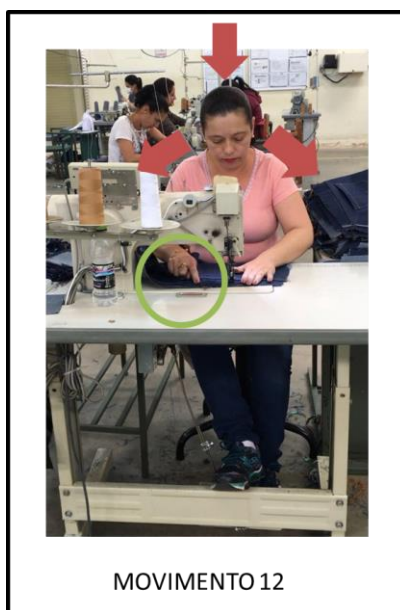
Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 24 – Movimento 11



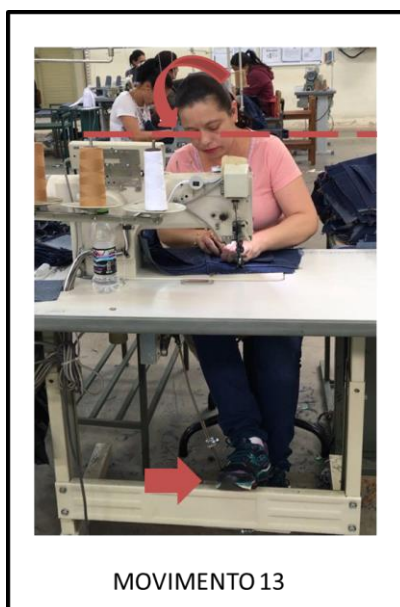
Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 25 – Movimento 12



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Figura 26 – Movimento 13



Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Como já citado anteriormente, as bolseiras levam em torno de 32 segundos para completar a tarefa, em uma hora essa sequência de movimentos é realizada 112 vezes. Em um dia de trabalho, chega a ter 900 repetições.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 EDIFÍCIO 01 – PRODUÇÃO – ESTOQUE DE TECIDOS

Nessa frente de produção tem apenas 12 funcionários, o EPI utilizado é apenas a bota de borracha, para proteção dos pés caso haja queda de um dos rolos de tecido. Com o dosímetro DOS 600 (com certificado de calibração do equipamento em dia) da própria empresa e com o auxílio para uso do técnico de Segurança do Trabalho foi medido o nível de ruído, e o resultado foi Leq- 72,3dB(A), com o equipamento THL 400 obtivemos 466Lux e 22°C , tudo dentro do limite de tolerância da NR15.

### 4.2 EDIFÍCIO 02 – PRODUÇÃO – CORTE E COSTURA

Nesse edifício temos em média 130 funcionários trabalhando. Nesse ambiente temos, Leq - 75,8dB(A), 550lux e 23°C. (A medição foi feita da mesma forma que no edifício 01, com o equipamento dosímetro DOS 600). Tudo dentro dos limites de tolerância.

A cola utilizada para colar o risco no tecido no setor de enfesto é uma cola spray solúvel em água de acordo com a Ficha de Informações de Segurança Produtos Químico (FISPQ).

Os cortadores usam, além da máscara e protetor auricular, a luva de aço como proteção. Em um depoimento colhido no local, um dos cortadores nos contou que seu pai, ex-funcionário que serviu a empresa por 30 anos desenvolveu, ao longo desse tempo, tendinite nos pés e nas mãos por conta dos movimentos repetitivos, mas nunca sofreu nenhum tipo de acidente com o manuseio do maquinário.

Dentro desse edifício os paletes com as mercadorias são movimentados de um setor para outro por empilhadeiras, como rege a NR17 no item 17.2.4.

No setor de costura, é onde encontramos nas medições resultados mais próximos aos limites de tolerância, Leq- 78dB(A), 550Lux e 24°C. (A medição foi feita da mesma forma que no edifício 01).

O Leq- 78dB(A) obtido pelo Dos 600 é a média de ruído durante as 8 horas trabalhadas, mas se usarmos o THL 400, temos que, próximo as máquinas de costura, quando em funcionamento, chegam as 86dB(A), que é mais que o limite de tolerância permitido, como EPI usam o protetor auricular.



Em uma conversa com a bolseira que foi realizado a AET ela relatou que é costureira há 23 anos e está na empresa há 7, disse ter dores nas costas e principalmente no lado lateral do cotovelo esquerdo, mas que essas dores a acompanham antes mesmo de entrar na empresa. A fisioterapeuta da empresa esclareceu que essa dor era no músculo flexor radial do carpo, que nada mais é que uma inflamação devido aos movimentos repetitivos.

De acordo com AET, percebem-se diversos movimentos que não estão de acordo com as recomendações ideais para a postura durante a realização de um trabalho. Sendo assim, é possível sugerir alternativas de melhoria para a minimização dos impactos sobre os trabalhadores deste posto de trabalho.

A primeira proposta consiste em estudar a possibilidade de implantação de períodos de descanso e relaxamento dos músculos exigidos durante a jornada de trabalho, a fim de evitar o aparecimento de lesões lombares e fadiga, como proposto no item 17.6.3b da NR17.

Orientar os funcionários quanto aos exercícios de relaxamento dos músculos exigidos na execução das tarefas, a fim de evitar lesões.

Manter as aulas de ginástica laboral ministradas pela fisioterapeuta da empresa, porém desenvolver exercícios de ginástica laboral específicos para cada função a fim de evitar possíveis lesões no operador. A proposta de se realizar determinados exercícios na ginástica laboral de acordo com a atividade realizada no posto de trabalho, poderia estar fortalecendo certos músculos mais exigidos nas atividades realizadas.

A mesa de trabalho, assim como a cadeira não é regulável, a cadeira é apenas giratória, como observado nas figuras 16 a 26 que mostram os movimentos da bolseira, nota-se que a costureira do estudo de caso em questão apoia os pés na mesa de trabalho, não atendendo o item 17.3.4 da NR17, assim como o item 17.3.2, pois em alguns movimentos é preciso fazer a rotação da cabeça para frente para ter boa visualização do produto.

#### 4.3 EDIFÍCIO 03 – LAVANDERIA E ACABAMENTO

Trabalham nesse local 286 operadores.

No setor de PDI (Processo de Desenvolvimento e Inovação), onde os funcionários estão expostos a produtos químicos, usam como EPI avental, luvas nitrílicas, óculos e bota de borracha.

No setor Used, que é um setor fechado onde ficam 6 operadores, estão devidamente equipados com os EPIs exigidos, que são a bota, o macacão, a máscara e o protetor auricular tipo concha.

No setor Puído, os funcionários usam como EPI a máscara PF1 para poeira, luvas e protetor auricular.

Na lavagem, centrífuga e passadoria é obrigatório o uso do protetor auricular e bota de borracha.

Antes da mudança do prédio havia muitas queixas no setor de passadoria, foi então proposto o uso do tapete ergonômico, e de início teve uma aceitação total e aprovado por todas as funcionarias do setor, passando o tempo, houve queixas das passadeiras em relação ao peso do ferro, para solucionar essa queixa, o técnico de segurança adotou como medida preventiva o uso de um contrapeso para o ferro, mas elas não se adaptaram com esse uso, mas também não reclamaram mais.

## 5 CONCLUSÃO

Identificou-se que a mudança do setor de acabamento do edifício 02 para o edifício 03 foi de extrema importância para melhor produtividade, pois em uma visão da empresa como um todo na ergonomia quanto à contribuição e das melhorias proporcionadas no fluxo de produção quanto às alterações feitas depois da instalação da empresa no edifício 03, a ergonomia de arranjo físico está presente, proporcionando um layout por processo, que gera uma economia de tempo, e consequentemente aumenta a produtividade dos trabalhadores.

Analizando a ergonomia do ponto de vista da abrangência, e voltando ao depoimento da bolseira, quando ela relata que quando entrou na empresa já tinha todas essas dores, percebemos que as tarefas a serem desenvolvidas pelo trabalhador em “exigência” da empresa geram a atividade de trabalho que ficam entre saúde e produção, devido à necessidade de trabalhar (Ergonomia de Sistema de Produção).

Dentre as alternativas de melhoria que foi sugerida com base na AET nos deparamos com ergonomia de correção, pois foram sugeridas modificações de situações de trabalho já existentes.

Restou comprovado que, minimizar estes problemas requer melhorar o ambiente de trabalho seguindo as normas regulamentadoras, acompanhadas de uma melhor organização do trabalho, ergonomia das máquinas e mobiliário.

Quanto mais os conceitos de ergonomia, de respeito ao trabalho dos sujeitos ativos for incorporado na produção, maiores serão as possibilidades de reduzir o sofrimento patogênico no trabalho e as perdas com a improdutividade dos sistemas. Sendo assim, mais do que comprovado está que a adequação do mobiliário das fábricas de costura, bem como, seguir à risca a lei e a NR é, sem dúvidas o melhor caminho.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J. et al. **Introdução à ergonomia**: da prática à teoria. Edgard Blucher, 2009.
- ALEVATO, H. M. R. **Trabalho e neurose**: enfrentando a loucura de um ambiente em crise. Rio de Janeiro: Quarteto, 1999.
- BIS, K. A Importância da Ergonomia. **Arquitetura e Urbanismo**. 163. ed. out. 2007. Disponível em: <<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/163/artigo63521-1.aspx>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- DELGADO, M. G. **Curso de direito do trabalho**. 9. ed. São Paulo: LTr, 2010.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
- GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
- IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
- KROEMER, H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Tradução de Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- NORMA REGULAMENTADORA. **NR 17**: Ergonomia. 2007. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- SALDANHA, M. C. W.; DANTAS, A. S.; DANTAS, D. H. S. **Análise do trabalho no setor de corte em uma indústria têxtil norte-rio-grandense**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Enegep, 2008. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_tn\\_stp\\_072\\_508\\_12193.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_072_508_12193.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- SANTOS, C. M. D. **O papel da ergonomia para a melhoria da produtividade**. São Paulo: Infopaper Senai, 2010. Disponível em: <[http://www.infojoia.com.br/news\\_portal/noticia\\_8221](http://www.infojoia.com.br/news_portal/noticia_8221)>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- SILVA, A. B.; BATISTA, J. E. S. M.; BARROS, C. H. O. **Análise do ambiente laboral em uma empresa de reciclagem na cidade de Caruaru**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Enegep, 2015. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_209\\_244\\_27364.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_209_244_27364.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2018.
- WISNER, A. **A inteligência no trabalho**: textos selecionados de ergonomia. São Paulo: Fundacentro, 1994.